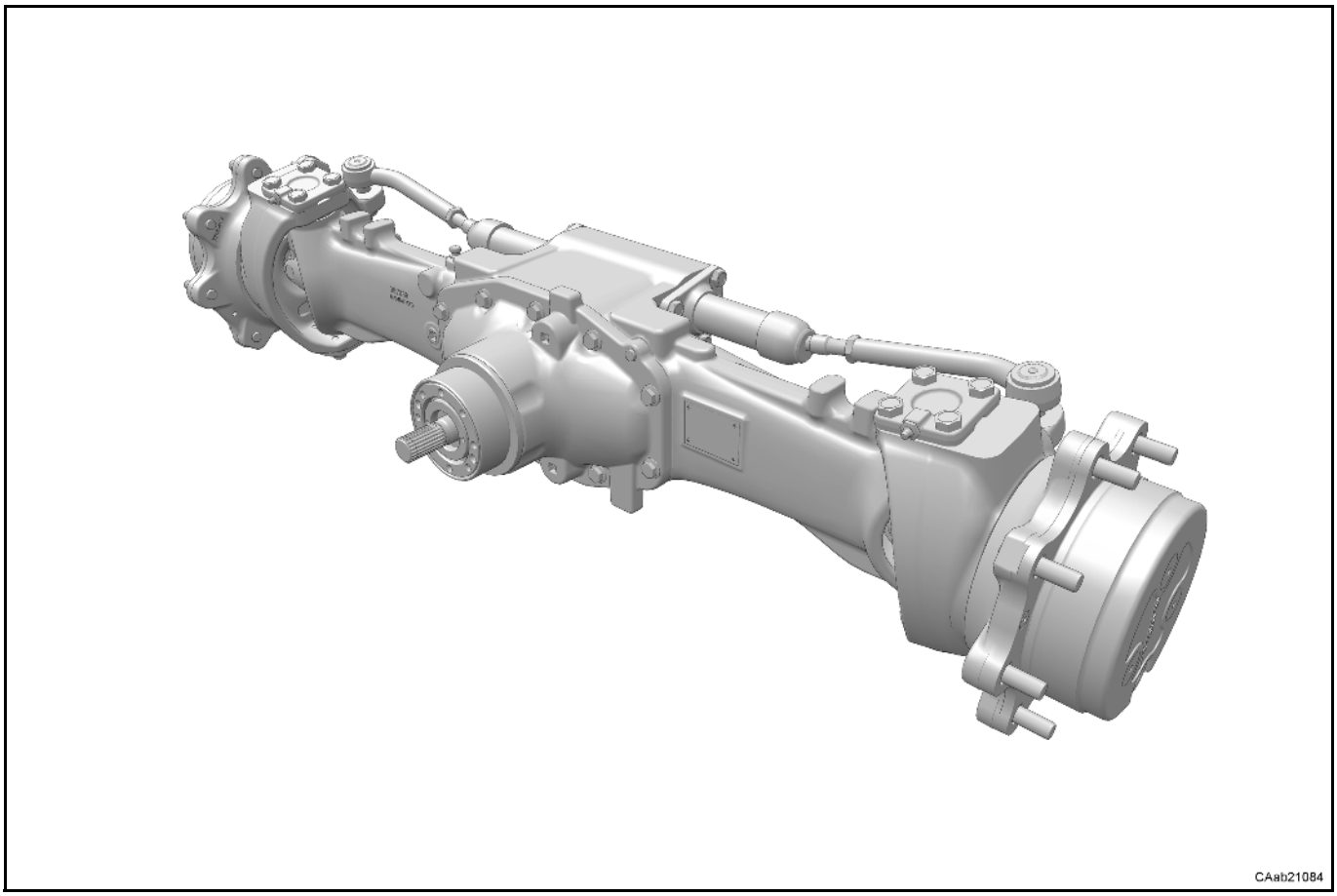


MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

ASSALE ANTERIORE
FRONT AXLE
Modello/*Model G*20.16

2ª Edizione - 2*st Edition*: 04/2017

Doc. AG477884

AB10734

Questo manuale non può essere riprodotto o fotocopiato, tutto o in parte,
senza il preventivo consenso scritto di CARRARO DRIVE TECH SpA.

No part of this manual may be reproduced, in any form or by any means,
without prior written permission of CARRARO DRIVE TECH SpA.



Si prega di pensare all'ambiente prima di stampare questo documento.
Stampare solo il necessario e riciclare la carta dopo l'uso.

Please consider the environment before printing this document.
Print only the necessary pages and recycle the paper after use.

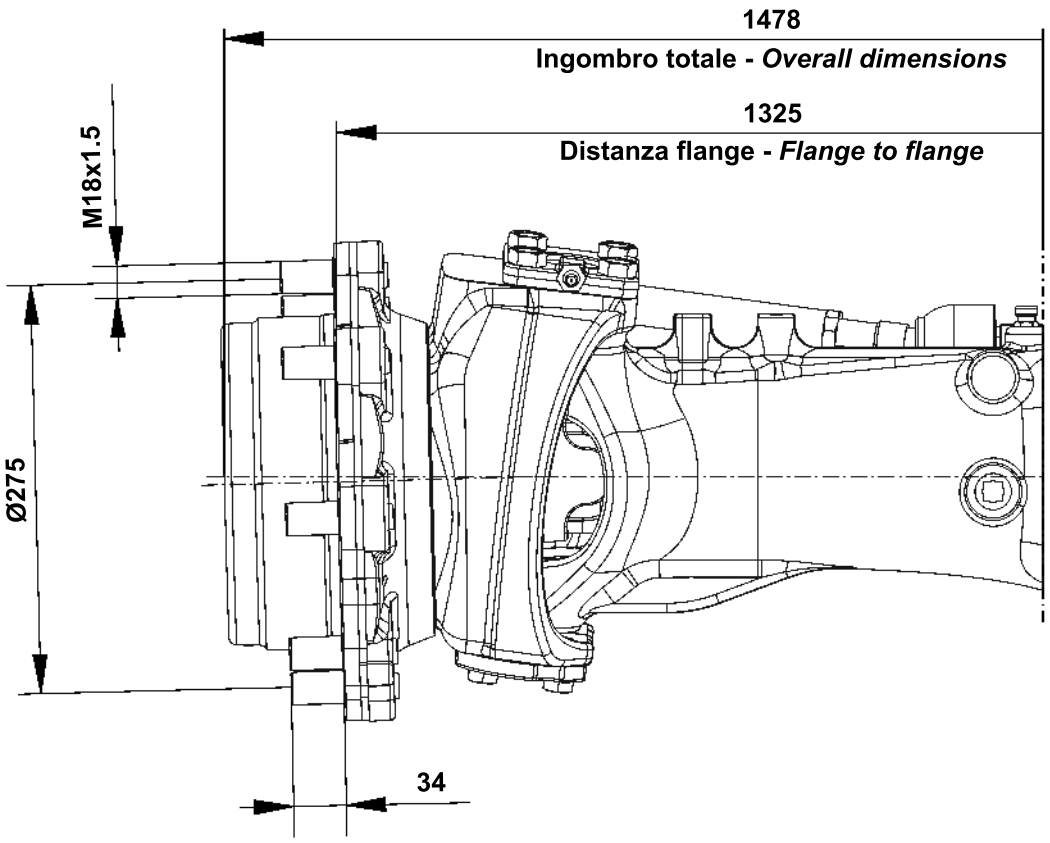
CODICE	**CA454193**	*CODE*
MACCHINA	**Assale anteriore - *Front Axle***	*MACHINE*
MODELLO	**G20.16-1325**	*MODEL*
TIPO DIFFERENZIALE	**Limited Slip**	*DIFFERENTIAL TYPE*
APPLICAZIONI	**Trattori/Tractors F**	*APPLICATIONS*

CONDIZIONI DI FORNITURA		***CONDITIONS OF SUPPLY***
Fissaggio assale Questo prodotto viene fornito da Carraro Drive Tech con/senza supporti	**CON/*WITH***	***Axle mounting*** *This product is supplied by Carraro Drive Tech with/without trunnions*
Fissaggio ruote Questo prodotto viene fornito da Carraro Drive Tech con/senza dadi di fissaggio ruote	**SENZA/*WITHOUT***	***Wheels mounting*** *This product is supplied by Carraro Drive Tech with/without wheel nuts*
Scatola di trasmissione Questo prodotto viene fornito da Carraro Drive Tech con/senza scatola di trasmissione	**SENZA/*WITHOUT***	***Transmission box*** *This product is supplied by Carraro Drive Tech with/without transmission box installed on the axle*
Olio Questo prodotto viene fornito da Carraro Drive Tech con/senza olio	**CON/*WITH***	***Oil*** *This product is supplied by Carraro Drive Tech with/without oil*

DATI TECNICI ASSALE		***AXLE TECHNICAL DATA***
Peso a secco	232 kg	*Dry weight*
Angolo di sterzata massimo	52°	*Maximum steering angle*
Sensore di sterzata **Vedi:** cap. Caratteristiche Tecniche	assente/*without*	*Steering sensor* ***See:*** *capt. Technical Features*
Pressione massima di esercizio cilindro sterzo	175 bar	*Steering cylinder maximum working pressure*
Pressione massima di alimentazione cilindro sterzo	220 bar	*Steering cylinder maximum working pressure*
Convergenza	$A\ ^{0}_{-2}$	*Toe-in*
Riduzione coppia conica	1.666/1	*Bevel gear ratio*
Riduzione riduttore epicicloidale	6.000/1	*Epicyclic reduction gear ratio*
Riduzione totale assale	10.000/1	*Axle total ratio*
Rotazione in entrata/uscita	ANTIORARIA/*C.C.W.*	*Input/output rotation*
Freni di servizio	assenti/*without*	*Service brakes*
Freni di stazionamento	assenti/*without*	*Parking brakes*

RIFORNIMENTO OLIO		*OIL FILLING*
Specifiche olio	API GL4	*Oil specifications*
Olio raccomandato	**CARRAROOIL** **Vedi:** Manutenzione e cambio olio. ***See:*** *Maintenance and oil change.*	*Recommended oil*
Quantità olio differenziale	3.5 (±10%) litri/*liters*	*Differential oil quantity*
Quantità olio riduttore epicicloidale (per lato)	0.6 (±15%) litri/*liters*	*Epicyclic reduction gear oil quantity (each side)*

DIMENSIONI PRINCIPALI (mm) / *MAIN DIMENSIONS (mm)*



VALORI TIPICI DI ASSEMBLAGGIO		*ASSEMBLY MAIN DATA*
Angolo di riferimento **S** per la regolazione dei fermi sterzata	min. 50° max. 52°	*Reference angle **S** for the adjustment of the steering stops*
Quota di riferimento $\mathbf{R_P}$ per la regolazione dei fermi sterzata - Lato pignone	20 mm	*Reference dimension $\mathbf{R_P}$ for the adjustment of the steering stops - Pinion side*
Quota di riferimento $\mathbf{R_{OP}}$ per la regolazione dei fermi sterzata - Lato opposto pignone	fermi assenti *without stops*	*Reference dimension $\mathbf{R_{OP}}$ for the adjustment of the steering stops - Side opposite to the pinion*
Posizione sensore di sterzata $\mathbf{P_S}$ **Vedi:** cap. Gruppo cilindro sterzo	sensore assente *without sensor*	*Steering sensor position $\mathbf{P_S}$* ***See:*** *capt. Steering cylinder group*

VALORI TIPICI DI ASSEMBLAGGIO		*ASSEMBLY MAIN DATA*
Valori per verifica Set Right	A= 11.975÷12.025 mm B= 52.230÷52.280 mm C= 20.000÷20.100 mm	*Values for verification Set Right*
Coppia conica Posizione corona dentata (vedi C.4)	Destra (Dx)/*Right (Rh)*	*Bevel gear set* *Crown gear arrangement (see C.4)*
Gioco di accoppiamento coppia conica	G_{min}= 0.15 mm G_{max}= 0.20 mm	*Coupling backlash of bevel gear set*
Diametro esterno del codolo scanalato pignone	D_P= 29.75 mm	*External diameter* *of pinion shaft splined end*
Precarico cuscinetti pignone(1) **Nota:** valori riferiti al diametro pignone **Vedi:** par. Gruppo Pignone per la corretta procedura di regolazione precarico	F_{Pmin}= 107.6 N F_{Pmax}= 161.3 N	*Pinion bearings preloading(1)* ***Note:*** *values related to the pinion diameter* ***See:*** *instructions for correct adjustment of preload in Pinion Group section*
Precarico totale dei cuscinetti sistema corona-pignone(1) **Nota:** valori riferiti al diametro pignone **Vedi:** Gruppo Supporto Differenziale per la corretta procedura di regolazione precarico	F_{Tmin}= F_P + 48.4 N F_{Tmax}= F_P + 72.6 N	*Total preloading(1) of pinion-crown gear bearings* ***Note:*** *values related to the pinion diameter* ***See:*** *instructions for correct adjustment of preload in Differential Support Group sec.*
Coppia di rotolamento(1) dei cuscinetti pignone **Vedi:** par. Gruppo Pignone per la corretta procedura di regolazione	M_{Pmin}= 1.6 Nm M_{Pmax}= 2.4 Nm	*Pinion bearings rolling torque(1)* ***See:*** *instructions for correct adjustment in Pinion Group section*
Coppia di rotolamento totale(1) dei cuscinetti corona-pignone **Vedi:** Gruppo Supporto Differenziale per la corretta procedura di regolazione	M_{Tmin}= M_P + 0.72 Nm M_{Tmax}= M_P + 1.08 Nm	*Total rolling torque(1) of pinion-ring gear bearings* ***See:*** *instructions for correct adjustment in Differential Support Group section*
(1) Solo per nuovi cuscinetti; i precarichi devono essere rilevati senza anello di tenuta		*(1) Only for new bearings; all preloads must be measured without sealing ring*
Vedi: cap. C per i dettagli di assemblaggio		***See:*** *chap. C for assembly details*

Notes

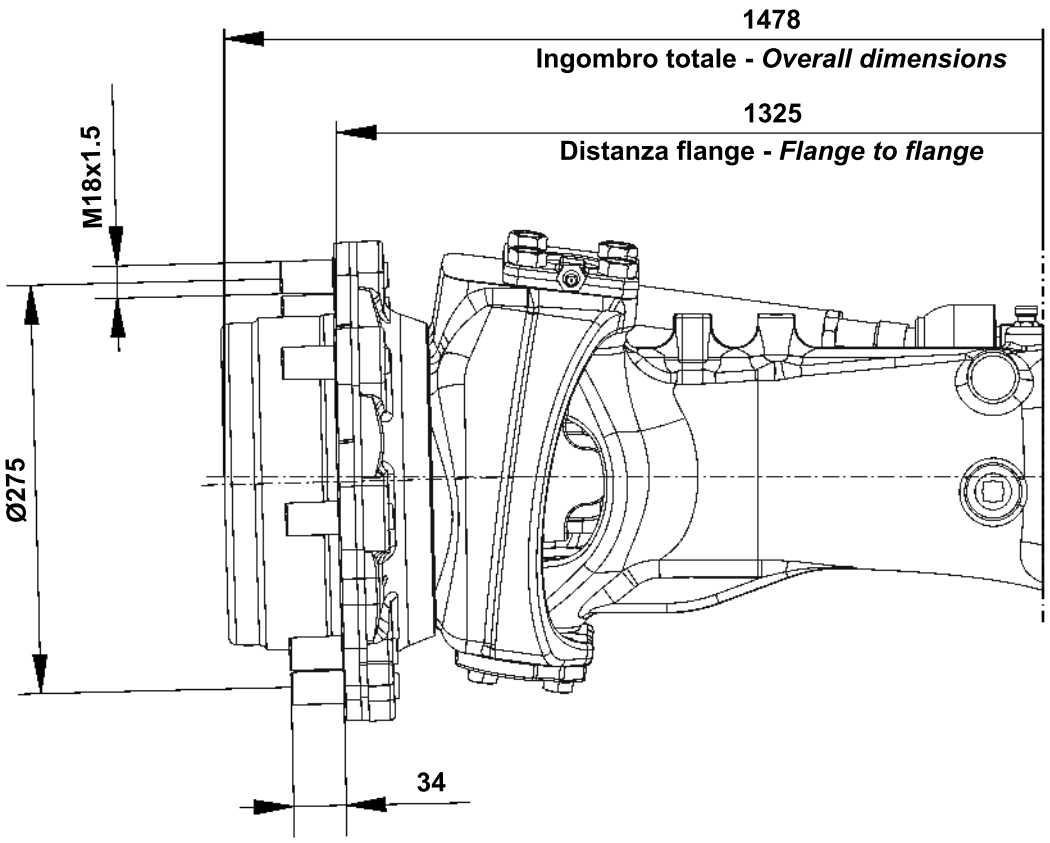
CODICE	**CA454194**	*CODE*
MACCHINA	**Assale anteriore - *Front Axle***	*MACHINE*
MODELLO	**G20.16-1325**	*MODEL*
TIPO DIFFERENZIALE	**Limited Slip**	*DIFFERENTIAL TYPE*
APPLICAZIONI	**Trattori/Tractors F Stage IIIB**	*APPLICATIONS*

CONDIZIONI DI FORNITURA		***CONDITIONS OF SUPPLY***
Fissaggio assale Questo prodotto viene fornito da Carraro Drive Tech con/senza supporti	**SENZA/*WITHOUT***	***Axle mounting*** *This product is supplied by Carraro Drive Tech with/without trunnions*
Fissaggio ruote Questo prodotto viene fornito da Carraro Drive Tech con/senza dadi di fissaggio ruote	**SENZA/*WITHOUT***	***Wheels mounting*** *This product is supplied by Carraro Drive Tech with/without wheel nuts*
Scatola di trasmissione Questo prodotto viene fornito da Carraro Drive Tech con/senza scatola di trasmissione	**SENZA/*WITHOUT***	***Transmission box*** *This product is supplied by Carraro Drive Tech with/without transmission box installed on the axle*
Olio Questo prodotto viene fornito da Carraro Drive Tech con/senza olio	**CON/*WITH***	***Oil*** *This product is supplied by Carraro Drive Tech with/without oil*

DATI TECNICI ASSALE		***AXLE TECHNICAL DATA***
Peso a secco	233 kg	*Dry weight*
Angolo di sterzata massimo	52°	*Maximum steering angle*
Sensore di sterzata **Vedi:** cap. Caratteristiche Tecniche	assente/*without*	*Steering sensor* ***See:*** *capt. Technical Features*
Pressione massima di esercizio cilindro sterzo	175 bar	*Steering cylinder maximum working pressure*
Pressione massima di alimentazione cilindro sterzo	220 bar	*Steering cylinder maximum working pressure*
Convergenza	$A\ ^{0}_{-2}$	*Toe-in*
Riduzione coppia conica	2.07/1	*Bevel gear ratio*
Riduzione riduttore epicicloidale	6.000/1	*Epicyclic reduction gear ratio*
Riduzione totale assale	12.40/1	*Axle total ratio*
Rotazione in entrata/uscita	ANTIORARIA/*C.C.W.*	*Input/output rotation*
Freni di servizio	assenti/*without*	*Service brakes*
Freni di stazionamento	assenti/*without*	*Parking brakes*

RIFORNIMENTO OLIO		*OIL FILLING*
Specifiche olio	API GL4	*Oil specifications*
Olio raccomandato	**CARRAROOIL** **Vedi:** Manutenzione e cambio olio. ***See:*** *Maintenance and oil change.*	*Recommended oil*
Quantità olio differenziale	3.5 (±10%) litri/*liters*	*Differential oil quantity*
Quantità olio riduttore epicicloidale (per lato)	0.6 (±15%) litri/*liters*	*Epicyclic reduction gear oil quantity (each side)*

DIMENSIONI PRINCIPALI (mm) / *MAIN DIMENSIONS (mm)*



VALORI TIPICI DI ASSEMBLAGGIO		*ASSEMBLY MAIN DATA*
Angolo di riferimento **S** per la regolazione dei fermi sterzata	min. 50° max. 52°	*Reference angle **S** for the adjustment of the steering stops*
Quota di riferimento $\mathbf{R_P}$ per la regolazione dei fermi sterzata - Lato pignone	20 mm	*Reference dimension $\mathbf{R_P}$ for the adjustment of the steering stops - Pinion side*
Quota di riferimento $\mathbf{R_{OP}}$ per la regolazione dei fermi sterzata - Lato opposto pignone	fermi assenti *without stops*	*Reference dimension $\mathbf{R_{OP}}$ for the adjustment of the steering stops - Side opposite to the pinion*
Posizione sensore di sterzata $\mathbf{P_S}$ **Vedi:** cap. Gruppo cilindro sterzo	sensore assente *without sensor*	*Steering sensor position $\mathbf{P_S}$* ***See:*** *capt. Steering cylinder group*

VALORI TIPICI DI ASSEMBLAGGIO		*ASSEMBLY MAIN DATA*
Valori per verifica Set Right	A= 11.975÷12.025 mm B= 52.230÷52.280 mm C= 20.000÷20.100 mm	*Values for verification Set Right*
Coppia conica Posizione corona dentata (vedi C.4)	Destra (Dx)/*Right (Rh)*	*Bevel gear set* *Crown gear arrangement (see C.4)*
Gioco di accoppiamento coppia conica	G_{min}= 0.15 mm G_{max}= 0.20 mm	*Coupling backlash of bevel gear set*
Diametro esterno del codolo scanalato pignone	D_P= 29.75 mm	*External diameter* *of pinion shaft splined end*
Precarico cuscinetti pignone(1) **Nota:** valori riferiti al diametro pignone **Vedi:** par. Gruppo Pignone per la corretta procedura di regolazione precarico	F_{Pmin}= 107.6 N F_{Pmax}= 161.3 N	*Pinion bearings preloading(1)* ***Note:*** *values related to the pinion diameter* ***See:*** *instructions for correct adjustment of preload in Pinion Group section*
Precarico totale dei cuscinetti sistema corona-pignone(1) **Nota:** valori riferiti al diametro pignone **Vedi:** Gruppo Supporto Differenziale per la corretta procedura di regolazione precarico	F_{Tmin}= F_P + 39.0 N F_{Tmax}= F_P + 58.6 N	*Total preloading(1) of pinion-crown gear bearings* ***Note:*** *values related to the pinion diameter* ***See:*** *instructions for correct adjustment of preload in Differential Support Group sec.*
Coppia di rotolamento(1) dei cuscinetti pignone **Vedi:** par. Gruppo Pignone per la corretta procedura di regolazione	M_{Pmin}= 1.6 Nm M_{Pmax}= 2.4 Nm	*Pinion bearings rolling torque(1)* ***See:*** *instructions for correct adjustment in Pinion Group section*
Coppia di rotolamento totale(1) dei cuscinetti corona-pignone **Vedi:** Gruppo Supporto Differenziale per la corretta procedura di regolazione	M_{Tmin}= M_P + 0.58 Nm M_{Tmax}= M_P + 0.87 Nm	*Total rolling torque(1) of pinion-ring gear bearings* ***See:*** *instructions for correct adjustment in Differential Support Group section*
(1) Solo per nuovi cuscinetti; i precarichi devono essere rilevati senza anello di tenuta		*(1) Only for new bearings; all preloads must be measured without sealing ring*
Vedi: cap. C per i dettagli di assemblaggio		***See:*** *chap. C for assembly details*

Notes

Indice

INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA 3
- Indicazioni generali per la sicurezza 4
- Informazioni per la sicurezza 5
- Precauzioni generali 8

INFORMAZIONI GENERALI 17
- Utilizzo del manuale 18
- Proprietà delle informazioni 19
- Convenzioni e definizioni 20
- Indicazioni generali 24
- Indicazioni speciali 25
- Smaltimento del prodotto e del veicolo su cui è installato 32

CARATTERISTICHE GENERALI 35
- Uso previsto 36
- Identificazione del prodotto 36
- Descrizione generale 38
- Caratteristiche Tecniche 39
- Manutenzione e cambio olio 41
- Grasso al montaggio 46
- Adesivi e coppie di serraggio 48

SMONTAGGIO E ASSEMBLAGGIO 51
- Gruppo cilindro sterzo 52
- Gruppo riduttore epicicloidale 57
- Gruppo mozzo ruota 61
- Gruppo trave 70
- Gruppo flangia 73
- Gruppo supporti 77
- Gruppo supporto differenziale 81
- Gruppo differenziale 91
- Gruppo pignone 95
- Convergenza/angolo sterzata 105
- Prove dopo montaggio 112

RICERCA GUASTI 113
- Controllo ed esame dei guasti 116
- Diagnosi per problemi all'assale 120

ATTREZZATURE SPECIALI 123
- Attrezzature speciali 124

TEMPI DI RIPARAZIONE 125
- Prontuario dei tempi di riparazione 126

Index

SAFETY INSTRUCTIONS 3
- *General safety recommendations 4*
- *Safety information 5*
- *General precautions 8*

GENERAL INFORMATION 17
- *Manual use 18*
- *Information property 19*
- *Agreements and definitions 20*
- *General description 24*
- *Special recommendations 25*
- *Disposal of the product and of the vehicle where it is installed 32*

GENERAL SPECIFICATIONS 35
- *Intended use 36*
- *Product identification 36*
- *General description 38*
- *Technical Features 39*
- *Maintenance and oil change 41*
- *Grease in assembly 46*
- *Adhesives and tightening torques 48*

DISASSEMBLY AND ASSEMBLY 51
- *Steering cylinder group 52*
- *Epicyclic reduction gear group 57*
- *Wheel hub group 61*
- *Axle beam group 70*
- *Flange group 73*
- *Trunnions group 77*
- *Differential support group 81*
- *Differential group 91*
- *Pinion group 95*
- *Toe-in/steering angle 105*
- *Testing after assembly 112*

TROUBLESHOOTING 113
- *Troubleshooting 118*
- *Axle problem and diagnosis 121*

SPECIAL TOOLS 123
- *Special tools 124*

SERVICE OPERATIONS TIME 125
- *Service operations time schedule 126*

Notes



A INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA



A *SAFETY INSTRUCTIONS*

A.1 Indicazioni generali per la sicurezza

⚠ AVVERTENZA prima di iniziare qualsiasi tipo di operazione leggere attentamente questo capitolo.

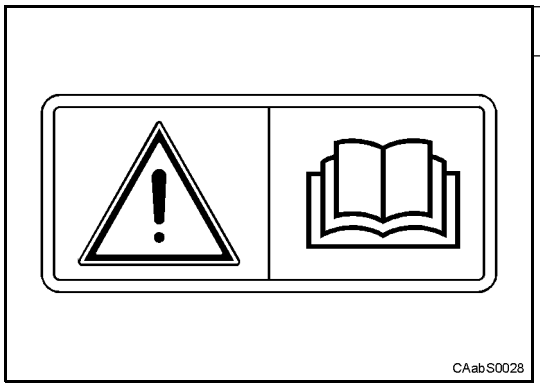


Fig. 1

Assicurati di aver letto e compreso tutto il manuale di manutenzione (ordinaria e straordinaria) prima di intervenire sul prodotto.
Seguire scrupolosamente TUTTE le istruzioni nel seguente documento, è vietato utilizzare scorciatoie per abbreviare i tempi di lavoro.

Precauzioni per la sicurezza:

Il corretto uso e la corretta riparazione dei prodotti CARRARO DRIVE TECH e dei loro componenti sono molto importanti per la sicurezza e l'affidabilità.
Le procedure raccomandate e descritte in questo manuale sono testate, quindi sono effettivi metodi operativi. Seguire strettamente ogni procedura facendo uso sia del testo che delle illustrazioni.
Alcune di queste procedure mostrano l'uso di appositi strumenti progettati perché le operazioni vengano condotte in modo chiaro e corretto.
Alcuni strumenti specifici devono essere usati dove necessario per eseguire determinate operazioni.
E' impossibile trattare ogni metodo di lavoro o tutte le possibili metodologie per svolgerlo e le rischiose conseguenze di ognuna, perciò chi usa procedure o strumenti non consigliati deve sapere che la sicurezza dell'operatore e del veicolo saranno messi a repentaglio.

Seguire TUTTE le istruzioni di sicurezza!

Seguite i suggerimenti e le raccomandazioni per operare in sicurezza.
Modifiche non autorizzate possono compromettere il funzionamento, la sicurezza d'impiego e la durata della macchina.
Se non comprendete qualche istruzione in questo manuale, contattate il rappresentante Carraro Drive Tech a voi più vicino.

A.1 General safety recommendations

⚠ WARNING before proceeding with any operations please read this chapter very carefully.

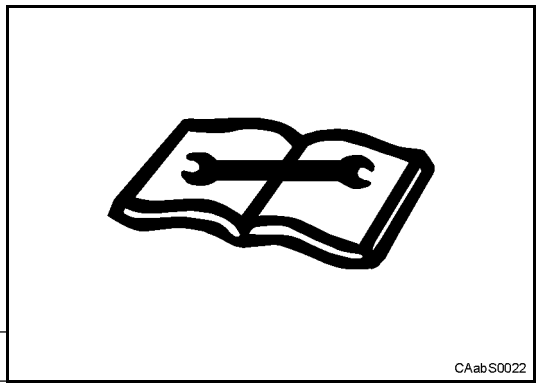


Fig. 2

Make sure to read and comprehend all the maintenance manual (ordinary and extraordinary) before start the repair operations.
Follow with care ALL the instructions in this document, it is forbidden to use simplified procedure to curtail the working time.

Safety precautions:

Correct use and repair of CARRARO DRIVE TECH products and of their components is very important for safety and reliability.
Recommendations and all described procedures given in this manual have been experimented and hence are effective operational methods. Please follow every procedure. Use the text as well as the illustrations.
Certain procedures show use of special tools, designed so that the operations can be carried out in a clear and correct manner.
Special tools must be used when a particular operation is being carried out.
It is impossible to advise every working method or know all possible methodologies for carrying it out or to predict risky consequences of each operation. Hence, performing procedures or using instruments which have not been advised could be dangerous for the operator/mechanic as well as the vehicle.

Follow ALL safety instructions!

Follow the DO's and DON'T's to operate in total safety.
Unauthorized changes could endanger the functioning, work safety and machine lifespan.
If you do not understand any instruction in this manual, contact the nearest Carraro Drive Tech agent.

A.2 Informazioni per la sicurezza

Normativa di riferimento

Le informazioni per la sicurezza presenti in questo manuale seguono le direttive contenute nelle norme ISO (Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione) e ANSI (Istituto Nazionale Americano per gli Standard), in particolare:
- ISO 3864-2 [2004]
- ANSI Z535.6 [2006]
- ANSI Z535.3 (quando si utilizzano rappresentazioni grafiche senza parole come avvisi di sicurezza)
- ANSI Z535.4 (dove si richiamano simboli e/o etichette presenti sulle macchine)

Identificazione delle informazioni sulla sicurezza

Le informazioni sulla sicurezza sono costituite da tre elementi principali:
1) simbolo di allarme
2) termine di segnalazione
3) messaggio di sicurezza

il simbolo di allarme per la sicurezza è semplicemente un punto esclamativo (!) all'interno di un triangolo.
Nelle seguenti figure è rappresentato secondo la normativa ISO 3864 (Fig. 3) e secondo ANSI Z535.6 (Fig. 4); in questo manuale le due rappresentazioni sono equivalenti.
Quando trovate questo segnale sulla macchina o sul manuale, siete avvisati del pericolo potenziale di incidenti o danni alla persona.

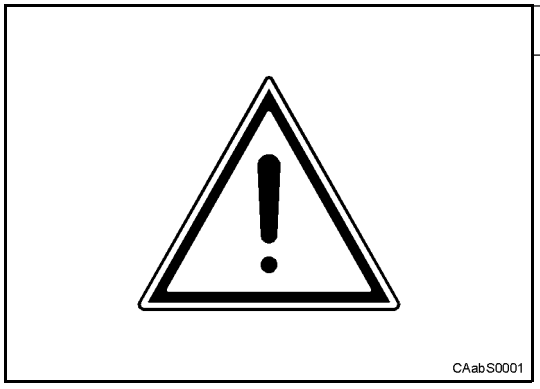


Fig. 3

Il termine di segnalazione è una parola chiave (PERICOLO, AVVERTENZA, ATTENZIONE, AVVISO) utilizzata insieme al simbolo di allarme in presenza di rischio per le persone e richiama l'attenzione sul messaggio (o messaggi) di sicurezza seguente o su possibili danni materiali ed assegna un livello o classe di pericolo al rischio che si corre.
Nota: può essere utilizzato senza simbolo di allarme per identificare la possibilità di soli danni materiali.

Vedi: tab. 1 e tab. 2 alla pagina seguente per una chiara comprensione dei termini segnaletici.

A.2 Safety information

Reference safety standards

The safety information in this manual follows the recommendations of the main guidelines for the security ISO (International Standards Organization) and ANSI (American National Standards Institute), especially:
- ISO 3864-2 [2004]
- ANSI Z535.6 [2006]
- ANSI Z535.3 (for graphic representation intended to convey a safety message without the use of words)
- ANSI Z535.4 (to explain the symbols and/or labels applied to equipment)

Recognize safety information

The safety information is composed of three main elements:
1) safety alert symbol
2) signal word
3) safety messages

The safety alert symbol is simply an exclamation mark (!) inside of a triangle.
This symbol is represented in the following figures as comply the ISO 3864 standard (Fig. 3) and the ANSI Z535.6 standard (Fig. 4); in this manual the two graphic representation have the same significance.
Whenever you find it in the manual or see it on the machine, you are being warned about potential danger of accidents or harm to personnel.



Fig. 4

The safety signal word is a key word (DANGER, WARNING, CAUTION, NOTICE) and it's used with the symbol for the security alert whenever there is a risk to people. This word calls attention to a safety message (or messages) or a property damage message (or messages) and designates a degree or level of hazard seriousness.
***Note:** can be used without safety alarm symbol where alerts you if only damage materials is possible.*

***See:** tab.1 and tab. 2 in the next page to fully understanding signal words.*

Il messaggio di sicurezza segue il termine segnaletico e contiene le seguenti informazioni primarie:
- il tipo e l'origine del pericolo
- le conseguenze possibili
- i comportamenti necessari ad eliminare o ridurre il rischio (per esempio: indossare un'adatto Dispositivo di Protezione Individuale, DPI).

Il messaggio di sicurezza può anche indirizzare il lettore al luogo dove tali informazioni sono esposte.
Il testo del messaggio di sicurezza può essere completato o sostituito del tutto o in parte da rappresentazioni grafiche esplicative.

Safety message is a word message that provides information primarily about:
- the nature of hazardous situation
- the consequences if the hazard is not avoided
- methods for avoiding a hazardous situation (for example: wear suitable Personal Protective Equipment, PPE)
The safety message can direct readers to such information.
Safety symbols and other graphics may be used to supplement or substitute for part or all of a word message.

A.2.1 Significato dei termini segnaletici

Ogni termine segnaletico definisce la classe di pericolosità secondo la normativa ANSI Z535.6-2006 come specificato nella tabella seguente.
Nota: i termini sono disposti in ordine di pericolosità decrescente.

A.2.2 Understanding signal words

Each signal word defines the class of danger according to ANSI Z535.6-2006 as specified in the table below.
***Note:** the signal words are arranged in descending order of danger.*

Tab. 1 Termini segnaletici/Livello di rischio

Tab.1 Signal words/Hazard level

	Livello di rischio: max → min		Hazard level: max → min	
Gravi danni a persone		**PERICOLO *DANGER***		*Serious personal injury*
Possibili gravi danni a persone		**AVVERTENZA *WARNING***		*Possible serious personal injury*
Possibili danni moderati a persone		**ATTENZIONE *CAUTION***		*Possible moderate personal injury*
Possibili danni materiali		**AVVISO *NOTICE***		*Possible product damages*

Tab. 2 Significato dei termini segnaletici

Tab. 2 Meaning of signal words

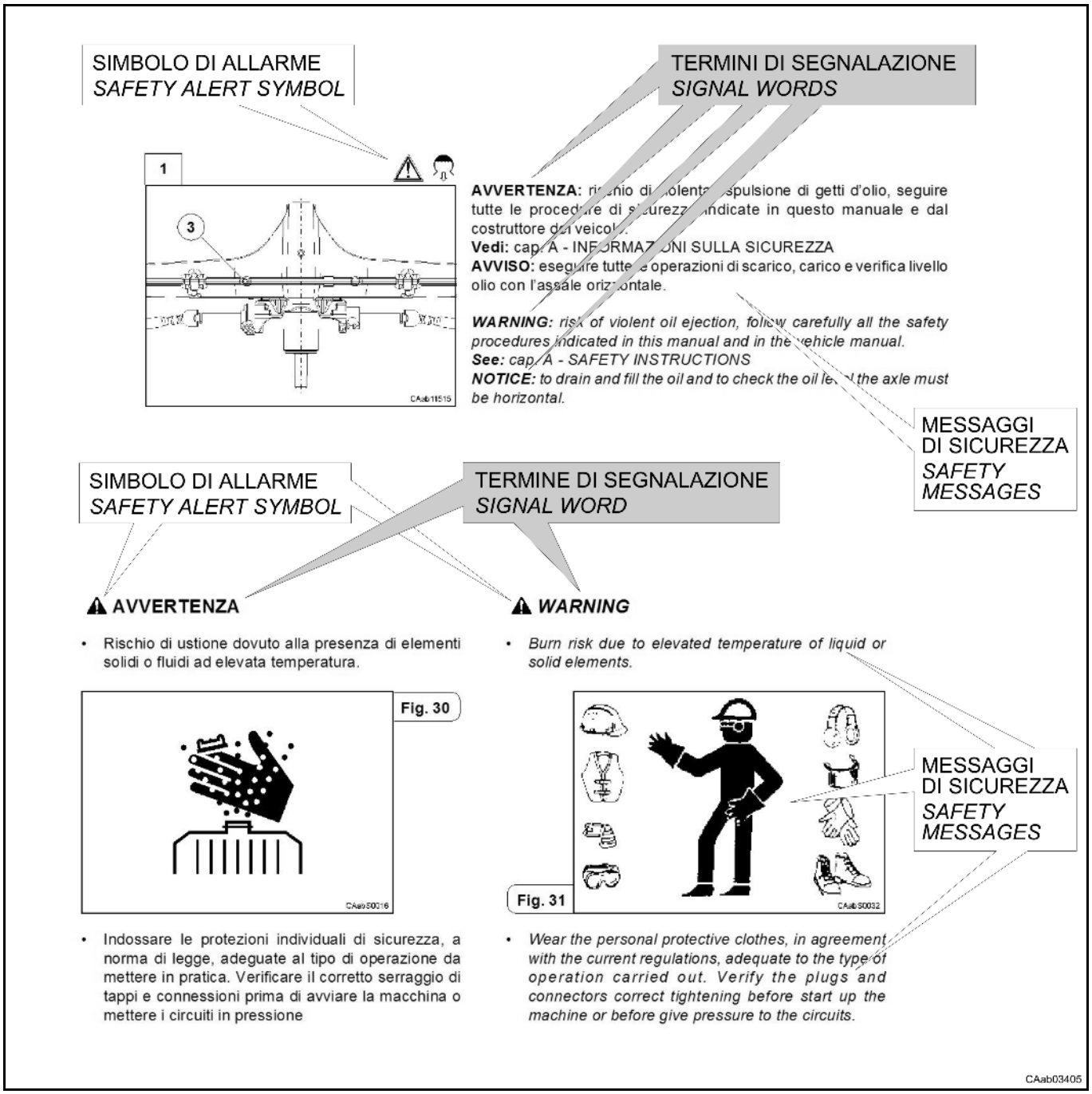
Segnala una situazione di pericolo che, se non evitata, comporta morte o gravi lesioni fisiche. L'utilizzo di questo termine è limitato alle situazioni di estremo pericolo.	**PERICOLO *DANGER***	*Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury. This signal word is to be limited to the most extreme situations.*
Segnala una situazione di pericolo che, se non evitata, può comportare morte o gravi lesioni fisiche.	**AVVERTENZA *WARNING***	*Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.*
Segnala una situazione di pericolo che, se non evitata, può comportare da leggere lesioni fisiche a lesioni medio-gravi. (*)	**ATTENZIONE *CAUTION***	*Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury. (*)*
Segnala una situazione di pericolo che non comporta danni alle persone ma solo danni materiali per il prodotto o per l'ambiente. Può essere utilizzato senza il simbolo di allarme.	**AVVISO *NOTICE***	*Is the preferred signal word to address practices not related to personal injury. The safety alert symbol shall not be used with this signal word.*
(*) Secondo ANSI Z535.6-2006 è possibile utilizzare ATTENZIONE senza il segnale di allarme al posto di AVVISO; per maggiore chiarezza questa convenzione non viene utilizzata in questo manuale.		*(*) Comply the ANSI Z535.6-2006 the signal word CAUTION may also be used without the safety alert symbol as an alternative to NOTICE; this is not applied in this manual to avoid confusion.*

A.2.3 Esempi applicativi

Nel seguito sono illustrate delle tipiche applicazioni delle informazioni di sicurezza che è possibile trovare in questo manuale.
Nota: nel caso in cui vengano dati in gruppo una serie di messaggi di sicurezza, un solo simbolo di sicurezza viene utilizzato prima di tale gruppo o della relativa sezione, in accordo con quanto specificato dalla normativa ANSI Z535.6.

A.2.4 Application examples

Some typical applications of safety information that you can find in this manual are explained in the following figure.
***Note:** where grouped safety messages are listed, one symbol is used before the group/section of these messages according to ANSI Z535.6.*



A.3 Precauzioni generali

In ogni movimento dovranno essere osservate le norme sulla prevenzione infortuni, tutte le regole generali di sicurezza e di medicina del lavoro.
Prima di procedere nelle operazioni di manutenzione o sistemazione di eventuali problemi, assicurarsi del buon stato e del buon funzionamento delle attrezzature quali banchi di sostegno, cavalletti, martelli, leve, estrattori e chiavi apposite facilitando le operazioni da svolgere in modo ottimale riducendo i rischi sia per gli organi ed i componenti del prodotto che della incolumità dell'operatore.
Tutte le modifiche arbitrarie apportate al prodotto sollevano la CARRARO DRIVE TECH SpA da ogni responsabilità per qualsiasi danno o incidente.
Il prodotto, se utilizzato in un impiego diverso da quello previsto, è da considerarsi soggetto a "uso non previsto". CARRARO DRIVE TECH SpA declina ogni responsabilità per danni o incidenti risultanti da un uso diverso da quello previsto; tali conseguenze saranno a carico esclusivo del cliente.

⚠ ATTENZIONE

Durante la manutenzione e riparazione:

- l'assale deve sempre essere controllato e sorvegliato da personale autorizzato
- in caso di manomissione delle parti costituenti l'assale, verificarne il corretto funzionamento e provvedere al ripristino, quando necessario
- ogni modifica ai segnali di sicurezza e/o decalcomanie deve sempre essere concordato preventivamente con il costruttore

AVVISO

- durante le lubrificazioni e ingrassaggi non confondere i tempi di manutenzione ordinaria; durante la fase di serraggio non confondere le rispettive coppie di serraggio
- durante l'utilizzo dell'assale tappi, sfiati, viteria e relativo serraggio devono essere concordi a quanto prescritto

⚠ PERICOLO

- non utilizzare prodotti infiammabili come etere petrolio o benzina rettificata per la pulizia delle parti quando le stesse sono a temperature elevate o sotto l'esposizione di raggi solari: potrebbero essere causa d'incendio
- urti violenti potrebbero danneggiare i componenti meccanici-magnetici-elettrici dell'assale
- non fumare-bere-mangiare durante le operazioni di disassemblaggio-assemblaggio-manutenzione: sono possibili eventuali contaminazioni agli organi meccanici.

A.3 General precautions

Observe safety instructions, accident prevention rules and all general safety regulations in each and every step at work.
Before going ahead with maintenance or repair work ensure that all the tools, the supporting bench, stands, levers, extractors and spanners are in good condition so that the work can be carried out easily.
Risks to various parts and components will also be reduced in this way and working condition for the operator will also be safer.
CARRARO DRIVE TECH SpA declines any responsibility in case of an accident or damage resulting due to changes made arbitrarily on product.
The product is used for any other purpose different from the one foreseen, than CARRARO DRIVE TECH SpA declines any responsibility.
In this case all consequences will be at the customer's expense.

⚠ *CAUTION*

During the maintenance and repair operations make sure that

- *the axle must always checked and overseen by authorized staff*
- *in case of axle parts tampering, verify the correct working of the axle and replace them, if necessary*
- *every modification of the safety signs and/or transfers and their relative tamper must be always previously agreed with the manufacturer*

NOTICE

- *during the lubricating and greasing operations, do not confuse the ordinary maintenance times; during the tightening operations do not confuse the tightening torques*
- *during the axle use plugs, breathers, screws and tightening torques must be in agreement with the regulation*

⚠ *DANGER*

- *do not use inflammable products like ether, oil or gasoline for the parts cleaning when the parts are at elevated temperature or under the sun rays exposure: it may causes fire*
- *deep impacts may damage the axle mechanical-magnetic-electrical parts*
- *do not smoke-drink-eat during the assembly-disassembly-maintenance operations to avoid a possible contamination of the mechanical parts*

Norme per la manutenzione in sicurezza

1 Operare sempre in ambiente pulito e asciutto.

2 Pulire con cura l'ambiente di lavoro e la macchina su cui si opera sia prima che durante la manutenzione (Fig. 5).

3 Utilizzare solo prodotti di pulizia conformi alle specifiche di legge vigenti e sempre nelle modalità indicate dalle istruzioni d'uso del produttore.

4 Non inalare sostanze chimiche in concentrazioni pericolose per la salute (Fig. 6); ventilare gli ambienti in cui si utilizzano solventi con componenti chimici volatili o spray.

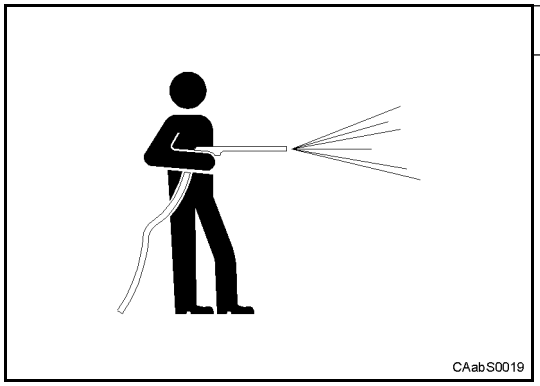


Fig. 5

Safety maintenance rules

1 *Operate always in a clean and dry environment.*

2 *Clean carefully the working environment and the machine before carry out the maintenance operations (Fig. 5).*

3 *Use only cleaning product in agreement with the regulations and always use them in the prescribed way.*

4 *Do not inhale chemical substances in dangerous concentration for the health care (Fig. 6); ventilate the environments in which sprays and solvents, with volatile chemical substances, are used.*

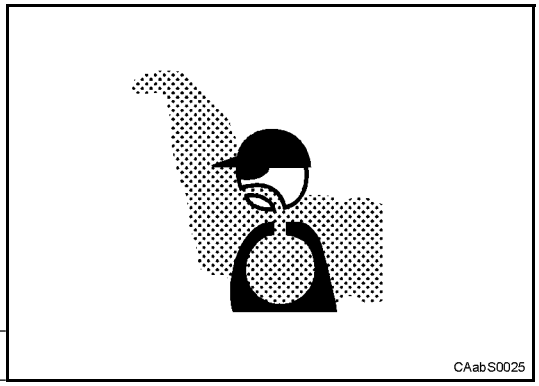


Fig. 6

5 Usare indumenti e protezioni adatte allo scopo come: tuta, guanti protettivi e cuffie (Fig. 7).

⚠ AVVERTENZA

Gli occhiali di sicurezza devono essere indossati sempre durante l'esecuzione di tutte le operazioni di montaggio o smontaggio (Fig. 8).

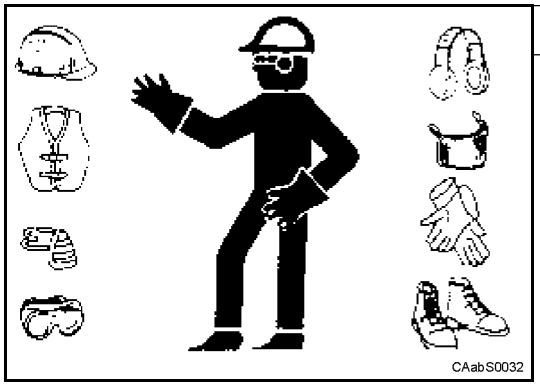


Fig. 7

5 *Wear suitable clothing and protection such as overalls, gloves and ear safety devices (Fig. 7).*

⚠ WARNING

Safety goggles must always be worn while carrying out every assembling or disassembling operations (Fig. 8).

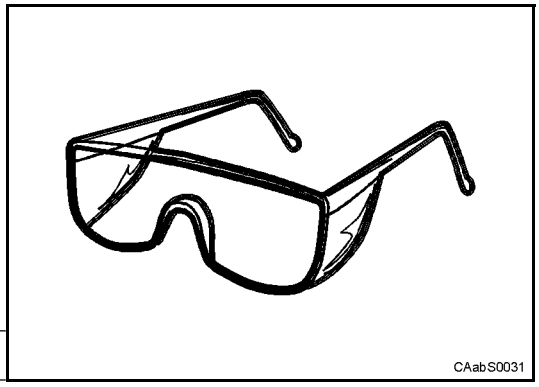


Fig. 8

6 Usare protezioni auricolari appropriate a salvaguardare l'udito, come tappi o cuffie per le orecchie contro rumori molesti o fastidiosi. Una prolungata esposizione al rumore può danneggiare l'udito

7 Le attrezzature richiedono la piena attenzione dell'operatore. Non usare cuffie per ascoltare musica mentre si interviene sul prodotto o gruppo.

6 *Use suitable ear protection, like ear plugs, to keep out noise and prevent injury to the ears.*
A prolonged exposure to noise can damage your hearing.

7 *The operator must be very careful with the equipment. Do not use headphones to listen music while you are working on the product or on the group.*

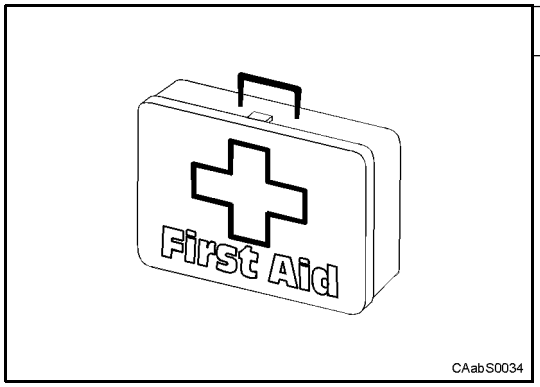
8 Non indossare sciarpe, cravatte o altri indumenti pendenti. Assicurare i capelli lunghi dietro la testa e/o indossare una cuffia protettiva.

9 Non indossare anelli, bracciali, collane o altri oggetti metallici che sono molto pericolosi in presenza di corrente elettrica.

10 Predisporre sempre le dotazioni di pronto intervento previste dalla normativa di sicurezza per gli ambienti di lavoro, come la cassetta di pronto soccorso (Fig. 9).

11 Tenere in evidenza il n° telefonico di medico, ambulanza, ospedale e vigili del fuoco presso il proprio telefono (Fig. 10).
In caso d'infortunio è indispensabile richiedere rapidamente l'intervento del medico.

Fig. 9



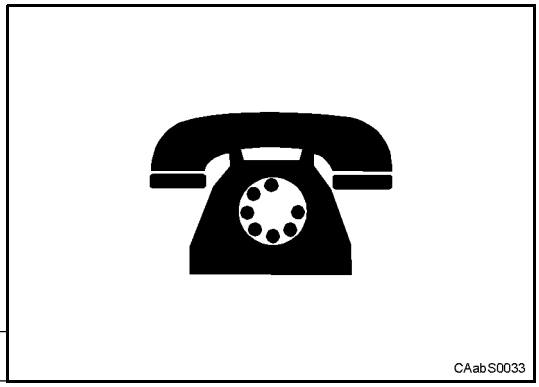
8 *Do not wear slings, ties or other pending clothes. Tie long hair behind the head and/or wear a protective cap.*

9 *Do not wear rings, armlets, necklaces or other metal objects that are dangerous when current is present.*

10 *Predispose always the first aid equipment in agreement with the working environments regulations, like the first aid kit (Fig. 9).*

11 *Keep the phone numbers of a doctor, an ambulance, a hospital and the fire department within reach near the telephone set (Fig. 10).*
In case of accident it is indispensable to quickly ask for a medical intervention.

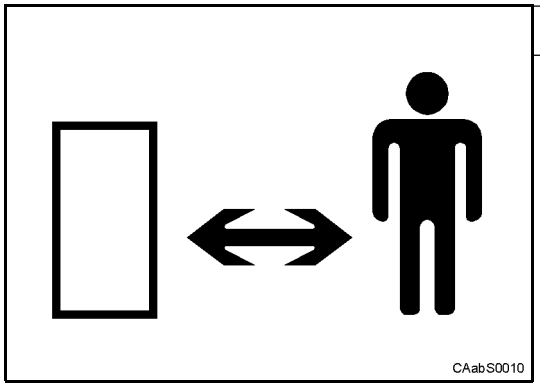
Fig. 10



12 Tenere lontani mani, piedi, indumenti dalle parti in movimento delle attrezzature.
Rimanere a distanza di sicurezza dalla macchina se in movimento, come durante le operazioni di collaudo (Fig. 11).

13 Illuminare adeguatamente l'area di lavoro con strumenti che rispettino la normativa di sicurezza (Fig. 12).

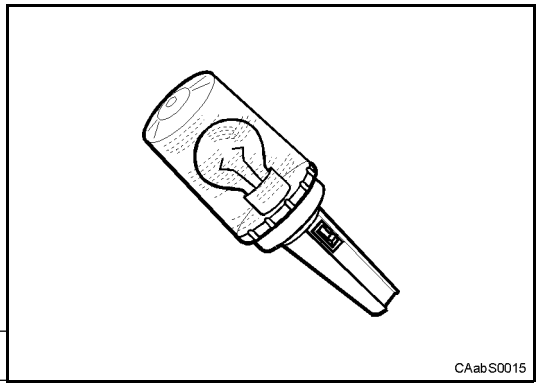
Fig. 11



12 *Keep your hands, feet and clothing away from moving parts of the tool machines.*
Keep the safety distance from the machine, if it is moving, like during the testing operations (Fig. 11).

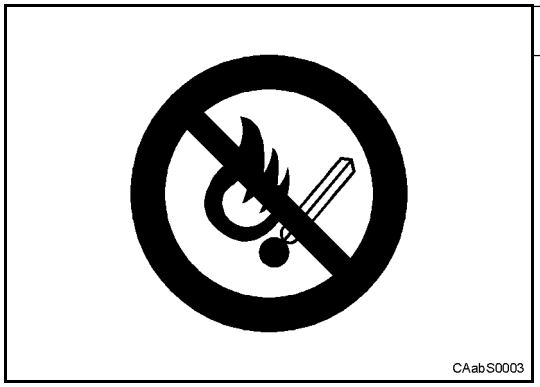
13 *Light properly the working area by using devices in agreement with the safety regulations (Fig. 12).*

Fig. 12



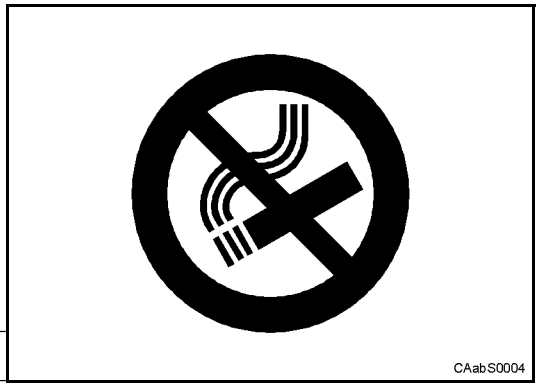
14 Durante le operazioni di manutenzione è assolutamente vietato accendere fiamme libere (Fig. 13) e fumare (Fig. 14).

Fig. 13



14 *During the maintenance operations it is strictly forbidden to light free flames (Fig. 13) and smoking (Fig. 14).*

Fig. 14



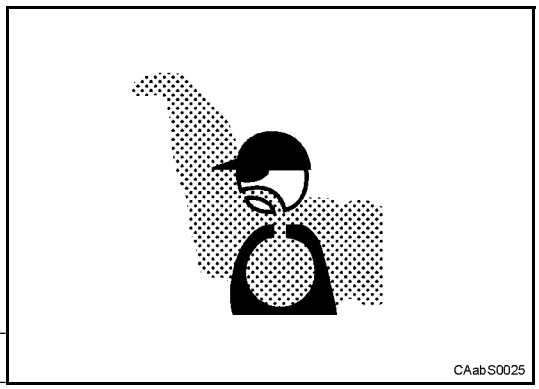
15 Essere sempre pronti per bloccare eventuali principi di incendio. Prima di iniziare qualsiasi operazione individuare con certezza la posizione dell'estintore più vicino all'area di lavoro e delle dotazioni antincendio prescritte (Fig. 15).

Fig. 15



15 *Always be prepared for fires. Keep the extinguisher within reach. Before start any maintenance operation identify the extinguisher nearest to the working area and the prescribed fire regulations (Fig. 15).*

Fig. 16



16 L'ambiente di lavoro deve sempre essere ben aerato con i sistemi previsti dalla normativa relativa agli ambienti di lavoro.
Se non sono presenti condotti di aerazione, aprire le porte e finestre dell'area di lavoro.
Evitare di respirare polvere e fumi, dato che possono causare malattie e portare alla morte. Non inalare sostanze potenzialmente tossiche necessarie alla manutenzione del prodotto. Se necessario utilizzare un respiratore certificato.
Tutti i prodotti CARRARO DRIVE TECH SpA soddisfano i requisiti imposti dalla legislazione Italiani e dalla Comunità Europea.

16 *The working environment must be always well aired by using devices in agreement with the safety regulations.*
If local vents are not present, open doors the windows in the working area.
Do not inhale dust and fumes, they can cause sickness or death. Do not inhale toxic substances used during the product maintenance. If necessary use a certified respirator.
All the CARRARO DRIVE TECH SpA products are in agreement with the Italian legislation and with the European Community technical requirements.

A.3.1 Eliminazione dei rischi residui

Si raccomanda di seguire scrupolosamente le seguenti indicazioni generali, che sono molto importanti per evitare danni a persone e cose.

⚠ PERICOLO
Rischio di schiacciamento e cesoiamento dovuto alla presenza di elementi in movimento.

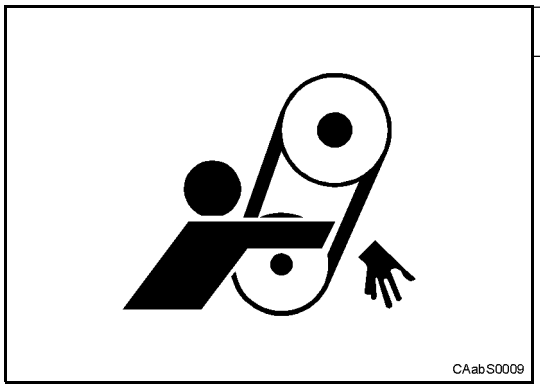


Fig. 17

⚠ AVVERTENZA
Eseguire tutte le operazioni di manutenzione a macchina ferma. Non lubrificare, manipolare o registrare il gruppo con parti meccaniche in movimento.



Fig. 19

⚠ PERICOLO
Rischio di schiacciamento dovuto al movimento di macchinari o attrezzature nell'area di lavoro.

- Questi rischi residui e le procedure per eliminarli completamente, sono evidenziati dettagliatamente nelle procedure di montaggio e smontaggio. Seguire attentamente, durante la manutenzione, tutte le procedure di sicurezza indicate nel manuale.

⚠ AVVERTENZA
Non operare con attrezzature difettose o non adatte all'intervento da eseguire.

- Predisporre sempre attrezzi ed utensili ordinatamente su un adatto banco di lavoro.

A.3.2 Residual risks elimination

It is recommended to follow with care the following general indications, that are important to prevent damages to persons and things.

⚠ *DANGER*
Risk of squashing and shearing due to the presence of moving parts.

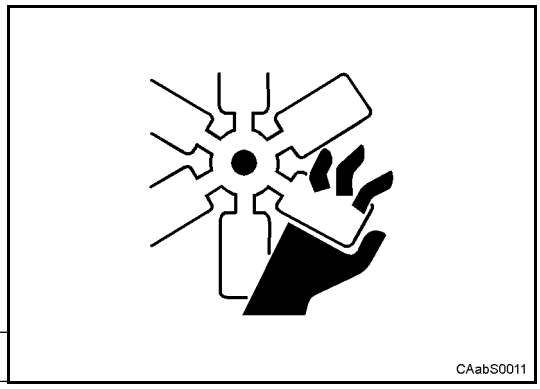


Fig. 18

⚠ *WARNING*
Carry out all maintenance operations when the machine is stationary. Do not lubricate, handle or adjust the group with mechanical parts in movement.

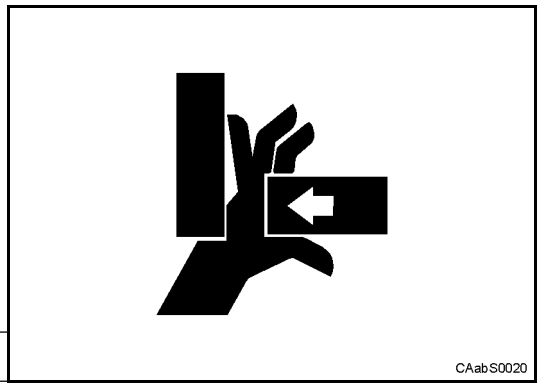


Fig. 20

⚠ *DANGER*
Squashing risk due to the machines or devices movement in the working area.

- *These residual risks and the procedure to eliminate them completely, are described in detail in the assembly/disassembly procedures. During the maintenance operations, follow carefully all the security procedure indicated on the repair manual.*

⚠ *WARNING*
Do not carry out any operation by using faulty or not suitable tools.

- *Always predispose the tools and the devices on a suitable workbench, in an orderly way.*

- Non utilizzare come piani d'appoggio superfici che non siano piane o ben stabili.
- Il gruppo su cui si opera e gli attrezzi che si utilizzano devono sempre essere disposti in posizione stabile, evitare tutte le situazioni di equilibrio incerto.

- *Do not use unstable shelves or not flat surfaces as workbench.*
- *The serviced group and used tools must be always arranged in a stable position, in order to avoid all the unstable equilibrium situations.*

⚠ PERICOLO
Rischio dovuto alla violenta espulsione di oggetti dalla macchina.

- Questi rischi residui e le procedure per eliminarli completamente, sono evidenziati dettagliatamente nelle procedure di montaggio e smontaggio. Seguire attentamente, durante la manutenzione, tutte le procedure di sicurezza indicate nel manuale.

⚠ *DANGER*
Risk due to violent ejection of objects from the machine

- *These residual risks and the suitable relative procedures to eliminate them completely are pointed out, in detail, in the assembly and disassembly procedures. During maintenance, follow carefully all the safety procedures indicated in the manual.*

Fig. 21

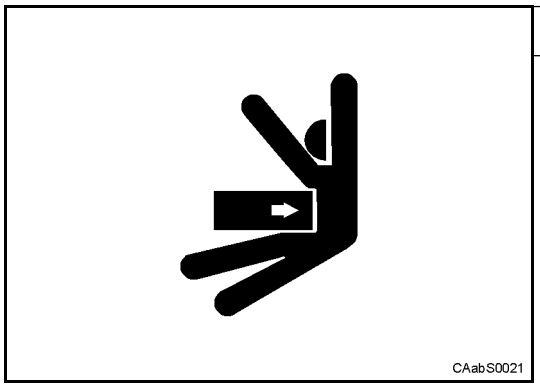
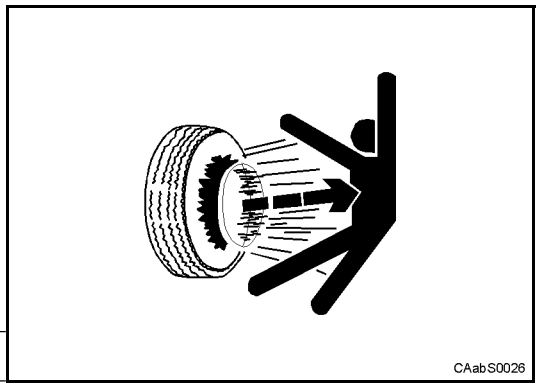
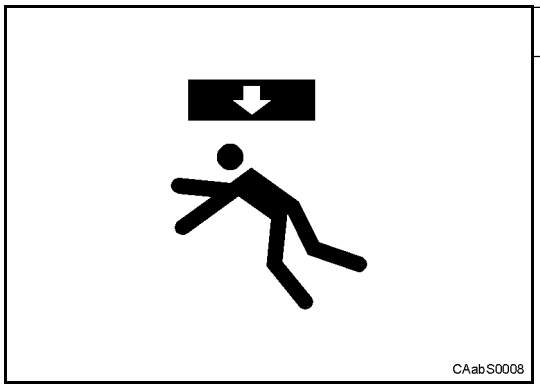


Fig. 22



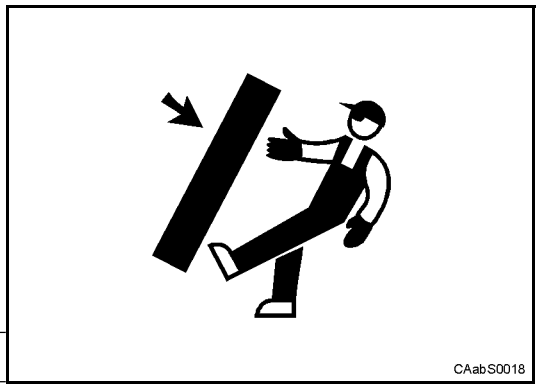
⚠ PERICOLO
Rischio dovuto alla caduta o allo sganciamento di oggetti.

Fig. 23



⚠ *DANGER*
Risk due to falling loads or unhooked objects.

Fig. 24



- Questi rischi residui e le procedure per eliminarli completamente, sono evidenziati dettagliatamente nelle procedure di montaggio e smontaggio. Seguire attentamente, durante la manutenzione, tutte le procedure di sicurezza indicate nel manuale.
- Prima di ogni operazione assicurare le parti pesanti con adeguati sistemi di supporto, in modo da evitare cadute accidentali e movimenti improvvisi.

- *These residual risks and the procedure to eliminate them completely, are described in detail in the assembly/disassembly procedures. During the maintenance operations, follow carefully all the security procedure indicated on the repair manual.*
- *Before every operation secure all the heavy parts by using suitable supporting devices, in order to avoid casual falls and unexpected moves.*

- Se il gruppo è sostenuto solamente da funi sospese, non lavorare sotto il carico sospeso.
- Utilizzare sistemi di sollevamento a norma di legge, in perfette condizioni, verificati e correttamente manutenzionati.

- *If the group is only supported by hanging ropes, do not work under the pending load.*
- *The used lifting devices must be in agreement with the current regulations, in perfect conditions, verified and correctly serviced.*

⚠ PERICOLO

Rischio dovuto all'inalazione di gas nocivi che si possono sviluppare scaldando le vernici durante eventuali saldature.

- Utilizzare postazioni di lavoro dotate di sistemi di evacuazione di polveri e fumi.
- Prima di saldare o riscaldare, rimuovere la vernice se presente.
- Non usare spray o altri prodotti infiammabili vicino alla zona dove si sta saldando o in prossimità di fonti di calore.

⚠ *DANGER*

Risk due to inhalation of poison gases that can be produced by heating the varnishes during any welding.

- *Use work stations equipped with dust and fume discharging systems.*
- *Before welding or heating a part, remove the paint, if present.*
- *Do not use sprays or other inflammable substances near the welding area or near heat sources.*

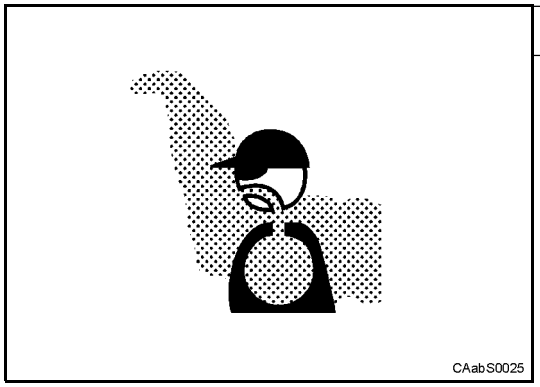


Fig. 25

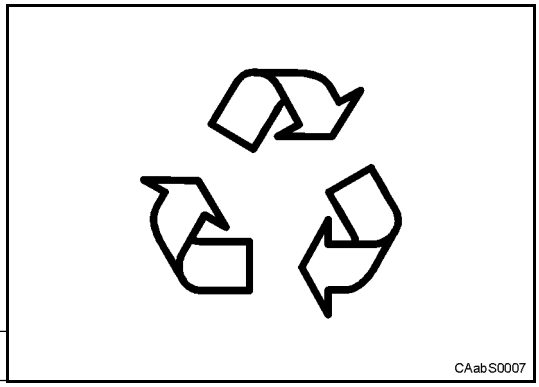


Fig. 26

⚠ ATTENZIONE

Rischio dovuto all'inquinamento da sostanze pericolose. Lubrificanti esausti e prodotti residui delle operazioni di pulizia e verniciatura sono considerati rifiuti speciali

- Utilizzare gli appositi contenitori per la raccolta dei rifiuti liquidi e solidi durante la manutenzione dei prodotti CARRARO DRIVE TECH SpA.
  Smaltire i rifiuti liquidi e solidi raccolti secondo le normative vigenti nell'ambiente di lavoro in cui si opera.

⚠ *CAUTION*

Risk due to the pollution by dangerous substances. Exhausted lubricant and the residual products of the cleaning/painting operations are considerate special waste.

- *During the CARRARO DRIVE TECH SpA products maintenance operations, use the proper container for the liquid and for the solid waste raising.*
  Dispose all liquid and solid waste in agreement with the current working environment regulations.

⚠ PERICOLO

Rischio di incendio e scoppio dovuto ai solventi utilizzati e all'olio presente.

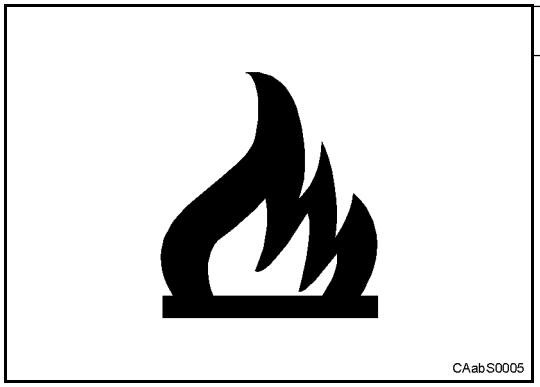


Fig. 27

- Tenere lontano dalla zona di lavoro ogni fonte di calore.
- Quando si usano solventi o svernicianti, rimuoverli con acqua e sapone prima di saldare.
- Rimuovere i contenitori di solvente, sverniciante o altri prodotti infiammabili dall'area di lavoro.

⚠ *DANGER*

Risk of fire and explosion due to the solvents used and to the oil in the machine.

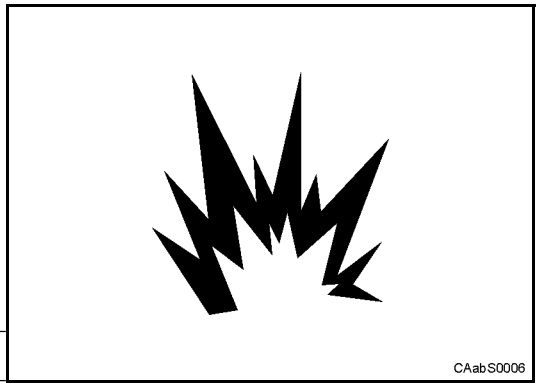


Fig. 28

- *Keep away any heat sources from the working area.*
- *When solvents or paint removers are used, they should be removed with soap and water, before welding.*
- *Remove any containers of solvent, paint remover or any other inflammable products from the working area.*

⚠ AVVERTENZA

Rischio di ustione dovuto alla presenza di elementi solidi o fluidi ad elevata temperatura.

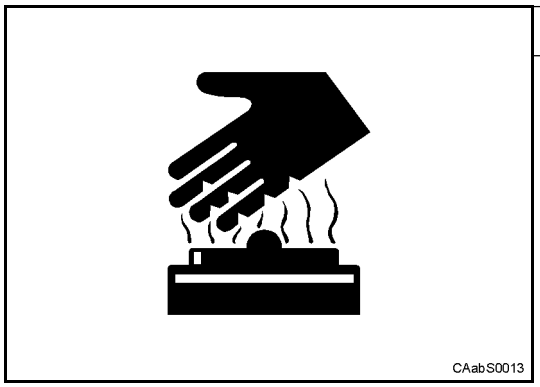


Fig. 29

- Indossare le protezioni individuali di sicurezza, a norma di legge, adeguate al tipo di operazione da mettere in pratica.
- Verificare il corretto serraggio di tappi e connessioni prima di avviare la macchina o mettere i circuiti in pressione

⚠ *WARNING*

Burn risk due to elevated temperature of liquid or solid elements.

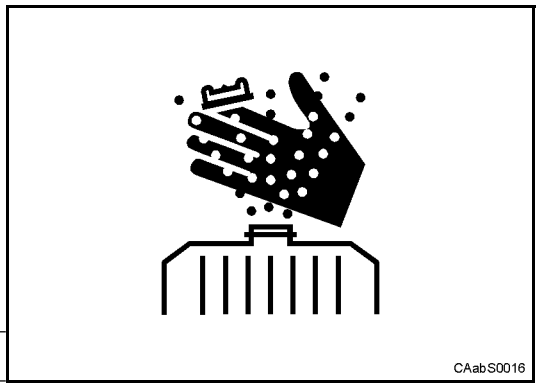


Fig. 30

- *Wear the personal protective clothes, in agreement with the current regulations, adequate to the type of operation carried out.*
- *Verify the plugs and connectors correct tightening before start up the machine or before give pressure to the circuits.*

⚠ AVVERTENZA

Rischio dovuto all'espulsione di fluidi caldi o in pressione.

- Indossare le protezioni individuali di sicurezza a norma di legge.

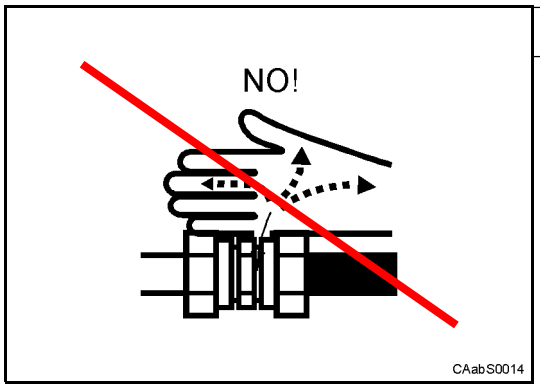


Fig. 31

- Evitare la ricerca di eventuali perdite di fluido da condotti in pressione con le mani o altre parti del corpo (Fig. 32), utilizzare le attrezzature preposte o comunque elementi non infiammabili (Fig. 33).

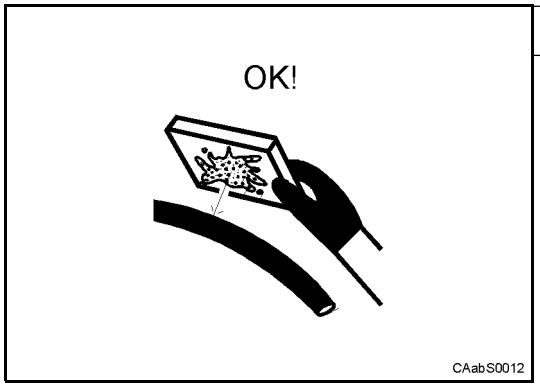


Fig. 33

⚠ *WARNING*

Risk due to boiling fluids ejection or pressured fluids ejection

- *Wear the personal protective clothes, in agreement with the current regulations*

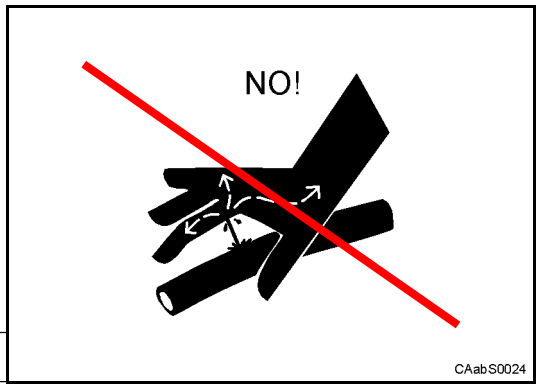


Fig. 32

- *Do not search possible liquid loss on pressured pipes by using hands or others body parts (Fig. 33), use the prescribed devices or not inflammable elements (Fig. 33).*

B INFORMAZIONI GENERALI

B GENERAL INFORMATION

B.1 Utilizzo del manuale

Destinatari

- Installatore
- Riparatore specializzato
- Manutentore

Manutenzione e riparazione

PRENDERE VISIONE DI TUTTO IL MANUALE poiché il buon funzionamento ed il rendimento degli organi meccanici dipendono principalmente da una costante e corretta manutenzione e assicurano la durata e l'integrità del prodotto.

Nell'eventualità di guasti od anomalie il tempestivo intervento da parte di personale autorizzato da Carraro Drive Tech SpA (in possesso dell'attestato di idoneità) garantisce una durata più lunga del prodotto, evitando danni maggiori nel tempo provocati da una riparazione non autorizzata.
Importante: la garanzia non risponde di eventuali danni provocati a persone o cose causati da riparazioni effettuate da personale non autorizzato e/o non conformi alle specifiche e avvertenze Carraro, riguardanti la sicurezza e le procedure di manutenzione contenute in tutte le sezioni del manuale

Le procedure per lo smontaggio/montaggio consentono di eseguire la revisione totale del prodotto e sono descritte in sequenza con l'ausilio di illustrazioni, per una guida completa e sicura all'esecuzione di ogni operazione.

Nella descrizione delle operazioni si presuppone che l'assale sia stato rimosso dal veicolo. Per la rimozione dell'assale dal veicolo consultare il manuale del costruttore del veicolo.

B.1 Manual use

End users

- *Installer*
- *Qualified technician*
- *Maintenance operator*

Maintenance and repair

CONSULT THIS MANUAL THOROUGHLY, as proper functioning and good efficiency of mechanical organs depends mostly on constant and correct routine maintenance ensuring product integrity and expected life duration.

In case of any damages or anomalies, quick intervention of trained and highly qualified operators authorized (with certificate) by Carraro Drive Tech SpA ensure the longest life of product and avoid future impairment caused by not authorized repairing.
***Important:** Carraro warranty does not cover every injury to personnel and damage to product caused by maintenance operations of not authorized personnel and/or by operations not in compliance with Carraro safety regulations and prescribed procedures.*

The disassembly/assembly procedures have been outlined for a total product overhauling. They have also been described in sequence through photographs with relevant explanation for specific interventions, thus obtaining a complete and safe guide for each and every phase of an operation.

Operation description presumes that the axle has already been removed from the vehicle. To remove the axle from the vehicle refer to manual provided from vehicle manufacturer.

B.2 Proprietà delle informazioni

Questo manuale contiene informazioni di proprietà riservata. Tutti i diritti sono riservati.

Questo manuale non può essere riprodotto o fotocopiato, tutto o in parte, senza il preventivo consenso scritto di CARRARO DRIVE TECH SpA. L'uso di questo materiale documentale è consentito solo al cliente a cui il manuale è stato fornito come corredo del prodotto, e solo per scopi di uso, manutenzione e riparazione.

CARRARO DRIVE TECH SpA dichiara che le informazioni contenute in questo manuale sono congruenti con le specifiche tecniche e di sicurezza della macchina a cui il manuale si riferisce. Il fabbricante non si assume alcuna responsabilità per danni diretti o indiretti a persone, cose o animali, conseguenti all'uso di questo materiale documentale o della macchina in condizioni diverse da quelle previste.

B.2 Information property

This manual should be considered confidential information. All rights reserved.

No part of this manual may be reproduced, in any form or by any means, without prior written permission of CARRARO DRIVE TECH SpA Only the customer, whom the manual, together with the product, has been issued to, is allowed to use this document, and only in order to use, maintain and repair the unit.

CARRARO DRIVE TECH SpA declares that the subject of this manual consists with the technical and safety specifications of the machine that the manual is referred to. The manufacturer shall not be held liable for direct or indirect damages to persons, things or animals due to an improper use of this document or of the machine or to a different use of them, which does not comply with what is provided for in this manual.

Carraro Drive Tech Spa
Headquarters
Via Olmo, 37
35011 Campodarsego
Padova, Italy

B.3 Convenzioni e definizioni

Convenzioni

Le illustrazioni nel manuale NON sono in scala quindi NON sono attendibili valutazioni delle dimensioni e dei pesi dei componenti basate sulle stesse.
Le illustrazioni hanno il compito di evidenziare le corrette procedure da condurre sulla macchina e sui suoi componenti, per questo potrebbero non rappresentare esattamente gli elementi di questa macchina ma componenti meccanici simili.

Definizioni

Lato sinistro (Sx): parte sinistra del gruppo vista nel senso di marcia del veicolo (Fig. 1).
Lato destro (Dx): parte destra del gruppo vista nel senso di marcia del veicolo (Fig. 1).

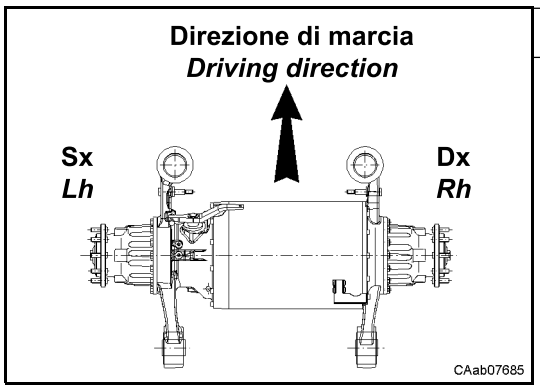


Fig. 1

Solo per gli assali con pignone
Lato sinistro assale: parte sinistra dell'assale guardandolo dall'albero del pignone verso l'ingranaggio conico (Fig. 2).
Lato destro assale: parte destra dell'assale guardandolo dall'albero del pignone verso l'ingranaggio conico (Fig. 2).

Convenzioni tipografiche

Nota: informazioni importanti, evidenziate al di fuori del testo a cui si riferiscono.

Importante: avvertenze importanti o istruzioni critiche la cui inosservanza può produrre danni alla macchina o alle apparecchiature collegate.

Vedi: richiamo ad una sezione di questo documento o ad altri documenti (come il manuale d'uso del veicolo) con informazioni utili allo svolgimento delle operazioni descritte. Nel caso di riferimenti a questo documento si indicherà il nome della sezione oppure il riferimento ad una sezione specifica.
Per esempio:
Vedi: Gruppo Freno, assemblaggio. >>> cercare il Gruppo Freno nell'indice di questo manuale e consultare la parte relativa all'assemblaggio.
Vedi: D.8.2.12. >>> Andare al capitolo D, paragrafo 8, sezione 2, passo 12 (il numero del passo è solitamente indicato in alto a sinistra su ogni figura).

B.3 Agreements and definitions

Agreements

Illustrations like pictures, drawings and components of this manual are NOT in scale, because of limited space and editing limits, therefore they are NOT reliable to obtain values about size or weight.
Illustrations are supposed to point out the correct methods to working on the machine and its components, therefore they could not display exactly the same elements.

Definitions

***Left side (Lh):** it is the left side (left hand) of the unit considering the vehicle running conditions (Fig. 1).*
***Right side (Rh):** it is the right side (right hand) of the unit considering the vehicle running conditions (Fig. 1).*

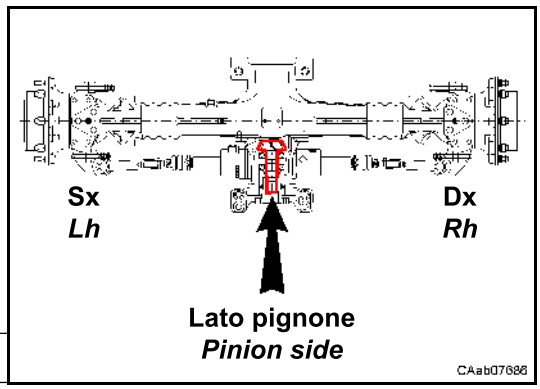


Fig. 2

Only for axle with pinion
***Axle left side:** it is the left side of the axle from pinion shaft point of view toward the pinion bevel gear (Fig. 2).*
***Axle right side:** it is the right side of the axle from pinion shaft point of view toward the pinion bevel gear (Fig. 2).*

Typographic agreements

***Note:** the notes, pointed out externally to the text they refer, include important information.*

***Important:** important warnings or critical instructions whose inobservance may result in damage to the machine or interconnected equipment.*

***See:** reference to a section of this document or other documents (such as the user manual of the vehicle) with useful information to perform the operations described. In the case of references to this document is given the section name or a reference to a specific section.*
For example:
***See:** Brake Group, assembly. >>> Look for the Brake Group in the index of this manual and consult the section: assembly.*
***See:** D.8.2.12. >>> Go to Section D, paragraph 8, section 2, step 12 (step number is usually shown in the upper left of each figure).*

Unità di misura

Nel manuale si utilizzano le unità di misura del sistema internazionale (SI). Per la conversione al sistema anglosassone riferirsi alla seguente tabella.

Measurements

This manual indicates all measurements in International System (SI). Use the following conversion table to convert Imperial Measure.

Tabella di conversione unità di misura

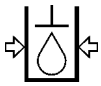
Conversion table of units of measurement

S.I.		*GB/USA SYSTEM*	
1	mm	*0.03937*	*in*
10	mm	*0.3937*	*in*
25.4	mm	*1*	*in*
6.4516	cm²	*1*	*sq. in*
1	m²	*1550*	*sq. in*
16.378	m²	*1*	*cu. in*
0.473	dm²	*1*	*U.S. pint*
1	l	*61.02*	*cu. in*
1	l	*0.2642*	*U.S. gal*
1.772	g	*1*	*oz*
0.4536	kg	*1*	*lb*
0.00070308	kg/mm²	*1*	*lb/sq. in*
1	bar	*14.51*	*psi*
1	kg.m	*7.246*	*lb. ft*
1(daN)= 10 (N)= 1,02 (kg.f)		*2.24*	*lb. f*

Simbologia utilizzata nella descrizione delle procedure di manutenzione (servizio e riparazione)

Symbology used to describe maintenance (service and repair) procedures

DESCRIZIONE	SIMBOLO *SYMBOL*	*DESCRIPTION*
ATTENZIONE/PERICOLO Seguire attentamente le istruzioni nel manuale per evitare di provocare danni a persone o cose; seguire scrupolosamente le normative di sicurezza vigenti in relazione all'ambiente di lavoro in cui si opera. **Nota:** la mancata osservanza delle indicazioni Carraro e/o delle normative di sicurezza può causare gravi danni alle persone ed alla macchina, tali danni non sono coperti da garanzia.	 	*WARNING/DANGER* *Follow carefully all the manual instruction, in order to avoid the arise of damages to things or persons; carefully follow the current security regulations, in relationship/agreement with the operative working ambient.* ***Note:** do not follow carefully the Carraro indications and/or current security regulations can causes serious damages to the persons or to the machines; these damages are not warranty covered.*
RIMOZIONE/INSTALLAZIONE Si applica a: anelli, guarnizioni e filtri. L'utilizzo di ricambi NON originali Carraro comporta la decadenza della garanzia sulla macchina. **Nota:** in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5	 	*REMOVE/INSTALL* *Applicable to: seals, gaskets and filters.* *The NOT original Carraro spare parts use causes the loss of the machine warranty.* ***Note:** when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.*
CARICO/RABBOCCO OLIO SCARICO OLIO Utilizzare solo i lubrificanti indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti non corrispondenti alle specifiche indicate comporta la decadenza della garanzia Carraro. **Nota:** in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.	 	*OIL FILLING/OIL TOP-UP* *OIL DRAIN* *Use only the prescribed lubricant, indicated on section C; the use of products that are not in accordance with the indicated specifications involves the Carraro warranty decline.* ***Note:** when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.*
LUBRIFICAZIONE/INGRASSAGGIO Utilizzare solo i lubrificanti indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti non corrispondenti alle specifiche indicate comporta la decadenza della garanzia Carraro. **Nota:** in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.		*LUBRICATION/GREASING* *Use only the prescribed lubricant, indicated on section C; the use of products that are not in accordance with the indicated specifications involves the Carraro warranty decline.* ***Note:** when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.*
REGOLAZIONE/MISURAZIONE Si applica a: coppie di serraggio, precarichi e giochi meccanici. Seguire con estrema cura le istruzioni descritte per ottenere il miglior risultato. **Nota:** la mancata osservanza delle indicazioni Carraro può comportare gravi danni alla macchina; tali danni non sono coperti da garanzia.		*ADJUSTMENTS/MEASUREMENTS* *Applicable to: tightening torques, preloads and mechanical backlash.* *Follow carefully the indicated instructions to obtain the best result.* ***Note:** do not follow carefully the Carraro indications can causes serious damages to the machine; these damages are not warranty covered.*
ATTREZZATURE SPECIALI Si raccomanda l'utilizzo delle attrezzature descritte senza ricorrere a sistemi non collaudati, che non possono garantire un risultato ottimale.		*SPECIAL TOOLS* *It is recommended to use the special tools as indicated into the repair manual; avoid the use of not-tested methods, that can not guarantee a good result.*

DESCRIZIONE	SIMBOLO *SYMBOL*	*DESCRIPTION*
APPLICAZIONE DI ADESIVO O SIGILLANTE Utilizzare solo i prodotti prescritti e indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti diversi da quelli indicati comporta la decadenza della garanzia Carraro. **Nota:** in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.		*ADHESIVE OR SEALANT APPLICATION* *Use only the prescribed product, indicated on section C; the use of products that are not in accordance with the indicated specifications involves the Carraro warranty decline.* ***Note:** when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.*
TRACCIATURA Creare dei segni di riferimento oppure rispettare i segni di riferimento presenti, indispensabili per la corretta esecuzione delle operazioni di riparazione.		*MARKING* *Create reference markings or comply with available reference markings, which are essential for the proper execution of the repair operations.*
RISPETTARE IL VERSO DI MONTAGGIO Gli elementi assemblati devono avere verso di montaggio corrispondente a quello descritto e/o illustrato. **Nota:** la mancata osservanza delle indicazioni Carraro può comportare gravi danni alla macchina, tali danni non sono coperti da garanzia.		*RESPECT ASSEMBLY ORIENTATION* *The assembled elements must be oriented as described in the relative procedure or as indicated in the relative figure.* ***Note:** do not follow carefully the Carraro indications can causes serious damages to the machine; these damages are not warranty covered.*
PULIRE ACCURATAMENTE Pulire con estrema cura le parti interessate alle operazioni di manutenzione descritte. **Nota:** in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.		*THOROUGH CLEANING* *Clean with care the parts involved in the described maintenance procedure.* ***Note:** when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.*
IMMETTERE FLUIDO IN PRESSIONE Osservare scrupolosamente le procedure indicate e mettere in pratica tutti i comportamenti di sicurezza atti a salvaguardare l'incolumità di persone e cose.		*APPLY PRESSURIZED FLUID* *Follow with great care the indicated procedure and follow all the security procedures in order to avoid damages to persons or things.*

B.4 Indicazioni generali

La macchina deve essere controllata e/o riparata solo da personale tecnico specializzato che sia a conoscenza delle sue particolari caratteristiche e delle relative norme di sicurezza (prevenzione infortuni).

Prima di svolgere qualsiasi operazione, pulire accuratamente il gruppo rimuovendo eventuali incrostazioni ed accumuli di terriccio e/o grasso.

Tutti gli organi meccanici smontati devono essere accuratamente puliti con prodotti adeguati, per evitare possibili danni. Verificarne l'integrità, sostituendoli in caso di danni, usura, incrinature, grippaggi o difetti che potrebbero comprometterne il buon funzionamento.
In particolar modo si deve verificare l'integrità dei componenti in movimento (cuscinetti, ingranaggi, alberi) e degli organi di tenuta (anelli OR, anelli di tenuta) e di fissaggio, che sono soggetti ad intense sollecitazioni, ad usura e invecchiamento.
Nota: si ricordi che l'eventuale sostituzione di un componente della coppia conica comporta la sostituzione anche dell'altro.

Si raccomanda di sostituire ad ogni revisione o riparazione gli organi di tenuta (anelli OR, anelli di tenuta, guarnizioni).

Utilizzare solo le parti di ricambio e la viteria indicate, inoltre usare utensili metrici per la viteria metrica e inglesi per la viteria inglese.

Come indicato, alcune operazioni sono distruttive per gli elementi rimossi. Leggere attentamente le descrizioni delle varie fasi dell'intervento ed operare con attenzione per non compromettere la funzionalità di altri elementi.

B.4 General description

The machine should be checked and/or repaired only by qualified technicians, acquainted with its peculiar features and well aware of all safety instructions.

Before performing any operation it is advisable to carry out unit cleaning accurately by removing oil/ grease encrustations and accumulation.

All disassembled mechanical parts must be cleaned accurately with suitable products to avoid possible damage. Parts should be replaced if damaged, worn out, cracked, seized, etc. as they could affect proper working.
Rotating parts (bearings, gears, shafts) and that of hardware/fasteners (O-Rings, seal rings) should be examined carefully, as they are subject to intense stress, wearing and ageing.
***Note:** in case of replacement of one part of the bevel gear set this operation requires the replacement of the other part too.*

We highly advise to replace sealing parts (O-Rings, seal rings, gaskets) during every teardown or repair.

Use appropriate spare parts, nuts and bolts to avoid any other problems. Moreover, use metric tools for metric nuts and bolts and Imperial tools for the others.

Some operations are destructive for removed components.
Carefully reading and through understanding of these instructions will avoid damage to other components.

B.5 Indicazioni speciali

Prima di iniziare le operazioni di smontaggio e montaggio leggere attentamente le seguenti avvertenze.

Anelli di tenuta per alberi

Per il montaggio degli anelli di tenuta attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Pulire accuratamente l'albero ed assicurarsi che non sia danneggiato, rigato od ovalizzato nelle zone di contatto con gli anelli.
- Non danneggiare gli anelli durante il montaggio dell'albero.
- Pulire accuratamente l'albero ed assicurarsi che non sia danneggiato, rigato od ovalizzato nelle zone di contatto con gli anelli (Fig. 3).

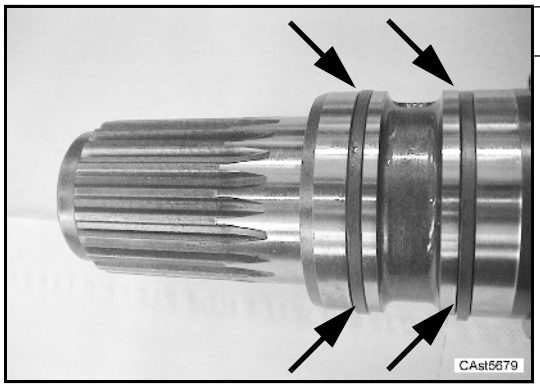


Fig. 3

- Montare gli anelli in modo che il labbro sia rivolto verso il lato olio (Fig. 4).
- Lubrificare il labbro degli anelli (usare preferibilmente olio) e riempire per 3/4 di grasso la camera degli anelli stessi (Fig. 5).
- Montare gli anelli usando un appropriato calettatore (Fig. 6).

Importante: non usare il martello direttamente sugli anelli.

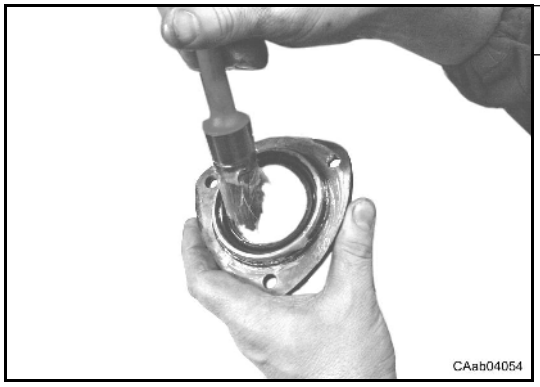


Fig. 5

B.5 Special recommendations

Before starting any disassembly and assembly operations, read carefully the following recommendations.

Shafts seals

Respect the following recommendations during shaft seal assembly:

- *Clean shaft very carefully and ensure that the part in contact with the shaft seal is not damaged, cut or out of roundness.*
- *Do not damage the seals while assembling the shaft.*
- *Clean shaft very carefully and ensure that the part in contact with the shaft seal is not damaged, cut or out of roundness (Fig. 3).*

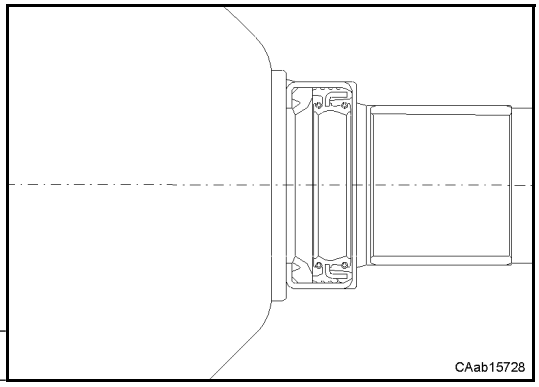


Fig. 4

- *Assemble the seals so that the lip is fitted towards the oil side (Fig. 4).*
- *Lubricate seal lips (use oil) and fill 3/4 of seal cavity with grease (Fig. 5).*
- *Use appropriate drivers (Fig. 6).*

***Important:** do not use a hammer directly on the seals.*

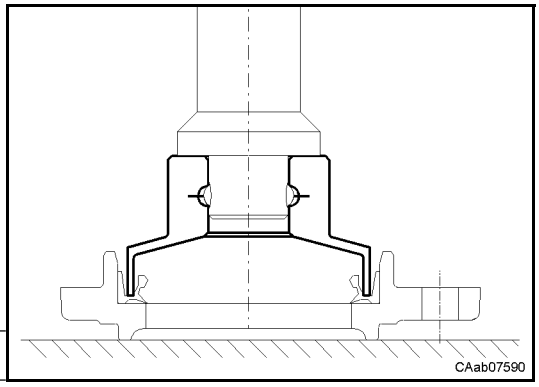


Fig. 6

Anelli OR

Lubrificarli adeguatamente prima di inserirli nella propria sede evitando “arrotolamenti” durante il montaggio dell'albero (Fig. 7).

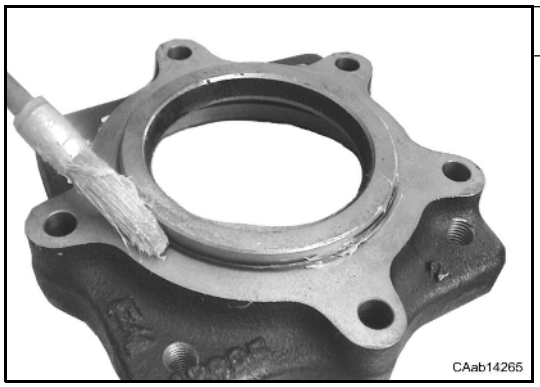


Fig. 7

O-rings

Lubricate adequately before inserting them at the right place and avoid o-ring rolling while inserting the shaft (Fig. 7).

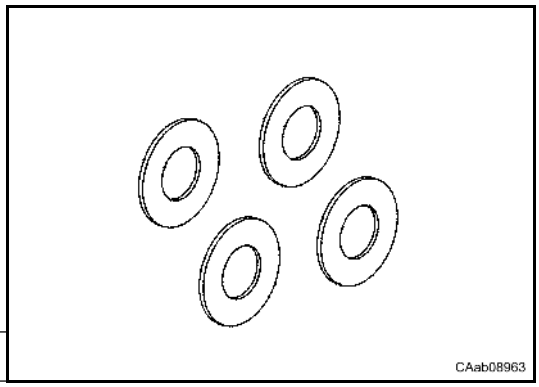


Fig. 8

Spessori di registro

Per il montaggio degli spessori di registro attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Per le registrazioni utilizzare gli appropriati spessori di registro, misurandoli singolarmente (Fig. 8).
- La misurazione del pacco completo o la stampigliatura riportata sugli spessori stessi può risultare non sempre affidabile: verificare.

Adjusting shims

Respect the following recommendations during the adjustment shims assembly:

- *Use appropriate adjusting shims and measure each one separately (Fig. 8).*
- *Complete group measurement or stampings on the shims are not always reliable: check.*

Cuscinetti

Per il montaggio dei cuscinetti attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Prima di rimontarli, pulirli, ispezionarli e lubrificarli.
- Per un corretto montaggio è consigliabile riscaldarli in forno ad una temperatura di 80-90 °C prima di montarli sui rispettivi alberi o raffreddarli prima di inserirli nelle relative sedi con piantaggio esterno (Fig. 9).
- Usare sempre gli estrattori idonei per rimuovere i cuscinetti (Fig. 10).



Fig. 9

Bearings

Respect the following recommendations during the bearings assembly:

- *Before reassembling the bearings, clean, check and lubricate them.*
- *Its advisable to heat up bearings to 80-90 °C before assembling them onto their respective shafts or to cool them (dry ice) before inserting them into corresponding bore (Fig. 9).*

Always use suitable extractors to remove the bearings (Fig. 10).

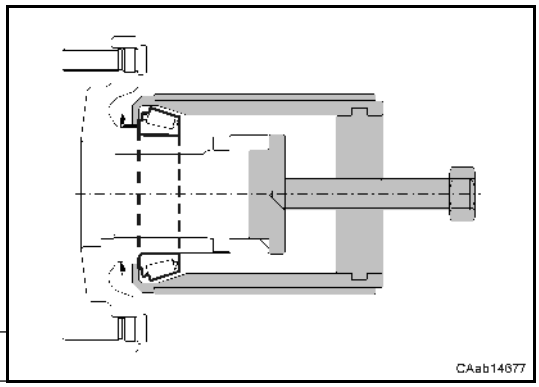


Fig. 10

Tappi e rivetti

Mai rimuovere tappi metallici e rivetti se non espressamente indicato nelle istruzioni di riparazione. Spesso questi componenti richiedono delle apparecchiature speciali per il montaggio e per la conseguente verifica di tenuta.
Vedi: Fig. 11 e Fig. 12.

AVVISO

Quando non espressamente indicata nelle istruzioni di riparazione, la rimozione di detti elementi comporta l'immediata decadenza della garanzia sul prodotto da parte di Carraro Drive Tech SpA.

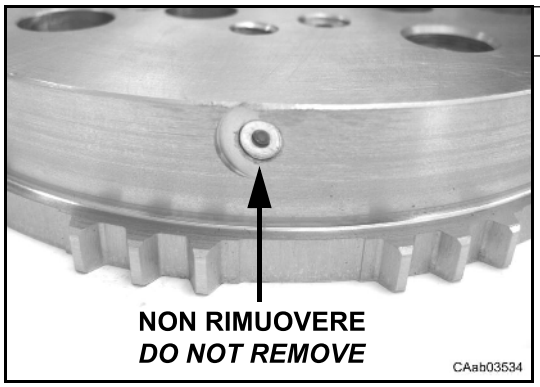


Fig. 11

Cappucci e protezioni in plastica

Rimuovere tutti i cappucci e le protezioni in plastica presenti sulle parti di ricambio prima dell'assemblaggio.
Importante: SUBITO DOPO L'INSTALLAZIONE DEL PRODOTTO, PRIMA DELL'USO DEL VEICOLO, rimuovere i cappucci protettivi dagli sfiati atmosferici.

Spine elastiche

Per il montaggio delle spine elastiche attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Al montaggio delle spine elastiche ad intaglio assicurarsi che l'intaglio delle stesse sia orientato nel senso dello sforzo sollecitante la spina (Fig. 13).
- Le spine elastiche a spirale invece non necessitano di alcun orientamento.

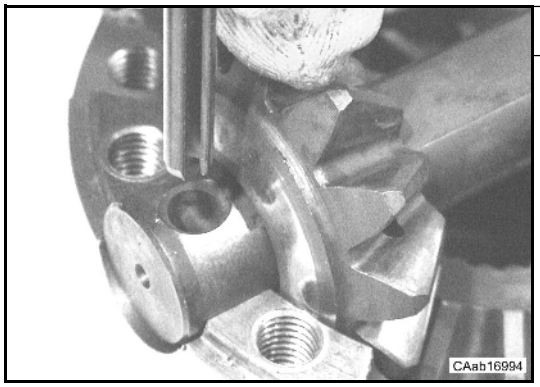


Fig. 13

Plugs and rivets

Never remove metal plugs and rivets unless specifically indicated in the repair instructions.
Often these elements require special equipment for mounting and for the leak test required after completing the assembly operation.
***See:** Fig. 11 and Fig. 12*

NOTICE

If not specifically indicated in the instructions for repairing, the removal of these parts will result in immediate forfeiture of the product warranty by Carraro Drive Tech SpA.

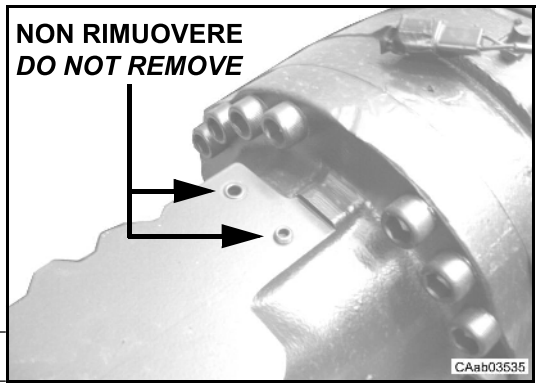


Fig. 12

Plastic caps and protections

Remove all caps and plastic protections that may be present on original spare parts before assembly.
***Important:** IMMEDIATELY AFTER INSTALLING THE PRODUCT, BEFORE USE OF THE VEHICLE, remove the protective caps present on all atmospheric vents.*

Split pins

Respect the following recommendations during the split pins assembly:

- *Before assembling elastic pins, make sure that the pin notch is oriented towards the stressing force (Fig. 13).*
- *Spiral elastic pins do not need orientation.*

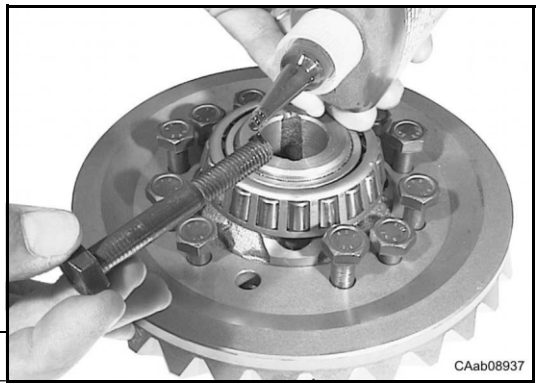


Fig. 14

Adesivi e sigillanti

⚠ ATTENZIONE

Leggere attentamente la Scheda di Sicurezza di ogni prodotto prima dell'uso.
Tutti i prodotti chimici sono pericolosi se non vengono usati rispettando le raccomandazioni d'uso elencate nella Scheda di Sicurezza.

Per l'applicazione di adesivi e sigillanti attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Usare i prodotti adesivi/sigillanti seguendo le raccomandazioni del produttore e rispettando le specifiche tecniche indicate dallo stesso (temperatura d'applicazione, condizioni di posa in opera, tempo di posa e altri dati).
- Non applicare adesivi e sigillanti su prodotti analoghi già applicati in precedenza;
  rimuovere completamente i vecchi prodotti prima di applicare i nuovi.
- Assicurarsi che le parti dove si applicano adesivi e sigillanti siano pulite, asciutte e completamente prive di grasso (Fig. 14).
- Consultare l'apposita sezione in questo manuale per conoscere i tipi di adesivi e sigillanti ammessi e le zone in cui devono essere utilizzati.

Adhesive and sealant

⚠ CAUTION

Carefully read the Safety Data Sheet of each product before use.
Chemical products are dangerous if not used in accordance with the recommendations of use in the Safety Data Sheet.

Respect the following recommendations during the adhesive and sealant application:

- *Use the adhesives/sealants products according to the manufacturer's recommendations and in compliance with the manufacturer's specifications (application temperature, application conditions, curing times and other data).*
- *Do not use adhesive or sealant where similar products has been applied previously;*
  totally remove the old product before applying the new one.
- *Ensure that parts to be sealed are clean, dry and completely grease free (Fig. 14) in the application area.*
- *Read the predisposed section in this manual to know the required type of adhesive and sealant and relative application areas.*

Scarico dell'olio

Prima di intervenire sul prodotto è necessario scaricare l'olio dal gruppo.
Vedi: C.5.

⚠ ATTENZIONE

Smaltire gli oli esausti nel rispetto della vigenti norme per la salvaguardia dell'ambiente.

Oil drain

Before carry out the disassembly operations, the oil must be drained out.
See: *C.5.*

⚠ CAUTION

Dispose of used oil in compliance with current environment regulations.

Pulizia

Per la pulizia dell'assale attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Lavare accuratamente tutte le parti in movimento utilizzando gasolio o cherosene.
- E' proibito l'uso di benzina e soluzioni acquose alcaline.
- Evitare lavaggi con vapore o acqua calda perché sarebbe difficile eliminare completamente l'umidità superficiale.
- Asciugare accuratamente tutti i particolari mediante un getto d'aria o stracci per evitare di rigare le superfici con residui abrasivi.
- Dopo la pulizia, tutte le superfici devono essere ricoperte da un leggero strato di lubrificante per proteggerle da eventuali ossidazioni.

Cleaning

Respect the following recommendations during the axle cleaning operations:

- *Wash all moving parts accurately with diesel fuel or kerosene.*
- *Gasoline and watery alkaline solutions are forbidden.*
- *Do not wash with steam or hot water, as it will be very difficult to eliminate surface humidity.*
- *Dry all parts with a rag or air jet to avoid scratching from abrasive residuals.*
- *After the cleaning operations, all the surfaces should be covered with lubricant so as to protect it from future oxidation.*

Controlli

Per i controlli sull'assale attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Controllare che tutti gli elementi scanalati siano privi di usure eccessive o di altri danneggiamenti.
- Sostituire i particolari avariati con ricambi originali.
- Dopo ogni smontaggio, le guarnizioni di tenuta sugli alberi rotanti devono essere sostituite.
- Verificare accuratamente tutti i cuscinetti, gli anelli esterni eventualmente ancora piantati nelle proprie sedi e i perni su cui rotolano i rullini.
- Sostituire quei particolari che presentano tracce di usura o di danneggiamento (Fig. 15).
- Controllare che tutti gli ingranaggi non presentino avarie o eccessiva usura della dentatura: gli smussi dei denti non devono essere deteriorati (Fig. 16).

Checks

Respect the following recommendations during the axle control operations:

- *Check all grooves: assure that they are not worn out or damaged.*
- *Replace spoiled parts with original spare parts.*
- *Before the reassembly, the seals on rotating shafts must be replaced.*
- *Examine accurately all bearings, external rings which may be still stuck in their position and pivot pins on which rolls rotate.*
- *Replace those parts which show signs of wear or damage (Fig. 15).*
- *Gears should not be spoiled and teething should not be excessively worn out. Teeth smoothing should not be deteriorated (Fig. 16).*

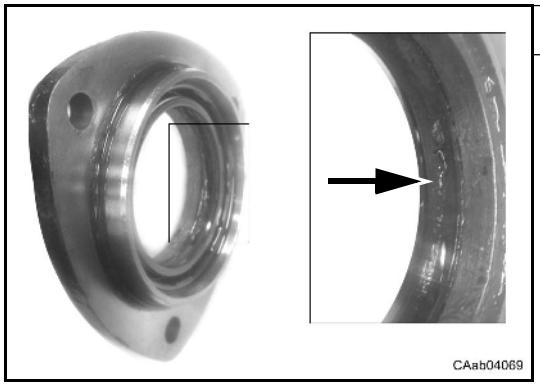


Fig. 15

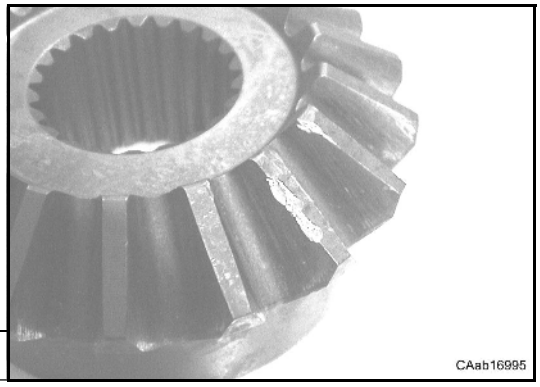


Fig. 16

Estremità di flange ed attrezzi speciali

Prestare la massima attenzione quando si martellano le estremità di attrezzi speciali o di flange per evitare di compromettere la funzionalità e l'integrità sia degli attrezzi che dei componenti su cui si opera.

Ends of flanges and special tools

Be careful when hammering special tool or flange ends, in order to avoid jeopardizing functionality and integrity of either the tools or the components on which you are operating.

Impiego di lubrificante

Per ottenere una corretta lubrificazione ed una esatta temperatura di funzionamento negli assali CARRARO DRIVE TECH SpA, è importante usare i lubrificanti raccomandati, mantenendone il livello costante secondo quanto indicato nel presente manuale.

Lubricant use

In order to lubricate the CARRARO DRIVE TECH SpA axles correctly and to reach the exact operation temperature, it is important to use the recommended lubricants, keeping their level constant as indicated in this manual.

B.5.1 Serraggio dadi ruota

Importante: tutte le operazioni di smontaggio e montaggio di ogni ruota del veicolo devono essere condotte secondo quanto indicato dal costruttore nel manuale del veicolo stesso. Le avvertenze date in questo paragrafo sono solo complementari a quanto indicato dal costruttore del veicolo.

⚠ AVVERTENZA

Non cercare di assemblare/disassemblare una ruota senza disporre dell'equipaggiamento adatto e della necessaria esperienza. Utilizzare sempre strumenti in perfette condizioni ed adatti all'entità dei carichi da sollevare ed al tipo di lavoro da portare a termine.

Prima di operare su una ruota leggere attentamente il manuale fornito dal costruttore del veicolo. Riferendosi al manuale del veicolo, controllare la pressione del pneumatico e se siano presenti tagli, bolle o segni d'usura oppure danni al cerchio o alle colonnette o se ci sono dadi mancanti.

⚠ PERICOLO

Prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare rischi per le persone. Supportare adeguatamente sia l'assale che il veicolo.

Precauzioni generali per la sicurezza

Attenersi alle raccomandazioni indicate nel manuale del veicolo per operare in totale sicurezza, inoltre:

- Pulire accuratamente e sgomberare da oggetti inutili tutta l'area in cui si deve operare.
- Prima di cambiare le ruote, disporre il veicolo su un terreno stabile e orizzontale.
- Innestare il freno di stazionamento del veicolo ed impedire che si possa spostare inavvertitamente utilizzando delle apposite calzatoie.
- Rimuovere la chiave di accensione del veicolo per impedire una messa in funzione non autorizzata.
- Durante la sostituzione delle ruote, accertarsi che nessuno si trovi nella zona di pericolo. In particolare non permettere l'accesso alla zona pericolosa a bambini e a persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

Serraggio dei dadi ruota

Attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Pulire accuratamente le colonnette ed i dadi da assemblare; se necessario utilizzare una spazzola metallica per eliminare ogni traccia di ruggine.
- Verificare la perfetta integrità di ogni elemento e sostituire gli eventuali elementi danneggiati.

B.5.1 Locking wheel nuts

Important: *all disassembly and assembly operations of each wheel of the vehicle must be conducted as specified by the manufacturer in the service manual of the vehicle. The information given in this section are only a complement to the standards prescribed by the vehicle manufacturer.*

⚠ *WARNING*

Do not attempt to assemble/disassemble a tire unless you have the proper equipment and experience to perform the job. Always use tools in perfect condition, suited to the load to be lifted and work to be performed.

Before working on a wheel *carefully read the manual provided by the vehicle manufacturer.*
Check the wheel in question for low pressure, cuts, bubbles or others signs of wear, damaged rims or missing stud bolts and nuts, referring to the manual of the vehicle.

⚠ *DANGER*

Take all the necessary precautions to avoid all risk of anyone being injured. Support in an appropriate manner the axle and the vehicle.

General Safety Precautions

Follow the recommendations outlined in the manual to operate the vehicle safely, in addition to this:

- *Clean thoroughly and remove all unnecessary objects from the area where you have to work.*
- *Before changing wheels, place vehicle on firm and level ground.*
- *Engage the parking brake of the vehicle and prevent it from moving accidentally using special chock blocks*
- *Remove the ignition key of the vehicle to prevent unauthorized operation.*
- *When changing wheels, make sure that no-one is standing in the danger zone.*
  Especially do not allow access to the danger zone to children and people with reduced or impaired mobility or sensory.

Locking wheel nuts

Respect the following recommendations:

- *Clean all stud bolts and nuts very carefully; if necessary, use a wire brush to eliminate all traces of rust.*
- *Verify the integrity of each element and replace any damaged parts.*

- Pulire accuratamente le superfici di contatto fra cerchione e mozzo ruota, quindi posizionare la ruota sul mozzo ruota.
- Assemblare a mano tutti i dadi con le relative rondelle alle colonnette.
- Serrare con percorso incrociato (Fig. 17, 18 e 19) i dadi ruota al **50%** della coppia di serraggio prevista con avvitatore o a mano con chiave a bussola.

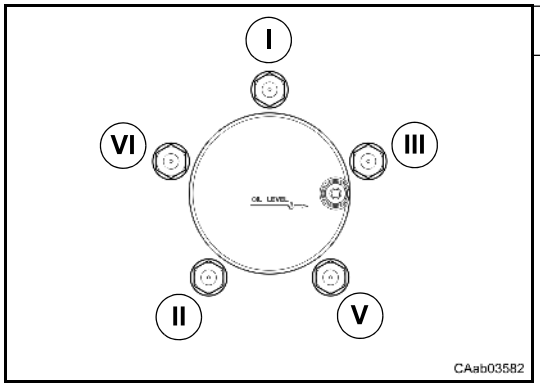


Fig. 17

- Verificare che la ruota sia correttamente appoggiata al mozzo ruota lungo tutta la circonferenza e che sia centrata rispetto al mozzo ruota.

Nota: se una di queste due condizioni non fosse rispettata disassemblare la ruota ed eliminare la causa del problema, poi ripetere le precedenti operazioni di assemblaggio.

- Con una chiave dinamometrica serrare i dadi ruota alla coppia di serraggio prevista (vedi manuale del veicolo) con percorso incrociato (Fig. 17, 18 e 19).

Importante: non utilizzare un avvitatore ad aria compressa per serrare le viti alla coppia definitiva.

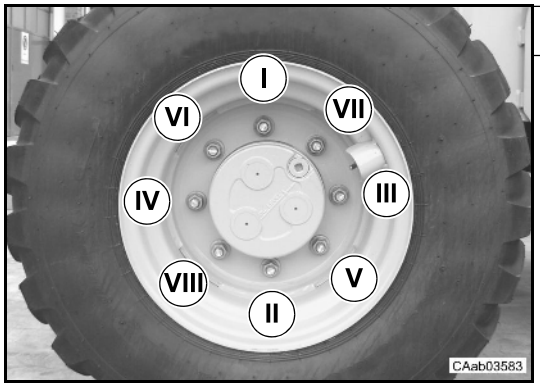


Fig. 19

Nota: si consiglia di contrassegnare ogni dado/colonnetta (Fig. 20) appena è stato serrato alla coppia prevista.

AVVISO

Si raccomanda di verificare il serraggio dei dadi ruota dopo le prime 4/8 ore di lavoro del veicolo.

- *Thoroughly clean the surfaces of contact between the rim and wheel hub, then place the wheel on the wheel hub.*
- *Assemble all nuts with relative washers on the studs by hand.*
- *Tighten to cross path (Fig. 17, 18 and 19) the wheel nuts to **50%** of the requested torque with a screwdriver or by hand with a socket wrench.*

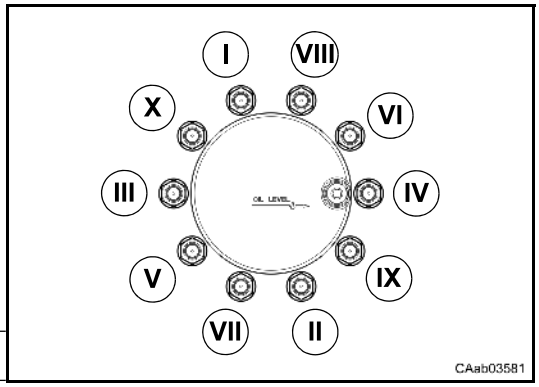


Fig. 18

- *Verify that the wheel is properly supported to the wheel hub along the entire circumference and is centered in relation to the wheel hub.*

Note: *if either of these conditions is not satisfied disassemble the wheel and remove the cause of the problem, then repeat the previous assembly operations.*

- *Using a torque wrench tighten the wheel nuts (see vehicle service manual) to the requested torque with cross path (Fig. 17, 18 and 19).*

Important: *do not use an air impact wrench to tighten the nuts to the final torque.*



Fig. 20

Note: *it is advisable to mark each nut/stud (Fig. 20) that has just been tightened to the required torque.*

NOTICE

Is recommended to check the tightness of wheel nuts after the first 4/8 hours of the vehicle.

B.6 Smaltimento del prodotto e del veicolo su cui è installato

DIFENDI L'AMBIENTE!

Previeni l'inquinamento del terreno e dei corsi d'acqua.

Recupera i prodotti di consumo (come: olio, lubrificante, filtri olio, filtri aria, ecc.) e smaltiscili nel rispetto dei regolamenti locali dei paesi in cui il veicolo viene utilizzato.

Se il veicolo e/o i suoi componenti raggiungono il termine della loro vita utile e devono essere rottamati, questi devono essere demoliti presso un centro autorizzato, secondo le normative locali; le prescrizioni delle autorità locali devono essere rispettate.

Dal veicolo saranno recuperati

- Batteria
- Olio e liquidi vari
- Carburante

Inoltre potranno essere recuperati componenti ancora funzionanti per essere riutilizzati, mentre i componenti danneggiati/usurati potranno essere riciclati.

I componenti non valorizzabili non devono essere abbandonati nell'ambiente e non possono essere smaltiti con i rifiuti domestici, ma devono essere smaltiti in modo particolare. Per maggiori informazioni sullo smaltimento, contattate le autorità locali responsabili o il concessionario più vicino.

- I prodotti accompagnati dal simbolo in Fig. 21 non devono essere smaltiti con i rifiuti domestici;
- I prodotti utilizzati e accompagnati dal simbolo in Fig. 22 devono essere riciclati;

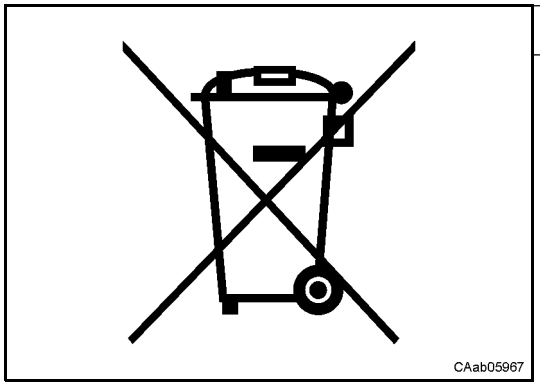


Fig. 21

- Recupera qualsiasi componente che può essere riutilizzato, anche come ricambio;
- Raccogli i materiali da imballo e riciclali; non smaltirli con i rifiuti domestici;

B.6 Disposal of the product and of the vehicle where it is installed

PROTECT ENVIRONMENT!

Prevent pollution of soil and watercourses.

Recover used consumables (oil, lubricant, fuel, coolant, oil filters, air filters, etc.) and discard them in accordance with the current regulations in the vehicle's country of use.

If the vehicle and/or its components reach the end of their service life and must be discharged, components must be disposed of in accordance with the current regulations in force; local authorities prescriptions must be respected.

From the vehicle will be recovered

- *Battery*
- *Lubricants and fluids*
- *Fuel*

Also, working components can be recovered to be used, while the components damaged/worn can be recycled.

No more usable components must not be released into the environment, and can not be disposed of with household waste, but must be disposed of in a particular way. For more information on waste disposal, contact the local authorities responsible or the nearest distributor/dealer.

- *Products accompanied by symbol in Fig. 21 must not be disposed of with household waste;*
- *Substances used accompanied by symbol in Fig. 22 must be recycled;*

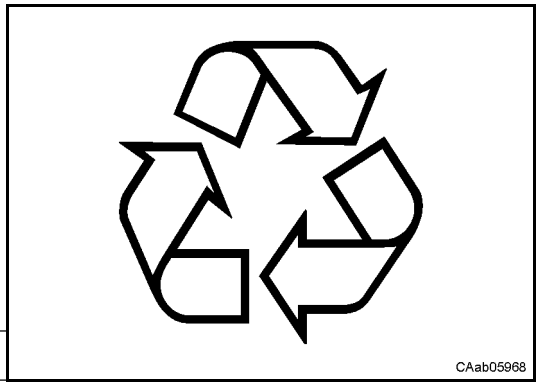


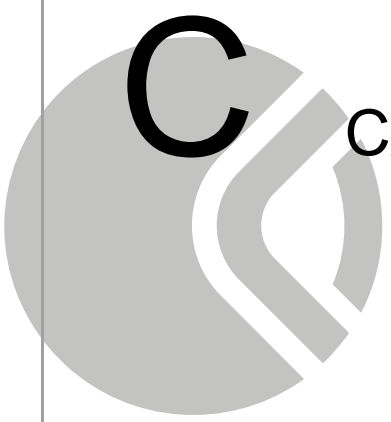
Fig. 22

- *Recover any components which can be reused (e.g. starters, alternators, etc.);*
- *Recover packaging materials and recycle them; do not dispose of them with household waste;*

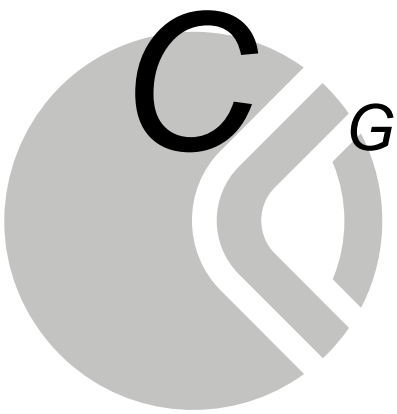
- Prodotti quali olio, fluidi idraulici o liquido per freni devono essere trattati come rifiuti speciali da imprese specializzate dotate di attrezzature e tecniche speciali e smaltiti nel rispetto delle leggi vigenti;
- Rispetta le prescrizioni delle autorità locali incaricate.

- *Batteries, fuel, lubricants and fluids must be treated as hazardous waste by specialized companies with special equipment and techniques and disposed of in accordance with the regulations in force;*
- *Respect the prescriptions of the local authorities responsible.*

Note - *Notes*



C CARATTERISTICHE GENERALI



C *GENERAL SPECIFICATIONS*

C.1 Uso previsto

Questo assale è stato progettato e costruito per essere installato in veicoli di tipo agricolo con la funzione di trasmettere la potenza dal motore alle ruote, consentendo anche:

- l'aumento della forza di trazione del veicolo;
- la compensazione della velocità delle ruote interne con quelle esterne durante la sterzata del veicolo.

Non installare mai questo assale su macchine diverse da quelle per cui e stato progettato e costruito.

L'assale, se utilizzato in un impiego diverso da quello previsto, è da considerarsi soggetto ad "uso non previsto"
CARRARO DRIVE TECH SpA declina ogni responsabilità per danni o incidenti risultanti da un uso diverso da quello previsto; tali conseguenze saranno a carico esclusivo del cliente.
Costituisce inoltre un elemento essenziale, nell'ambito dell'uso previsto, l'osservanza scrupolosa delle modalità di funzionamento e delle regolari manutenzioni e riparazioni specificate da CARRARO DRIVE TECH SpA.

C.1 Intended use

This axle has been designed and manufactured to be mounted on vehicles, used for agricultural purposes, to transmit the power from the engine to the wheels and to allow:

- *increasing of tractive force of the vehicle*
- *adjusting of inner wheels' speed with outer wheels' speed during steering of the vehicle.*

Never mount this axle on machines different from the ones for which it has been designed and manufactured.

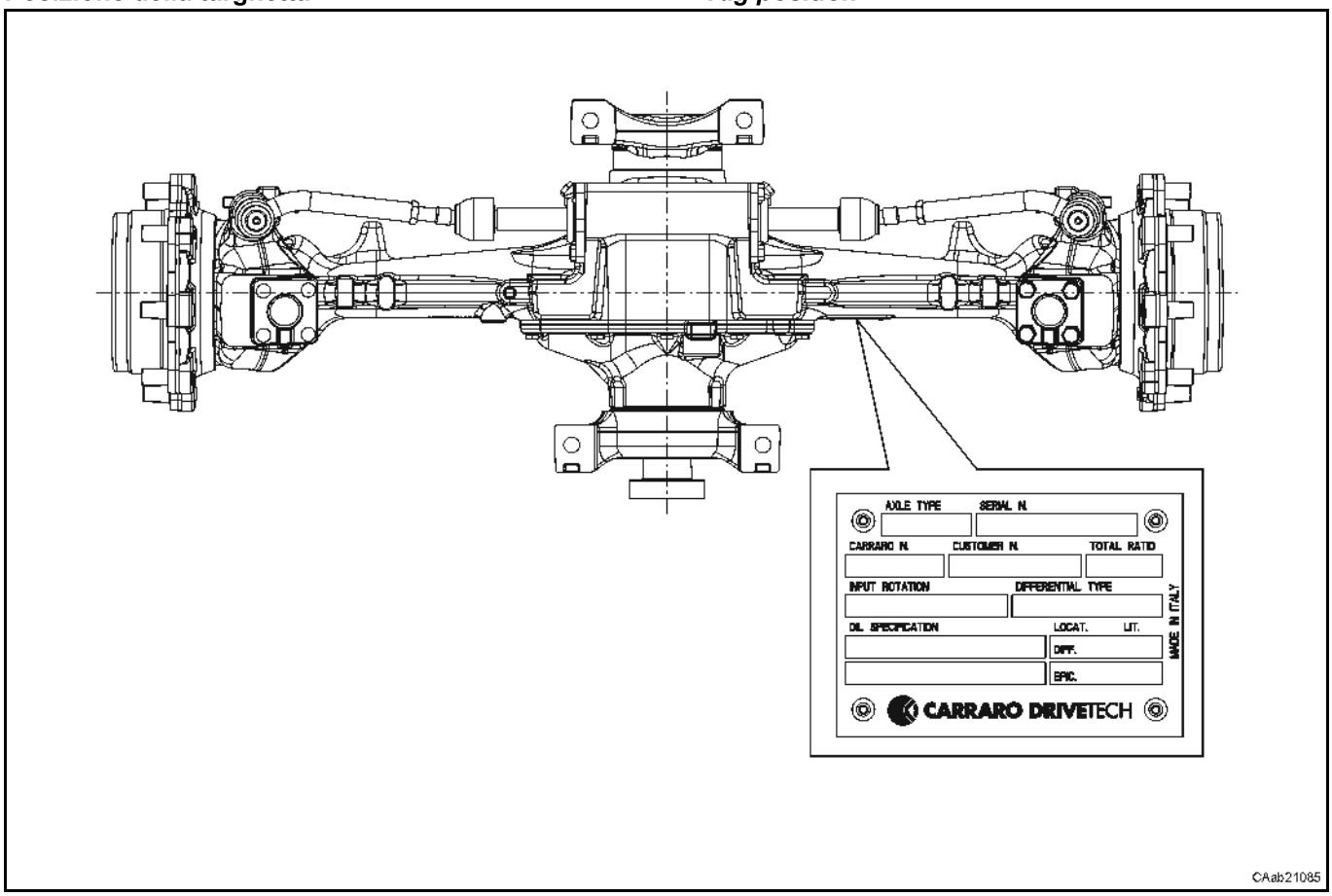
The axle, when used in an application other than that intended, is to be considered subject to "use different than expected"
CARRARO DRIVE TECH SpA declines all responsibility for damage or injury resulting from use different than expected and related consequences will be borne by the client.
However, when used as expected, operational formalities as well as regular maintenance repair specifications given by CARRARO DRIVE TECH SpA are to be observed strictly.

C.2 Identificazione del prodotto

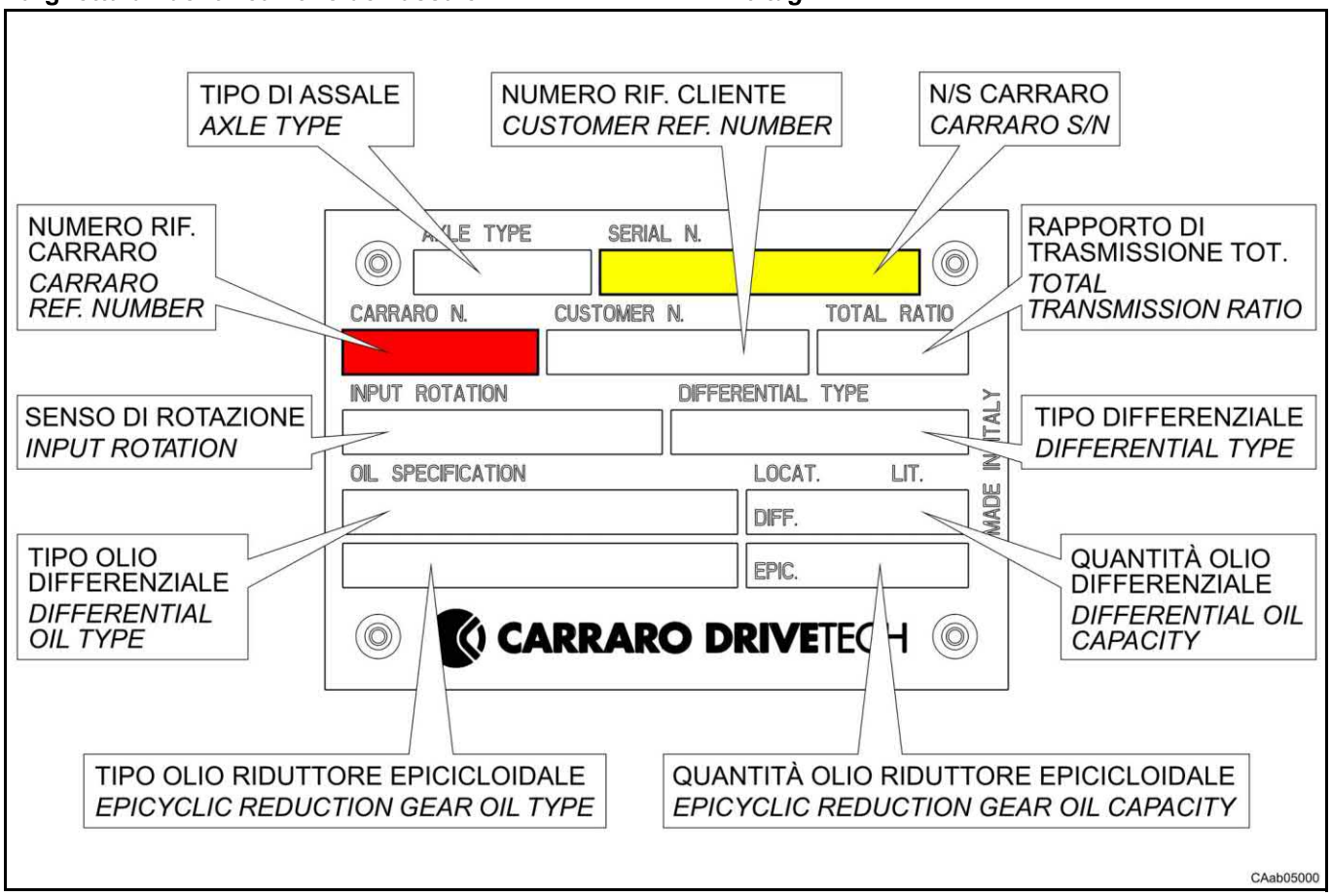
Posizione della targhetta

C.2 Product identification

Tag position



Targhetta di identificazione dell'assale ***Axle tag***



Importante: quando si contatta il Servizio Assistenza Clienti o il Dipartimento Ricambi si raccomanda di comunicare i seguenti dati:

- NUMERO RIFERIMENTO CARRARO riportato nella casella **CARRARO N.**
  è il numero di riferimento del prodotto che ne definisce il modello e la versione specifica;
- N/S CARRARO nella casella **SERIAL N.**
  è il numero di serie (o N/S) che identifica con esattezza il prodotto.

Important: *when contacting Customer Service or Spare Parts Department is recommended to provide the following information:*

- *CARRARO REFERENCE NUMBER shown in the field* ***CARRARO N.***
  is the reference number of the product, which defines the model and the specific version;
- *CARRARO S/N in the field* ***SERIAL N.***
  is the serial number (or S/N) which identifies exactly the product.

C.3 Descrizione generale

L'assale monolitico può essere composto dai seguenti gruppi (non tutti presenti nel vostro assale):

1 RIDUTTORE EPICICLOIDALE: treno portasatelliti con elementi di riduzione

2 FRENO: componenti del freno e relativa sede

3 MOZZO RUOTA: elementi di supporto della ruota e del riduttore epicicloidale

4 CILINDRO STERZO: componenti del cilindro di sterzo con gli elementi di regolazione

5 SUPPORTO DIFFERENZIALE: supporto del differenziale e per la registrazione della coppia conica

6 FLANGIA: flangia con elementi di fissaggio

7 PIGNONE: pignone con gli elementi di registrazione e supporto

8 FRENO DI STAZIONAMENTO: freno a disco con pinza ed elementi di supporto

9 DIFFERENZIALE: scatola differenziale e corona della coppia conica

10 SUPPORTI: elementi di fissaggio dell'assale al veicolo

11 TRAVE: struttura di supporto principale dell'assale

C.3 General description

The monolithic axle can be made up of the following groups (not all present in your axle):

1 *EPICYCLIC REDUCTION GEAR: planetary carrier with reduction/transmission parts*

2 *BRAKE: brake parts and housing*

3 *WHEEL HUB: wheel support parts containing the epicyclic reduction gears*

4 *STEERING CYLINDER: steering cylinder parts with adjusting system components*

5 *DIFFERENTIAL SUPPORT: differential housing with ring bevel gear adjusting system*

6 *FLANGE: flange and relative fastening parts*

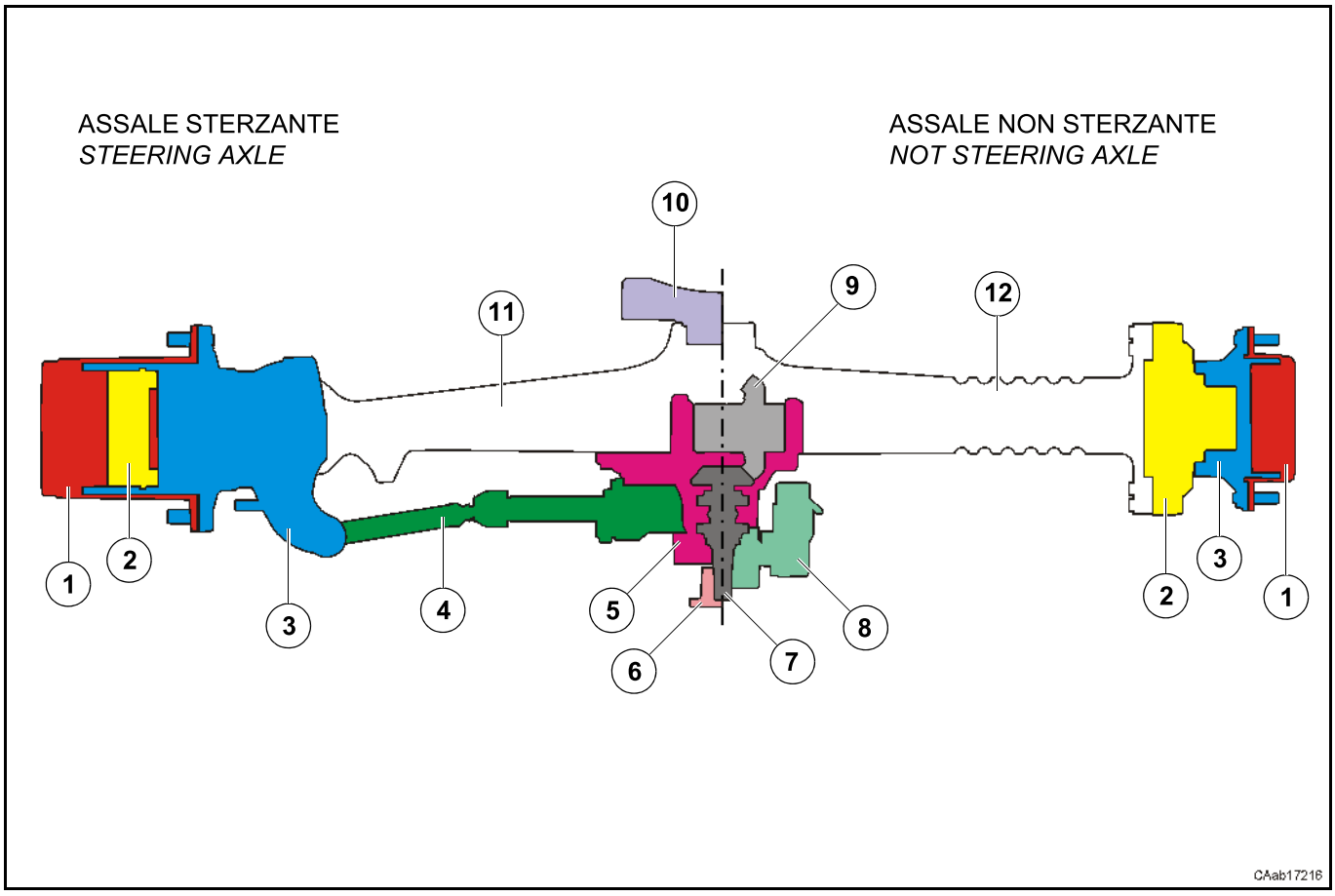
7 *PINION: pinion with relative adjusting and support parts*

8 *PARKING BRAKE: brake disc with caliper and support parts*

9 *DIFFERENTIAL: differential parts with ring bevel gear*

10 *SUPPORTS: axle's trunnion parts to install the axle on the vehicle*

11 *AXLE BEAM: load-bearing shell structure of the axle*



C.4 Caratteristiche Tecniche

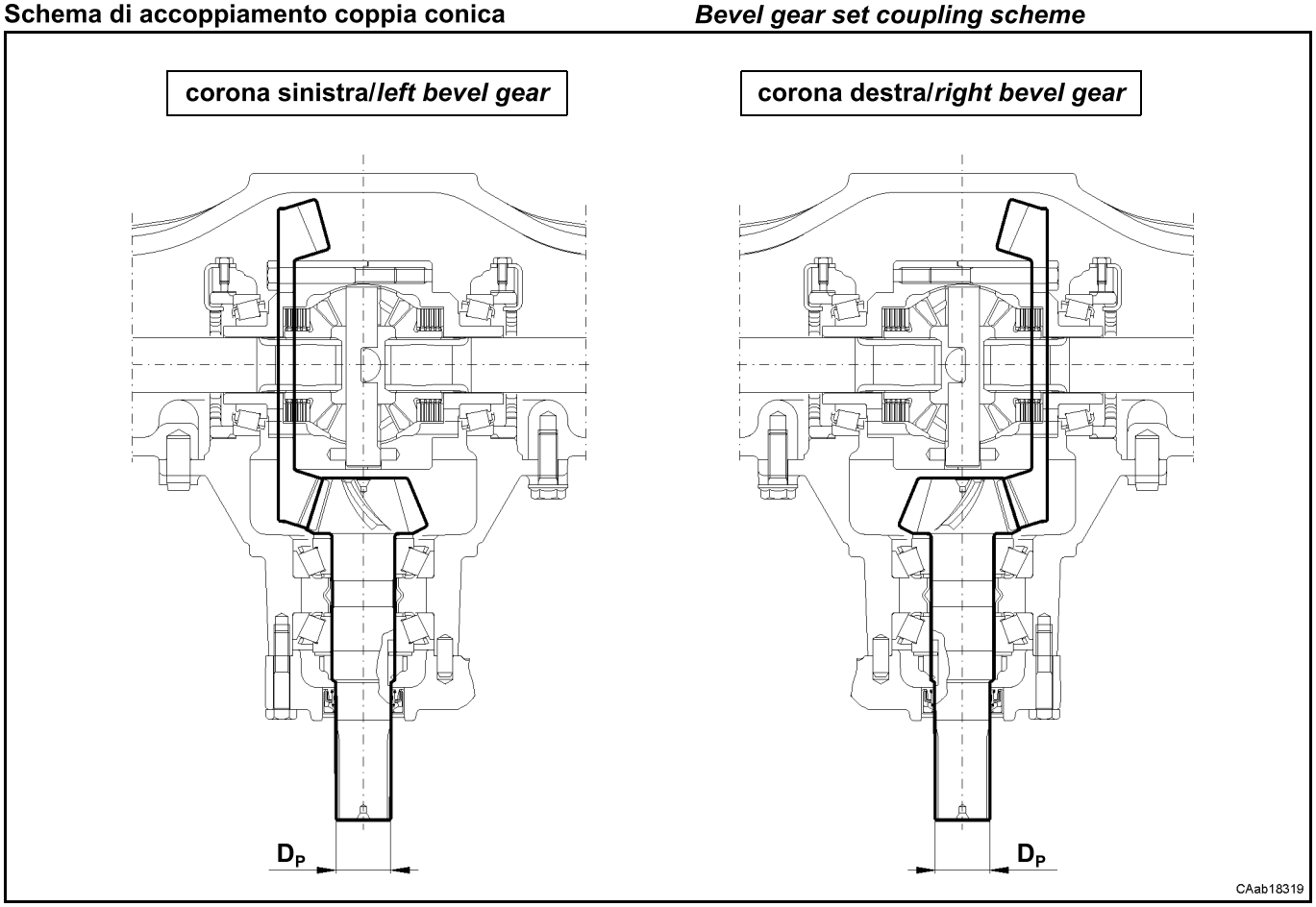
Importante: consultare la sezione Dati Prodotto per conoscere il lato di assemblaggio della corona conica e gli altri dati specifici; **alcuni particolari rappresentati in questo manuale potrebbero non essere presenti nel Vs prodotto.**

C.4 Technical Features

Important:** refer to the Product Data section in order to know the correct assembly side of the bevel gear and other specific data; **some parts represented in this repair manual might not be present in the product.

Valori tipici di assemblaggio		***ASSEMBLY MAIN DATA***
Gioco di accoppiamento coppia conica	$G = G_{min} \div G_{max}$	*Coupling backlash of bevel gear set*
Posizione corona coppia conica	vedi figura/*see figure*	*Bevel gear arrangement*
Diametro codolo pignone	D_P	*End pinion diameter*
Precarico cuscinetti pignone	$F_P = F_{Pmin} \div F_{Pmax}$	*Pinion bearings preloading*
Precarico tot. cuscinetti corona-pignone	$F_T = F_{Tmin} \div F_{Tmax}$	*Total preloading of pinion-ring gear bearings*
Coppia di rotolamento dei cuscinetti pignone	$M_P = M_{Pmin} \div M_{Pmax}$	*Pinion bearings rolling torque*
Coppia di rotolam. totale dei cuscinetti corona-pignone	$M_T = M_{Tmin} \div M_{Tmax}$	*Total pinion-ring gear bearing rolling torque*
Vedi: scheda Dati Prodotto per i valori effettivi di assemblaggio		***See:** Product Data sheet for the precise values required in the assembly*

Schema di accoppiamento coppia conica / ***Bevel gear set coupling scheme***



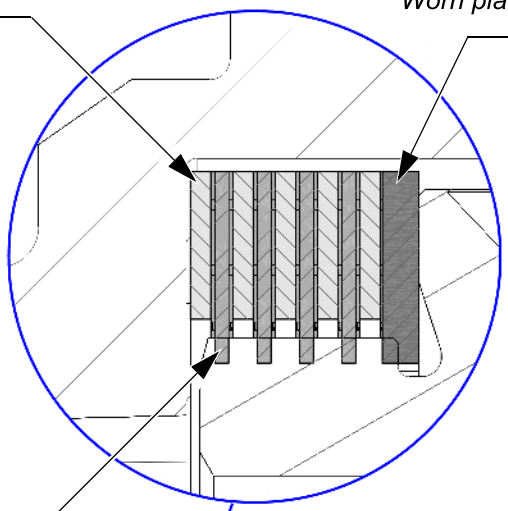
Dati tecnici dischi differenziale limited slip (LS) ***Limited slip (LS) differential disks specifications***

Spessore controdisco nuovo= 1.50±0.03 mm
New separator plate thickness= 1.50±0.03 mm

Spessore disco attrito nuovo= 2.80±0.03 mm
Spessore minimo disco usurato= 2.73 mm
New friction plate thickness= 2.80±0.03 mm
Worn plate minimum thickness= 2.73 mm

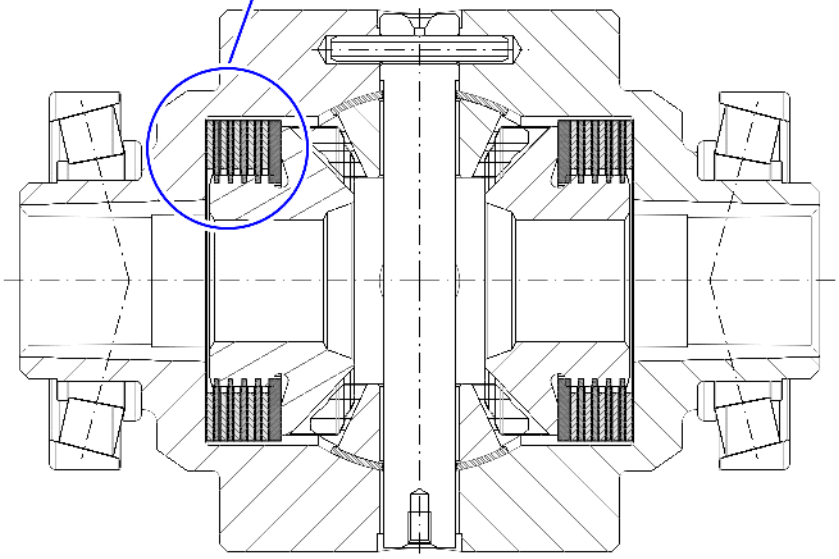
Disco rif. CA110643 - q.tà 10
Plate ref. CA110643 - q.ty 10

Disco rif. CA110642 - q.tà 2
Plate ref. CA110642 - q.ty 2



Disco rif. CA110644 - q.tà 8
Plate ref. CA110644 - q.ty 8

Spessore disco attrito nuovo= 1.60±0.03 mm
Spessore minimo disco usurato= 1.48 mm
New friction plate thickness= 1.60±0.03 mm
Worn plate minimum thickness= 1.48 mm



CA451627-01 CAab09540

C.5 Manutenzione e cambio olio

C.5.1 Caratteristiche olio

Olio raccomandato

Carraro raccomanda l'uso dell'olio per assali e trasmissioni **CarraroOil Power Life Lub ™**
Questa gamma di lubrificanti garantisce la migliore lubrificazione per trasmissioni ed assali con i seguenti vantaggi:

- **Qualità garantita del prodotto**
  Perché testato e approvato da Carraro
- **Lunga durata della macchina**
  Garantita dall'ottimale lubrificazione di tutte le unità di trasmissione, frizioni e freni e dall'elevata protezione contro l'usura
- **Elevate prestazioni**
  Indipendentemente dalla temperatura dell'olio
- **Lunghi intervalli di manutenzione**
  Grazie all'ottimale formulazione dei componenti

L'uso di un olio diverso può compromettere l'affidabilità e le performance del prodotto Carraro. Per ordinare **Power Life Lub™** contatta il rivenditore più vicino localizzandolo tramite il sito internet:

www.carry4you.it

C.5 Maintenance and oil change

C.5.1 Oil specifications

Recommended oil

*Carraro recommends the use of oil for axles and transmissions **CarraroOil Power Life Lub ™***
This line of lubricants provides optimal lubrication for transmissions and axles and offers the following advantages:

- ***Guaranteed product quality***
  Because it is tested and approved by Carraro
- ***Long life for your machine***
  Guaranteed by optimal lubrication of all transmission, clutch and brake units and high protection against wear.
- ***High performance***
  Regardless of the oil temperature
- ***Extended maintenance intervals***
  Due to the optimal component formulation

*The use of different oil may compromise reliability and performance of the Carraro product. To order the **Power Life Lub™** please contact the closest distributor finding it on the web site:*

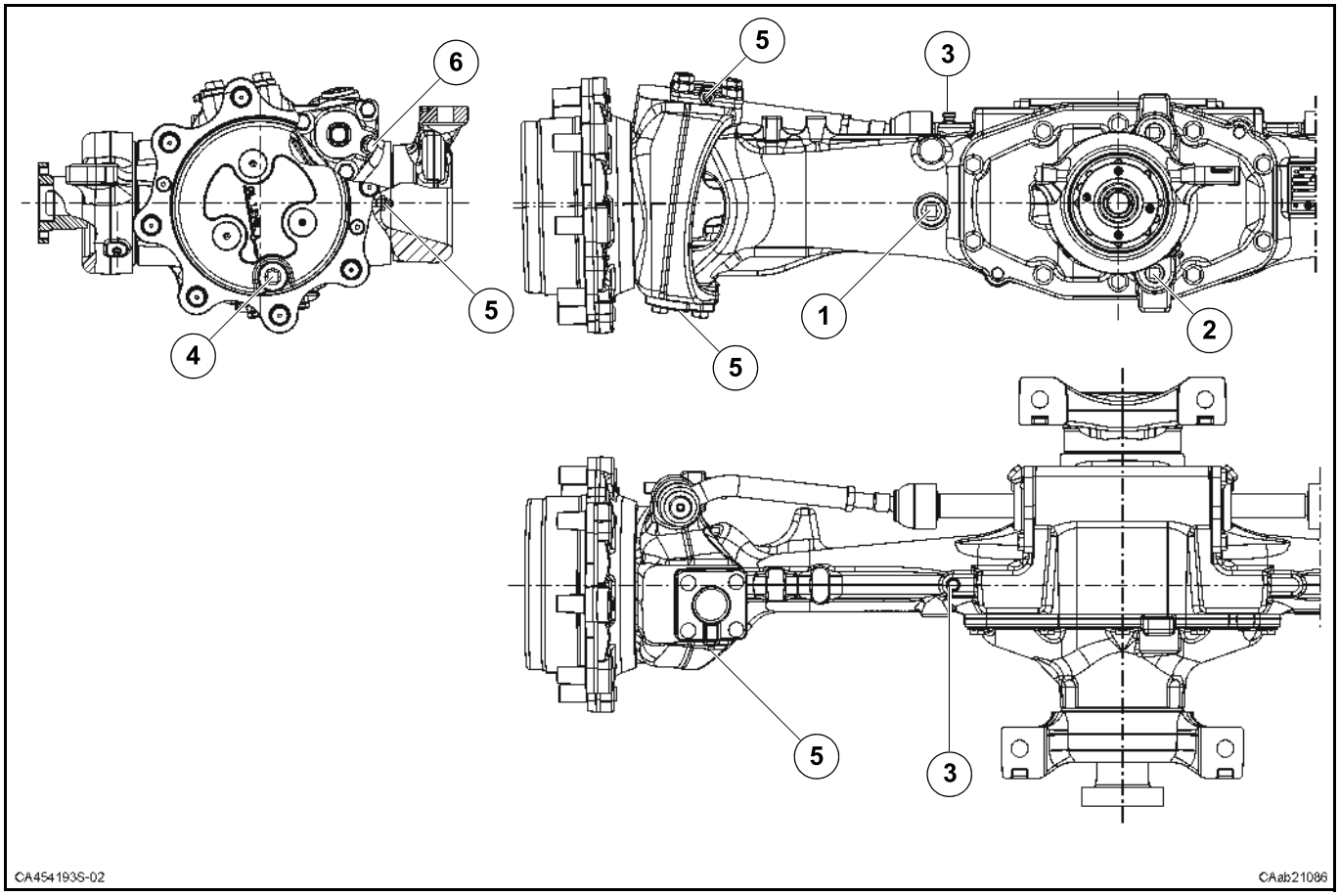
www.carry4you.it

	Power Life Lub Universal 80W			**Power Life Lub 80W-90**		
Specifica olio *Oil specification*	• API GL-4 • SAE J300: 10W-30 • SAE J306: 75W-80			• API GL-4/GL-5 • SAE J306: 80W-90 • MIL-L-2105D		
Litri/*Liters*	5	20	200	5	20	200
Rif. Carraro/*Carraro ref.*	210120	210121	210122	210123	210124	210125



C.5.2 Tappi e porte di connessione

C.5.2 Plugs and connection ports



DESCRIZIONE	POS.	*DESCRIPTION*
Tappo carico e livello olio differenziale	**1**	*Differential oil filling and level plug*
Tappo scarico olio differenziale	**2**	*Differential oil drain plug*
Sfiato olio	**3**	*Oil breather*
Tappo carico, livello e scarico olio riduttore	**4**	*Fill, level and drain oil plug of reduction gear*
Punto di ingrassaggio	**5**	*Greasing point*
Porta olio sterzo	**6**	*Steering oil port*

C.5.3 Cambio olio assale

AVVISO

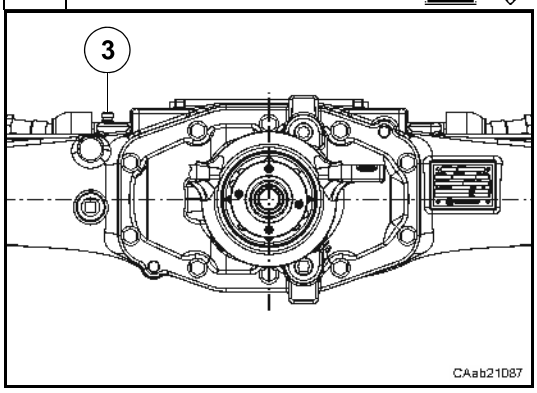
eseguire tutte le operazioni di scarico, carico e verifica livello olio con l'assale orizzontale ed **installato sul veicolo**.

C.5.3 Axle oil change

NOTICE

*to drain and fill the oil and to check the oil level the axle must be horizontal and **installed on the vehicle**.*

1



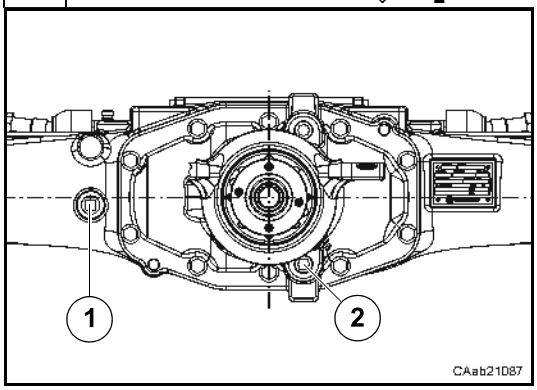
⚠ **PERICOLO** rischio di violenta espulsione di getti d'olio, seguire tutte le procedure di sicurezza indicate in questo manuale e dal costruttore del veicolo (vedi: cap. A - INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA).

Pulire con cura lo sfiato (**3**) e la zona circostante.

⚠ ***DANGER*** *risk of violent oil ejection, follow carefully all the safety procedures indicated in this manual and in the vehicle manual (see: cap. A - SAFETY INSTRUCTIONS).*

*Clean with care the breather (**3**) and the surrounding area.*

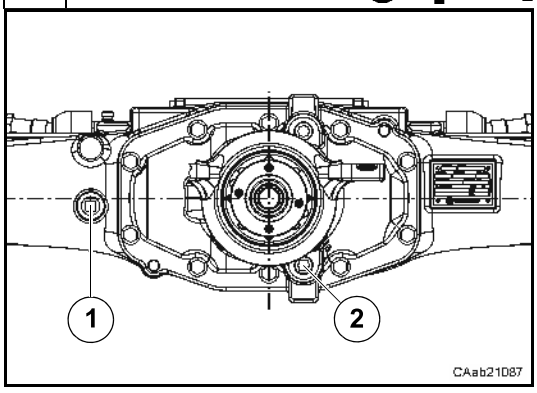
2



Per scaricare l'olio dal corpo centrale svitare e rimuovere prima il tappo di carico (**1**) e poi il tappo di scarico (**2**).
Scaricare completamente l'olio.
Pulire con cura ed assemblare il tappo (**2**).
Serrare il tappo alla coppia prevista.
Vedi: ADESIVI E COPPIE DI SERRAGGIO in questo Cap.

*To drain the oil unscrew and remove first the fill plug (**1**) then the drain plug (**2**). Drain all oil.*
*Clean with care and assemble the plug (**2**).*
Tighten the plug to the prescribed torque.
***See:** ADHESIVES AND TIGHTENING TORQUES in this Chap.*

3



Riempire con l'olio prescritto a filo del foro di carico (**1**).
Attendere che l'olio fluisca nell'assale quindi verificare il livello e rabboccare se necessario.
Pulire con cura ed assemblare il tappo (**1**).
Serrare il tappo alla coppia prevista.
Vedi: ADESIVI E COPPIE DI SERRAGGIO in questo Cap.

*Fill to the bottom of the fill plug hole (**1**) with the specified oil.*
Wait to allow the oil to flow through the axle. Check oil level and fill to the specified level if necessary.
*Clean with care and assemble the plug (**1**).*
Tighten the plug to the prescribed torque.
***See:** ADHESIVES AND TIGHTENING TORQUES in this Chap.*

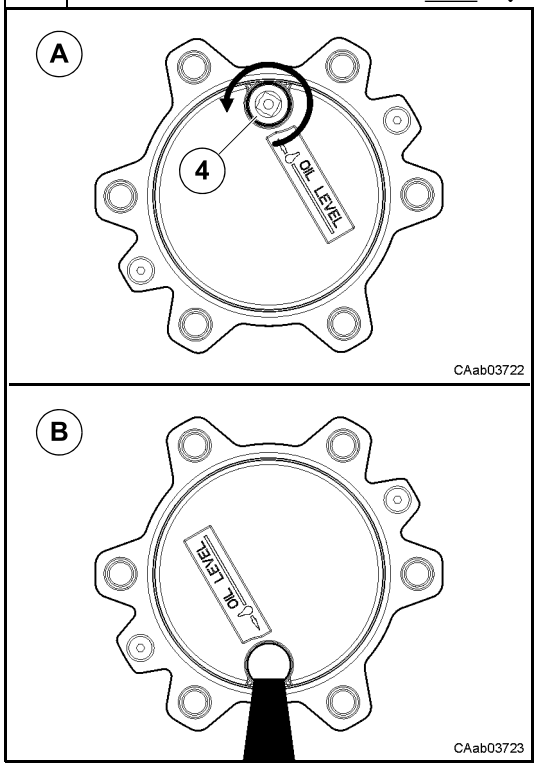
C.5.4 Cambio olio riduttore epicicloidale

AVVISO
eseguire tutte le operazioni di scarico, carico e verifica livello olio con l'assale orizzontale.

C.5.4 Reduction gear oil change

NOTICE
to drain and fill the oil and to check the oil level the axle must be horizontal.

1



⚠ **PERICOLO** rischio di violenta espulsione di getti d'olio, seguire tutte le procedure di sicurezza indicate in questo manuale e dal costruttore del veicolo.

Vedi: cap. A - INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

AVVISO eseguire tutte le operazioni di scarico, carico e verifica livello olio con l'assale orizzontale.

Prima di scaricare l'olio dal riduttore epicicloidale, ruotarlo in modo da portare il tappo olio (**4**) nel punto più alto [posizione A].
Svitare il tappo parzialmente per eliminare l'eventuale pressione interna.
Ruotare il riduttore con il tappo (**4**) rivolto verso il basso [posizione B].
Togliere il tappo e lasciar defluire tutto l'olio.

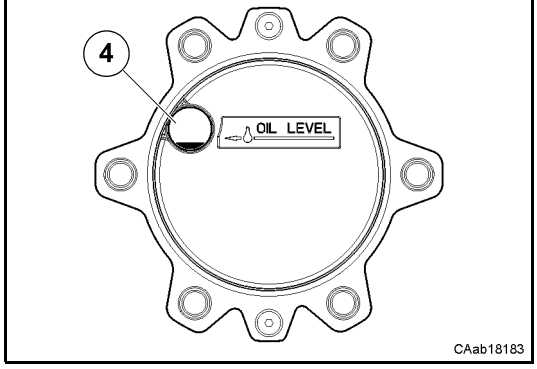
⚠ ***DANGER*** *risk of violent oil ejection, follow carefully all the safety procedures indicated in this manual and in the vehicle manual.*

See: *cap. A - SAFETY INSTRUCTIONS*

NOTICE *to drain and fill the oil and to check the oil level the axle must be horizontal.*

Before draining the oil from wheel end rotate the wheel end so that the plug (4) is at the highest position [pos. A] and partially unscrew to release possible pressure.
Rotate the wheel end so that the plug (4) is toward the ground [pubes].
Remove the plug and drain the oil.

2



Ruotare il riduttore fino a portare il foro (**4**) nella posizione indicata.
Riempire con olio prescritto.
Vedi: MANUTENZIONE E CAMBIO OLIO, , in questo Cap.
Il livello dell'olio deve essere a filo del foro.
Serrare il tappo alla coppia prevista.
Vedi: ADESIVI E COPPIE DI SERRAGGIO in questo Cap.

*Rotate the wheel end so that the hole (**4**) is in the position as shown in figure.*
Fill to the bottom of the fill plug hole with specified oil.
See: *MAINTENANCE AND OIL CHANGE, , in this Chap.*
Tighten the plug to the prescribed torque.
See: *ADHESIVES AND TIGHTENING TORQUES in this Chap.*

C.5.5 Manutenzione programmata

Gli intervalli di manutenzione indicati sono per un impiego normale della macchina, nel caso di impieghi particolarmente gravosi intervenire con maggior frequenza.

C.5.5 Service schedule

Specified maintenance intervals are for standard-duty use.
Severe operating conditions may require more short intervals.

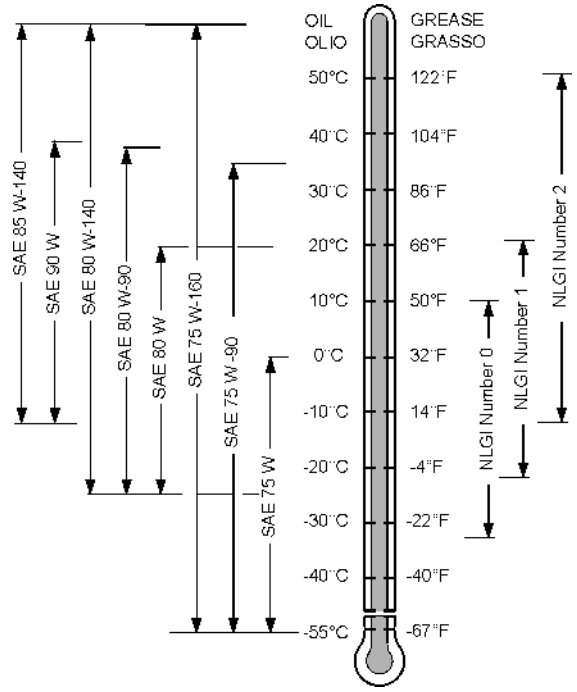
Operazione	Primo Intervento *First time*		Manutenzione ordinaria *Ordinary maintenance*		*Operation*
Cambio olio assale	150-200 ore/*hours*	n	stagionale od ogni 1500 ore(1) *seasonally or every 1500 hours*(1)	l	*Axle oil change*
Pulizia tappo magnetico scarico olio	primo cambio olio *first oil change*	n	ogni cambio olio *every oil change*	l	*Clean magnetic oil plugs*
Controllo e rabbocco olio	50-100 ore/*hours*	l	mensile od ogni 300-400 ore(1) *monthly or every 300-400 hours*(1)	l	*Check and adjust oil level*
Pulizia sfiato olio	150-200 ore(3)/*hours*(3)	n	mensile od ogni 300-400 ore(1) *monthly or every 300-400 hours*(1)	l	*Clean oil breather*
Ingrassaggio (se previsto)	150-200 ore(2)/*hours*(2)	l	settimanale od ogni 150-200 ore(1)(2) *weekly or every 150-200 hours*(1)(2)	l	*Greasing (if required)*
Lubrificazione (se prevista)	150-200 ore(3)/*hours*(3)	n	stagionale od ogni 1500 ore(1) *seasonally or every 1500 hours*(1)	n	*Lubrication works (if required)*

n operazioni eseguibili solamente da personale autorizzato dal costruttore
l operazioni eseguibili solamente da personale addestrato
(1) quale delle due condizioni si verifica prima
(2) 50 ore nel caso di impiego gravoso
(3) a fine stagione nel caso di impiego inferiore a quanto indicato

n *this operation must be performed only by personnel authorized by the manufacturer*
l *this operation must be performed only by trained personnel*
(1) *which of both conditions comes first*
(2) *50 hours for severe operating condition*
(3) *at the season end if you have not reached the indicated work-hours*

Campi di applicazione dei lubrificanti

Lubricants application range



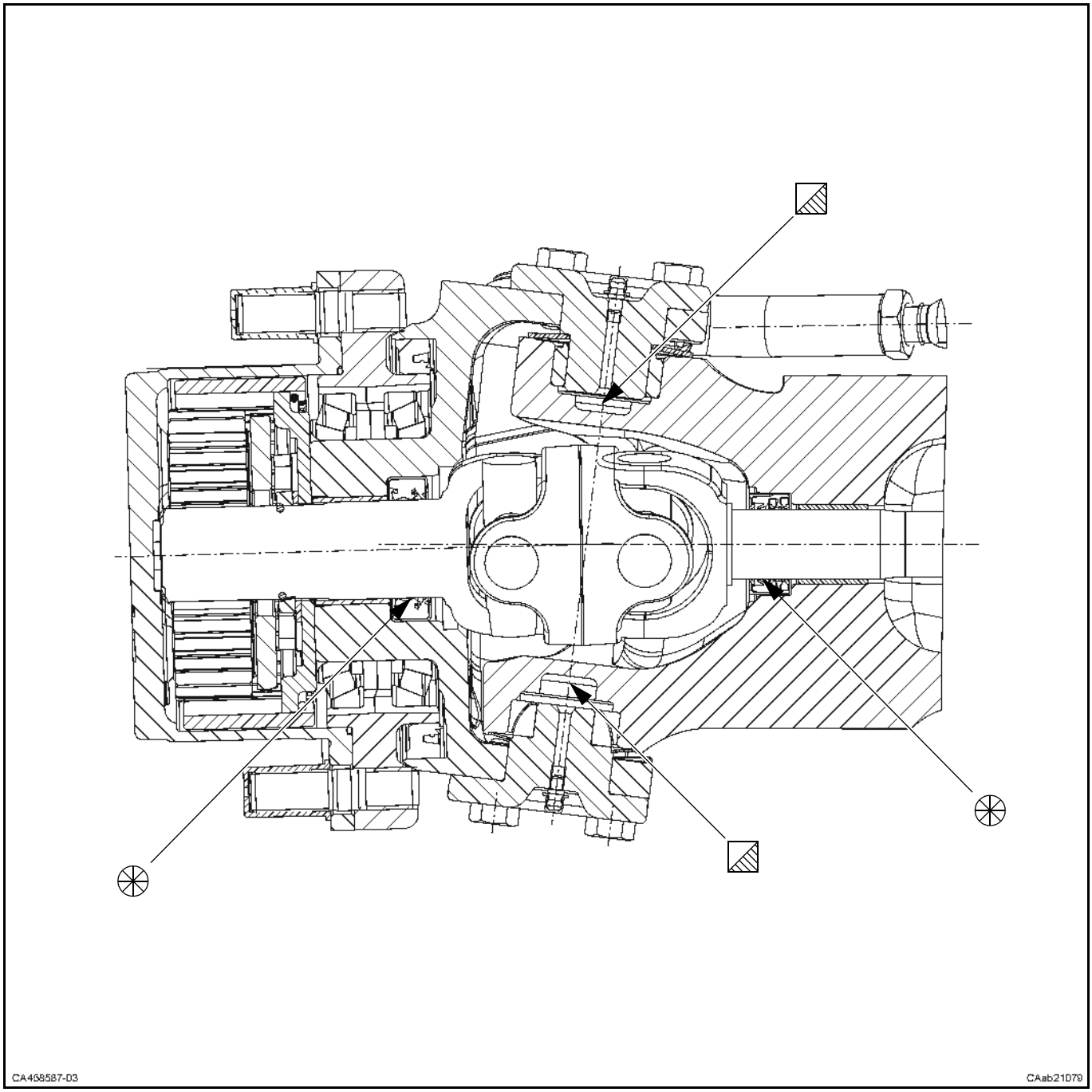
C.6 Grasso al montaggio

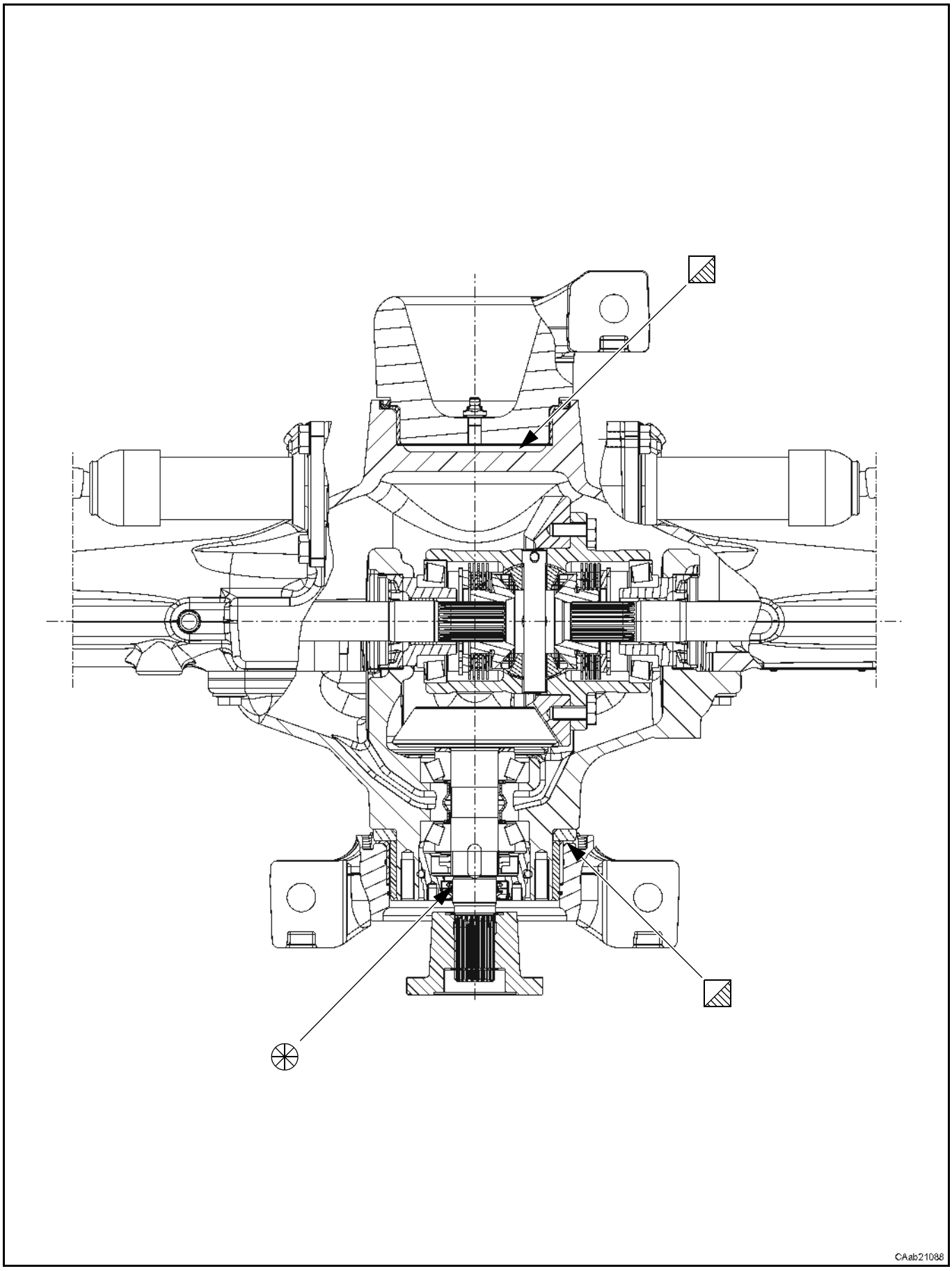
Importante: lubrificare **tutte** le tenute dei pistoni freno e gli OR con olio minerale (SAE 90) o grasso al Litio.

C.6 Grease in assembly

Important: *lubricate* ***all*** *brake pistons seals and O-rings with mineral oil (SAE 90) or Lithium grease.*

Applicazione grasso al montaggio - *Grease application in assembly*		
⊛	Tecnolube® POLYMER 400	Applicare sulle superfici indicate *Apply on the indicated surfaces*
▨	Grasso *Grease*	Riempire in eccesso *Fill in excess*




©Aab21088

C.7 Adesivi e coppie di serraggio

C.7 Adhesives and tightening torques

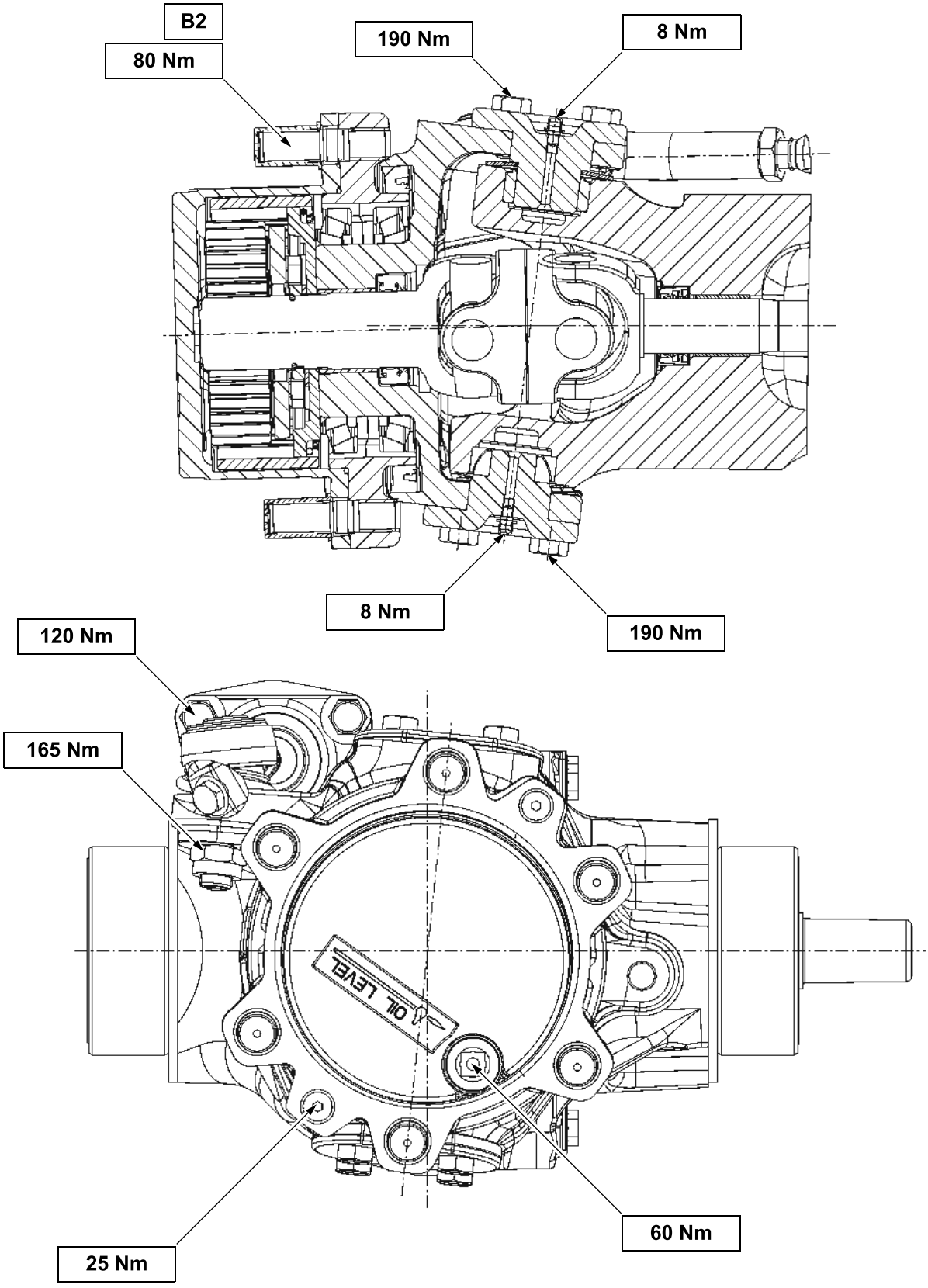
Applicazione Adesivi/Sigillanti - *Adhesive/Sealant Application*	
	Applicare sulle superfici piane a contatto - *Apply on the flat contact surfaces*
	Applicare sulla filettatura delle viti o sulle superfici curve di perni e boccole **Nota:** applicare solo sul lato indicato *Apply on bolts thread or on pins and bushes curved surfaces* ***Note:** apply only on indicated side*

Sigillanti per guarnizioni - *Gasket sealants*			
Rif. Carraro ***Carraro Ref.***	**Marca e tipo** ***Brand and type***	**Caratteristiche tecniche** ***Technical characteristics***	**Resistenza** ***Strength***
A1	Loctite® 510 Superbond® 529	Sigillatura superfici piane *Flat surface sealing*	Alta *High*
A2	Loctite® 573 Superbond® 519	Sigillatura superfici piane *Flat surface sealing*	Bassa *Low*
A3	Loctite® 518(1)	Sigillatura superfici irregolari *Uneven surface sealing*	Alta *High*
A4	Loctite® 5205	Sigillatura superfici piane con possibilità di micromovimenti *Even surface sealing with possibility of micro movements*	Alta *High*
A5	Loctite® 5188(2)	Sigillatura superfici piane e/o irregolari con possibilità di micromovimenti *Even/uneven surface sealing with possibility of micro movements*	Alta *High*
Nota: (1) A3 può essere impiegato al posto di A1; (2) A5 può essere impiegato al posto di A1, A2, A3, A4. ***Note:** (1) A3 can be used instead of A1; (2) A5 can be used instead of A1, A2, A3, A4.*			

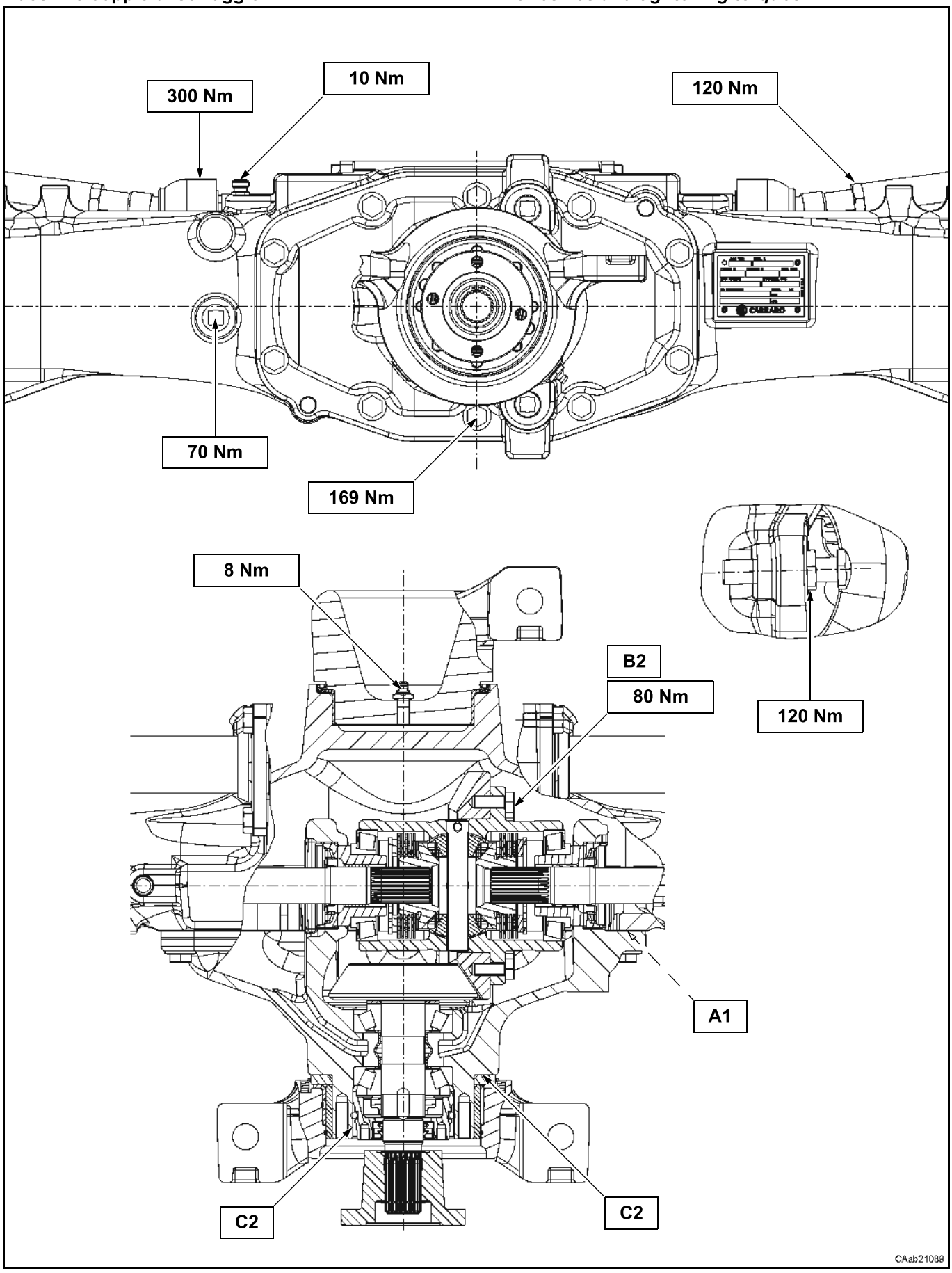
Adesivi per frenatura organi filettati - *Thread parts adhesives*			
Rif. Carraro ***Carraro Ref.***	**Marca e tipo** ***Brand and type***	**Caratteristiche tecniche** ***Technical characteristics***	**Resistenza** ***Strength***
B1	Loctite® 542 Superbond® 321	Frenatura organi filettati *Locking of threaded parts*	Media *Medium*
B2	Loctite® 270	Frenatura organi filettati *Locking of threaded parts*	Alta *High*
B3	Loctite® 986/AVX Superbond® 438	Frenatura organi filettati *Locking of threaded parts*	Alta, appl. speciali *High, special appl.*

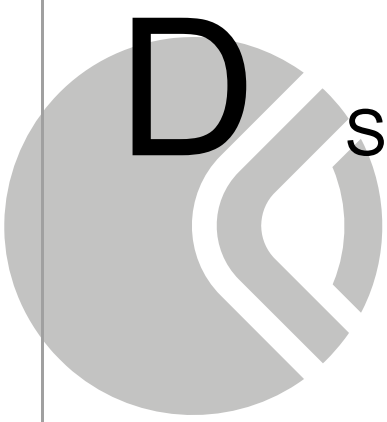
Adesivi per fissaggio particolari - *Fixing parts adhesives*			
Rif. Carraro ***Carraro Ref.***	**Marca e tipo** ***Brand and type***	**Caratteristiche tecniche** ***Technical characteristics***	**Resistenza** ***Strength***
C1	Loctite® 402 Superbond® istant 25	Adesivo per fissaggio *Fixing adhesive*	Fissaggio medio *Medium bond*
C2	Loctite® 638	Adesivo per fissaggio *Fixing adhesive*	Fissaggio forte *Strong bond*
C3	Loctite® 542 Superbond® 321	Adesivo per fissaggio *Fixing adhesive*	Fissaggio medio *Medium bond*
C4	Loctite® 496 Superbond® SB14	Adesivo per fissaggio gomma *Rubber fixing adhesive*	Fissaggio forte *Strong bond*

Adesivi e coppie di serraggio ***Adhesives and tightening torques***



Adesivi e coppie di serraggio ***Adhesives and tightening torques***





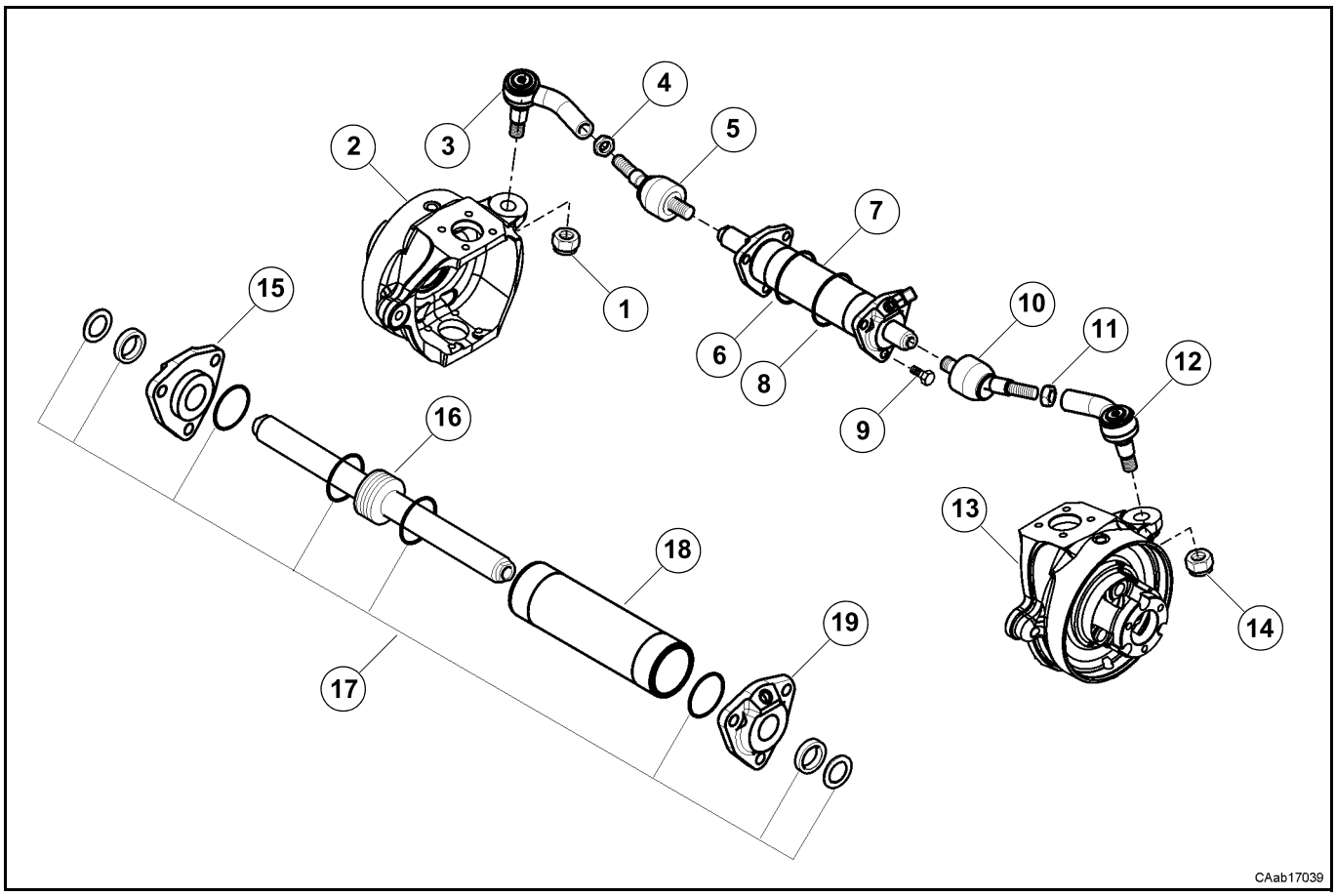
D SMONTAGGIO E ASSEMBLAGGIO



D DISASSEMBLY AND ASSEMBLY

D.1 Gruppo cilindro sterzo

D.1 Steering cylinder group

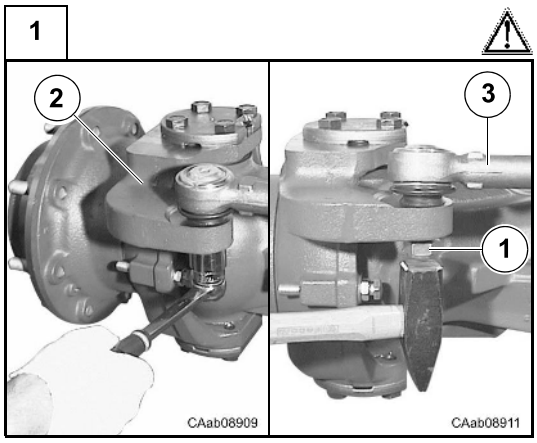


D.1.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.1.1 Disassembly

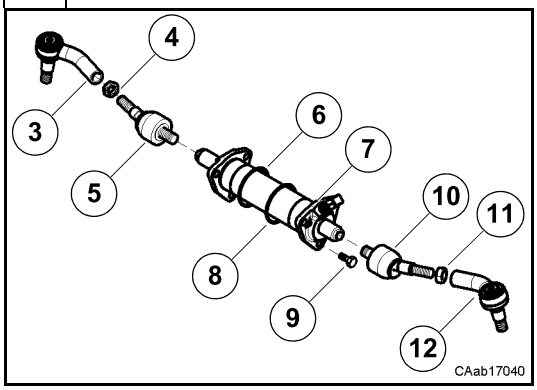
Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.



Allentare il dado (**1**) di qualche giro fino a portarlo oltre l'estremità del perno filettato del tirante (**3**).
Con un martello battere sul dado (**1**) per staccare il tirante (**3**) dalla calotta (**2**).
Attenzione: non colpire l'estremità del perno filettato del tirante (**3**).
Nota: questa operazione è distruttiva per il dado (**1**).
Ripetere l'intera sequenza delle operazioni citate sul lato opposto.

*Loosen the nut (**1**) with enough turns till it is protruding over the threaded pin end of the tie rod (**3**).*
*Beat on the nut (**1**) with an appropriate hammer in order to disjoin the tie rod (**3**) from the swivel housing (**2**).*
***Warning:** don't beat on the threaded pin end of the tie rod (**3**).*
***Note:** this is a destructive operation for the nut (**1**).*
Repeat the whole sequence at the other side.

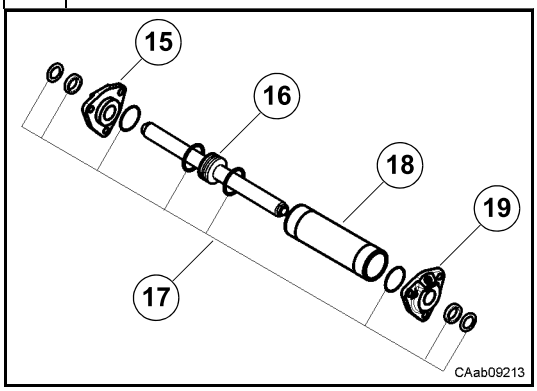
2



Rimuovere i tiranti (**3**) e (**12**) allentando con chiave adatta i dadi (**4**) e (**11**), controllarne poi le condizioni.
Rimuovere gli snodi sferici (**5**) e (**10**)
Svitare le viti di fissaggio (**9**) e sfilare il martinetto (**7**) dalla sua sede, se necessario facilitare l'operazione con un martello in gomma.
Rimuovere solo i particolari che devono essere revisionati e/o sostituiti.

*Remove the tie rods (**3**) and (**12**) by loosing the nuts (**4**) and (**11**) with a suitable wrench, then check them conditions.*
*Remove the ball joints (**5**) and (**10**).*
*Unscrew the fastening screws (**9**) and take the steering cylinder (**7**) out of its housing, if necessary use a rubber hammer.*
Remove only parts that need to be overhauled and/or replaced.

3



Sfilare lo stelo (**16**) dal corpo cilindro (**18**).
Staccare la testata (**19**) dal corpo cilindro (**18**).
Recuperare il kit tenute (**17**) dal corpo cilindro (**18**), dalle testate (**15**) e (**20**) e dallo stelo (**16**).

*Remove the rod (**16**) from the cylinder case (**18**).*
*Remove the cylinder head (**19**) from the cylinder case (**18**).*
*Remove the seals kit (**17**) from the cylinder case (**18**), from the cylinder heads (**15**) and (**19**) and from the rod (**16**).*

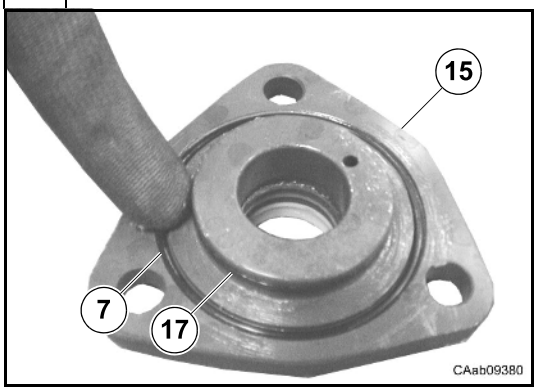
D.1.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.1.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

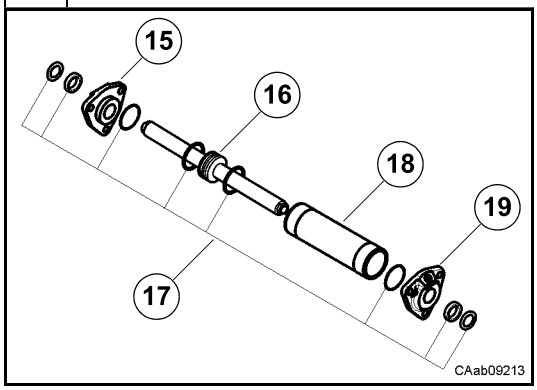
1



Assemblare il gruppo mozzo ruota.
Vedi: D.3.2
Assemblare le tenute di un nuovo kit (**17**) ed i due OR (**6**) e (**8**) sulle testate (**15**) e (**19**).

Assemble the wheel hub group.
***See:** D.3.2*
*Assemble the seals from a new kit (**17**) and the two O-Rings (**6**) and (**8**) on the cylinder heads (**15**) and (**19**).*

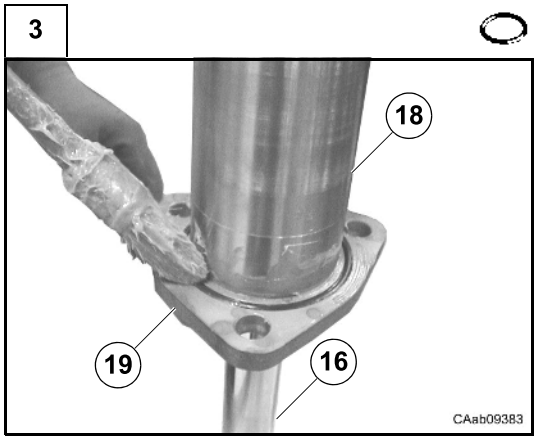
2



Ingrassare e assemblare le tenute del nuovo kit (**17**) sul pistone dello stelo (**16**) e nel corpo cilindro (**18**).

*Grease and assemble the seals from the new kit (**17**) on the rod piston (**16**) and on the cylinder body (**18**).*

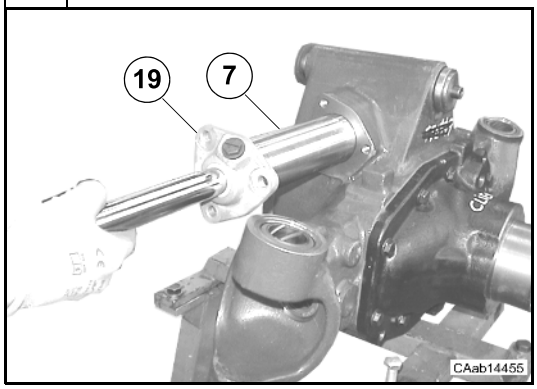
3



Assemblare la testata (**19**), il pistone dello stelo (**16**) ed il corpo cilindro (**18**).
Ingrassare gli OR (**6**) e (**8**) sulle testate (**15**) e (**19**).

*Assemble the cylinder head (**19**), the rod piston (**16**) and cylinder body (**18**).*
*Grease the O-Rings (**6**) and (**8**) on the heads (**15**) and (**19**).*

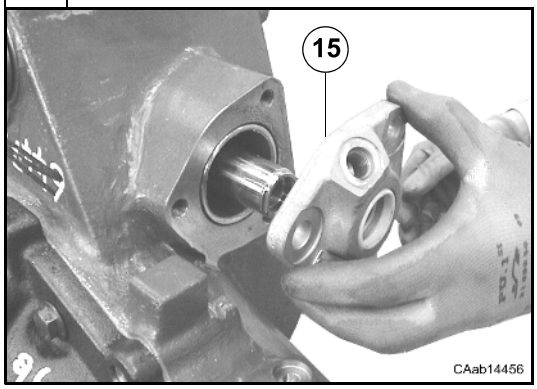
4



Infilare il martinetto (**7**) premontato sulla propria sede nel corpo trave.

*Slide the pre-assembled cylinder (**7**) on the its seat in the axle beam.*

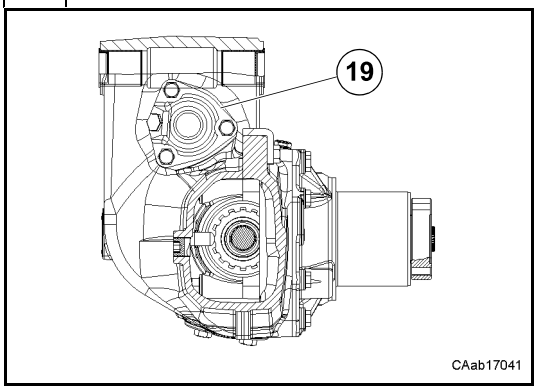
5



Infilare sullo stelo (**16**) la testata (**15**).

*Slide the cylinder head (**15**) on the rod (**16**).*

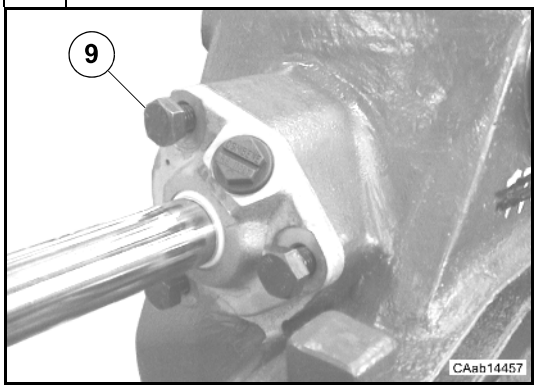
6



Posizionare le due testate (**15**) e (**19**) come da figura.

*Position the two cylinder heads (**15**) and (**19**) as shown in the picture.*

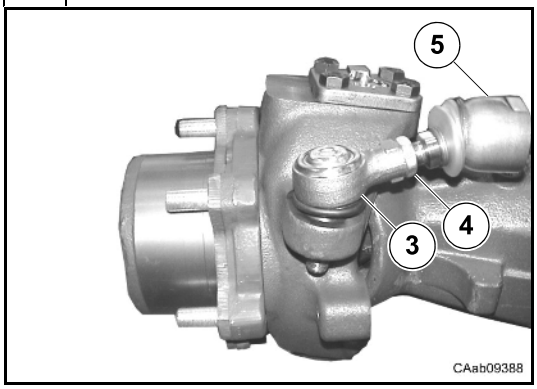
7



Spingere lo stelo (**16**) con un martello in materiale tenero e assemblare la testata (**15**).
Montare e serrare le viti di fissaggio (**9**) con chiave dinamometrica alla coppia prevista.
Vedi: C.7

*Push the rod piston (**16**) with a plastic hammer and assemble the cylinder head (**15**).*
*Assemble and tighten the screws (**9**) with dynamometric wrench to the requested torque.*
***See:** C.7*

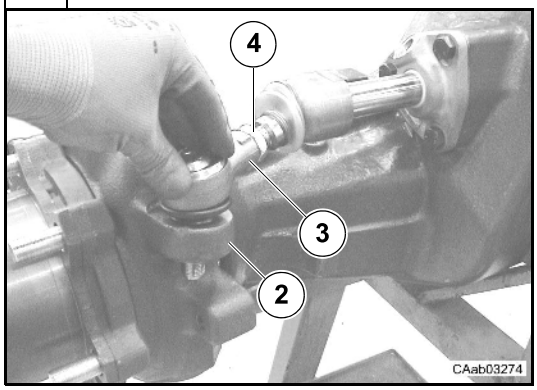
8



Montare alle estremità dello stelo (**16**) gli snodi sferici (**5**) e (**10**), i dadi (**4**) e (**11**) ed i tiranti (**3**) e (**12**), avvitando con chiave dinamometrica alla coppia prevista.
Vedi: C.7

*Fit the tie rods (**3**) and (**12**), the ball joints (**5**) and (**10**), the nuts (**4**) and (**11**) to the ends of the rod (**16**), then tighten with a dynamometric wrench to the requestd torque.*
***See:** C.7*

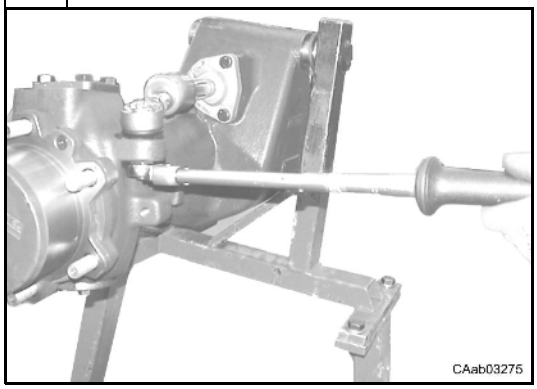
9



Posizionare la calotta (**2**) in asse con l'assale.
Avvitare il tirante (**3**) di una quantità tale da poter infilare il relativo snodo sferico sul braccetto della calotta (**2**).
Nota: è importante svitare il dado di bloccaggio (**4**) per eseguire questa operazione.
Ripetere l'intera sequenza delle operazioni citate per il lato opposto.

*Align the swivel housing (**2**) with the axle.*
*Screw the tie rod (**3**) so that its ball joint can be inserted into the swivel housing (**2**) arm.*
***Note:** it is important to unscrew the lock nut (**4**) to carry out this operation.*
Repeat the whole sequence of the mentioned operations to the other side.

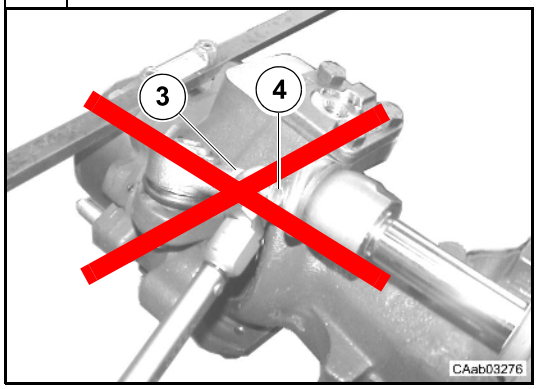
10



Inserire lo snodo sferico del tirante (**3**) nella propria sede sulla calotta (**2**), quindi montare il relativo dado di fissaggio (**1**).
Serrare il dado (**1**) alla coppia prevista.
Vedi: C.7
Ripetere l'intera sequenza delle operazioni citate per il lato opposto.

*Insert the ball joint of the tie rod (**3**) into its housing on the swivel housing (**2**) then assemble relative fastening nut (**1**).*
*Tighten the nut (**1**) to the requested torque.*
***See:** C.7*
Repeat the whole sequence of the mentioned operations to the other side.

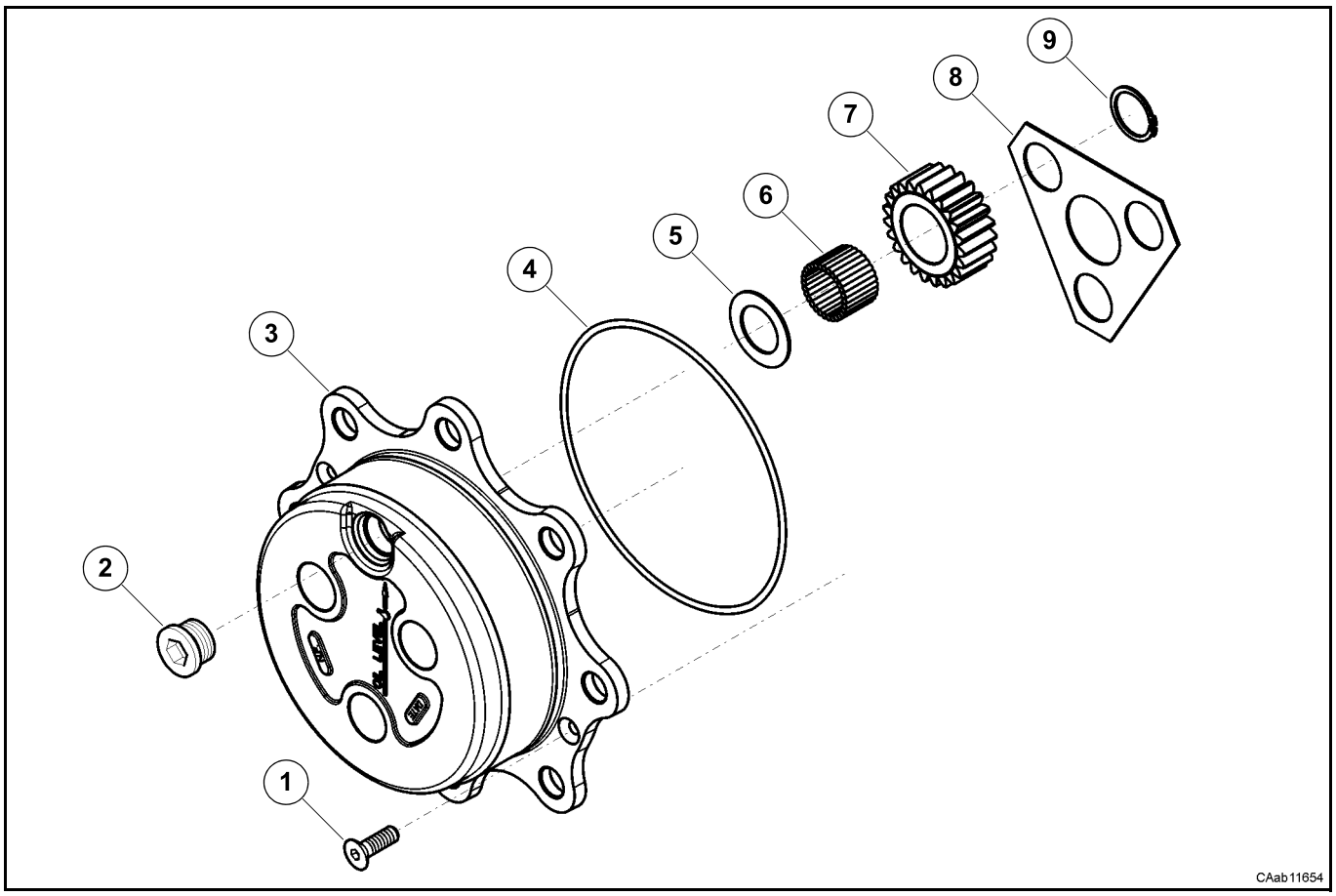
11



Non avvitare i dadi di bloccaggio (**4**) e (**9**) dei tiranti (**3**) e (**10**) fino a quando non si è effettuata la registrazione della convergenza.
Vedi: D.9

*Screw the lock nuts (**4**) and (**9**) of the tie rods (**3**) and (**10**) only when the toe-in adjustment has been carried out.*
***See:** D.9*

D.2 Gruppo riduttore epicicloidale *D.2 Epicyclic reduction gear group*



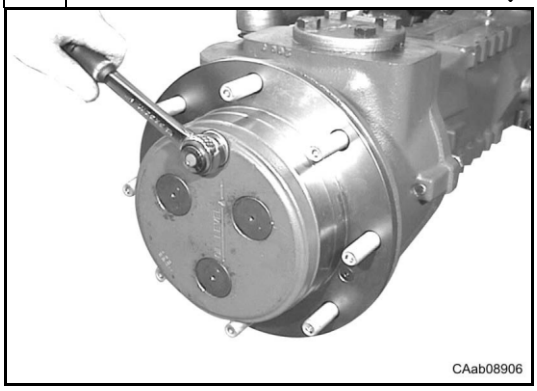
D.2.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.2.1 Disassembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

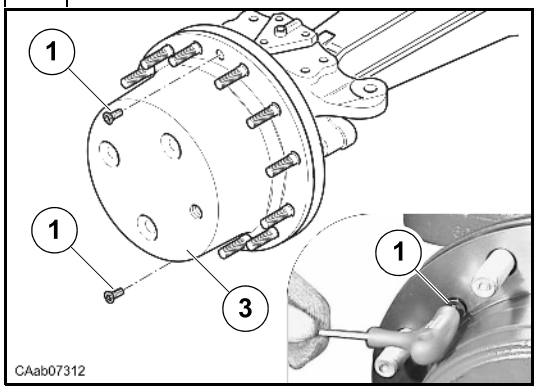
1



Scaricare completamente l'olio dal riduttore epicicloidale.
Vedi: C.5.3

Drain the oil completely from the planetary carrier.
See: *C.5.3*

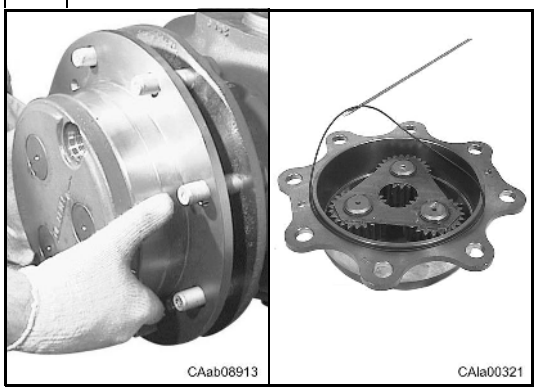
2



Svitare e togliere le due viti di fissaggio (**1**) del treno portasatelliti (**3**) con una chiave da commercio.

*Unscrew and remove both fastening screws (**1**) of the planetary carrier (**3**) with a wrench.*

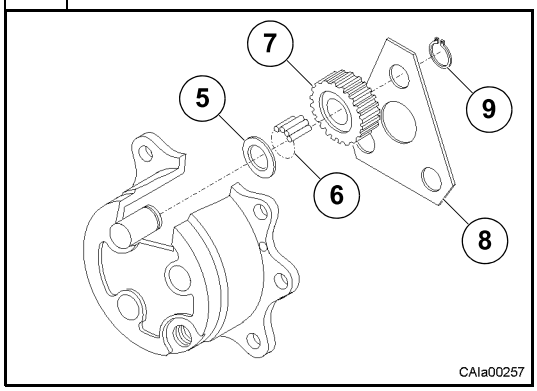
3



Rimuovere il treno portasatelliti (**3**) dal mozzo ruota e recuperare il relativo anello OR (**4**).
Posizionare il treno portasatelliti (**3**) su di un piano e verificarne le condizioni di usura.

*Remove the planetary carrier (**3**) from the wheel hub and collect the relative O-Ring (**4**).*
*Position the planetary carrier (**3**) on a workbench and check its wear conditions.*

4



Per eseguire l'eventuale sostituzione degli ingranaggi:
- rimuovere gli anelli d'arresto (**9**) da ogni perno;
- rimuovere la piastra triangolare (**8**);
- estrarre gli ingranaggi (**7**) dai perni;
- recuperare i rullini (**6**) verificandone le condizioni;
- recuperare la rondella (**5**).

If required replace the planetary gears as follows:
*- remove the Seeger rings (**9**) on every pin;*
*- remove the triangular plate (**8**);*
*- remove the planetary gears (**7**) from the pins;*
*- collect the needle bearings (**6**), checking their conditions;*
*- collect the washer (**5**).*

D.2.2 Montaggio

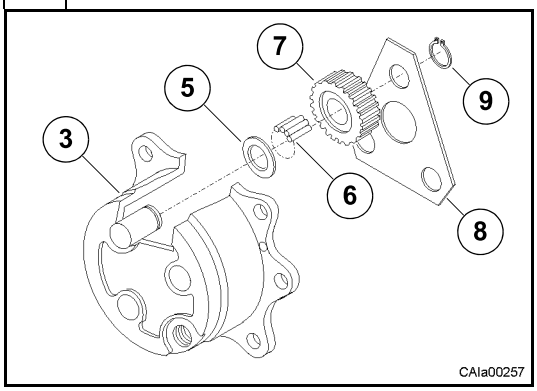
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.2.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

.

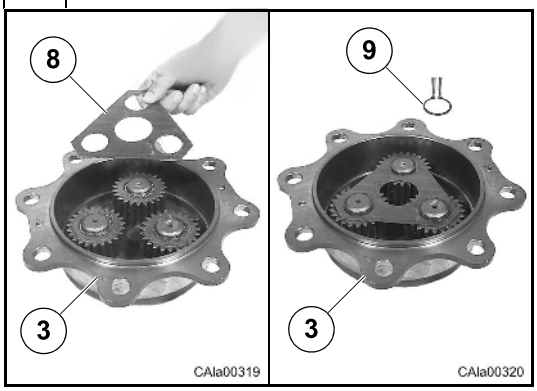
1



Recuperare tutti i componenti del riduttore epicicloidale: il treno portasatelliti (**3**), le ralle (**5**), gli ingranaggi (**7**) ed i relativi rullini (**6**), la piastra triangolare (**8**) e gli anelli d'arresto (**9**) di ogni perno.
Nota: con nuovi ingranaggi è consigliabile montare rullini nuovi.

*Collect all epicyclic reduction gear parts: the planetary carrier (**3**), the thrust washers (**5**), the needle bearings (**6**), the planetary gears (**7**), the triangular plate (**8**) and the snap rings (**9**) of every pin.*
***Note:** with new planetary gears is advisable to assembly new roller bearings.*

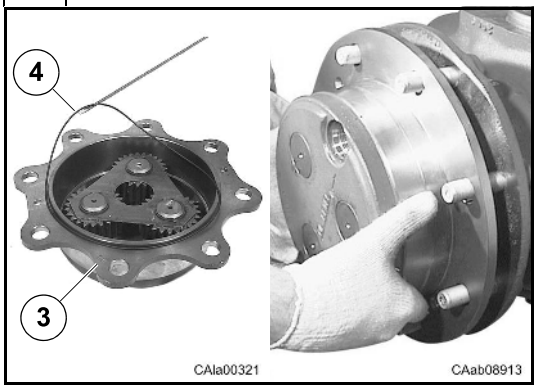
2



Posizionare su un banco di lavoro il treno portasatelliti.
Inserire nei perni del treno portasatelliti le ralle (**5**) e gli ingranaggi (**7**).
Inserire i rullini (**6**) negli ingranaggi (**7**).
Nota: ingrassare bene i rullini per facilitarne il montaggio.
Montare la rondella di forma triangolare (**8**) e gli anelli di arresto (**9**).

Position the planetary carrier on a workbench.
*Insert the thrust washers (**5**) and the epicyclic gears (**7**) in the planetary carrier pins.*
*Insert the needle bearings (**6**) in the epicyclic gears (**7**).*
***Note:** grease well the needles to facilitate the assembly.*
*Assemble the triangular plate (**8**) and the related snap rings (**9**).*

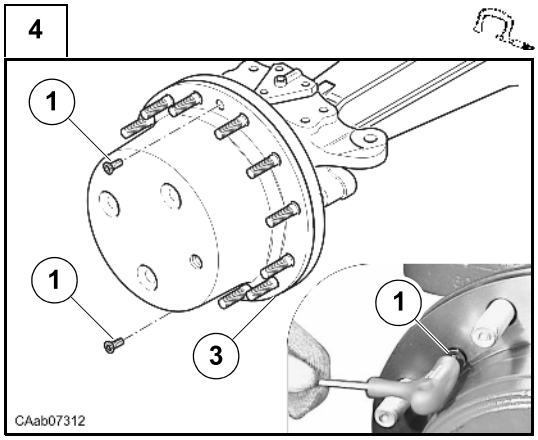
3



Inserire un nuovo anello O-Ring (**4**) sul treno portasatelliti (**3**).
Montare il gruppo riduttore epicicloidale sul mozzo ruota.

*Assemble a new O-ring (**4**) on the planetary carrier (**3**).*
Assemble the epicyclic reduction gear on the wheel hub.

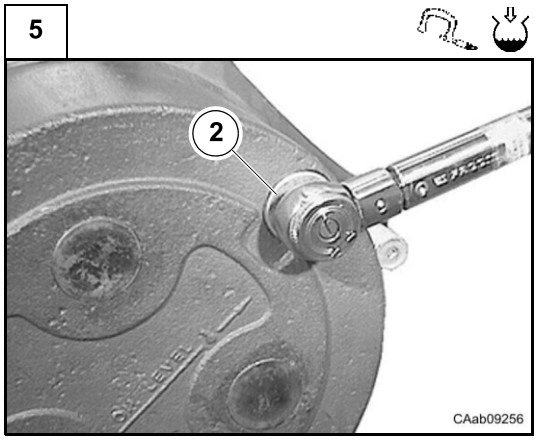
4



Assemblare le viti di fissaggio (**1**) e serrarle alla coppia prevista.
Vedi: C.7

*Assemble the screws (**1**) and tighten them to the prescribed torque.*
***See:** C.7*

5

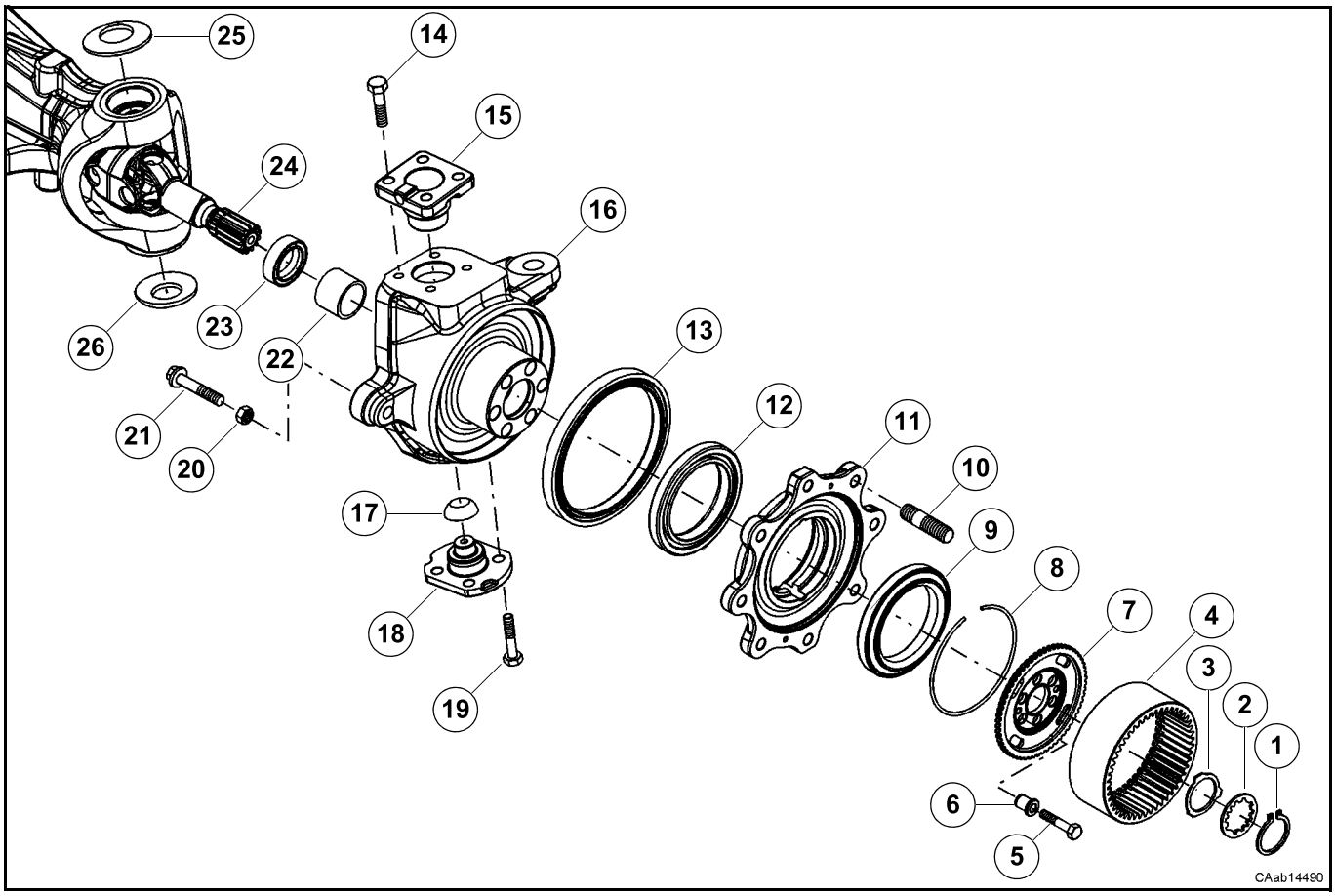


Ripristinare l'olio nel mozzo ruota.
Vedi: C.5.3 per effettuare la procedura di ripristino dell'olio.
Montare il tappo (**2**) di carico e scarico livello olio sul treno portasatelliti (**3**), e serrare alla coppia prevista.
Vedi: C.7

Top up the oil on the wheel hub.
***See:** C.5.3 to top up the oil.*
*Fit the filling/drain and level oil plug (**2**) on the planetary carrier (**3**) and tighten to the prescribed torque.*
***See:** C.7*

D.3 Gruppo mozzo ruota

D.3 Wheel hub group



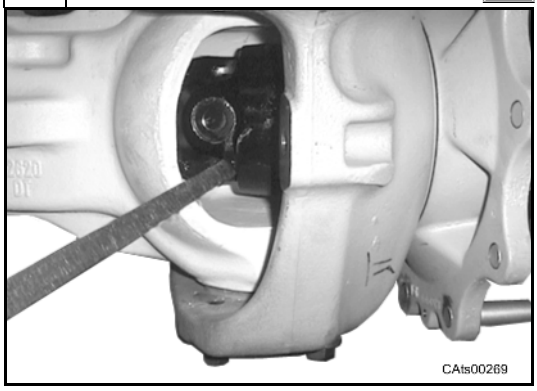
D.3.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.3.1 Disassembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

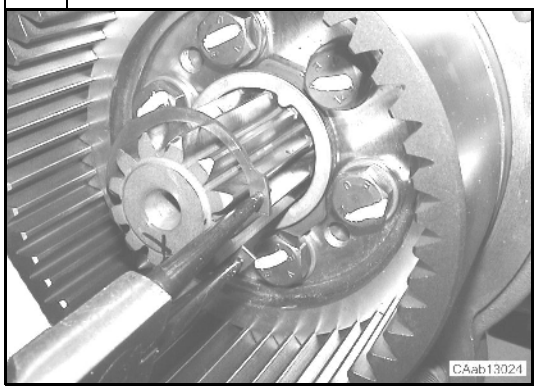
1



Disassemblare il gruppo cilindro sterzo e il gruppo riduttore epicicloidale.
Vedi: D.1.1 e D.2.1
Inserire una leva tra la calotta (**16**) e il trave ed incastrarla nel doppio giunto. Spingere il doppio giunto con la leva verso il mozzo ruota per permettere l'estrazione dell'anello d'arresto (**1**).
Attenzione: non danneggiare il doppio giunto

Disassemble the steering cylinder group and the epicyclic reduction gear group.
***See:** D.1.1 and D.2.1*
*Insert a lever between the swivel housing (**16**) and the axle beam and fit it into the double U-Joint. With the lever push the double U-Joint in the direction of the wheel hub to allow the lock ring (**1**) removal.*
***Warning:** do not damage the double U-Joint.*

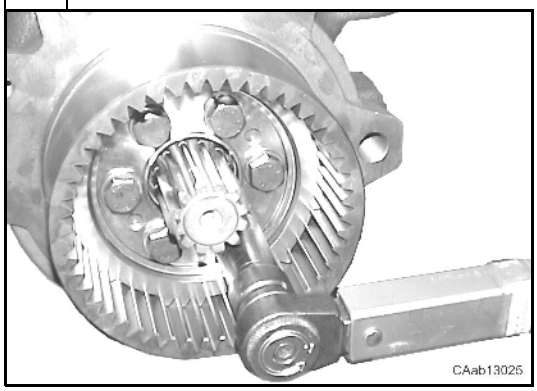
2



Rimuovere dal semiasse l'anello d'arresto (**1**).
Togliere le rondelle (**2**) e (**3**).

*Remove the lock ring (**1**) from the double U-Joint shaft.*
*Collect the washers (**2**) and (**3**).*

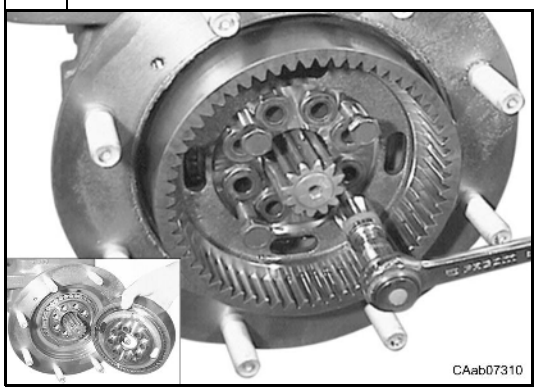
3



Svitare e togliere le viti di fissaggio (**5**) del gruppo mozzo fermo corona.

*Unscrew and remove the fastening bolts (**5**) from the wheel carrier group.*

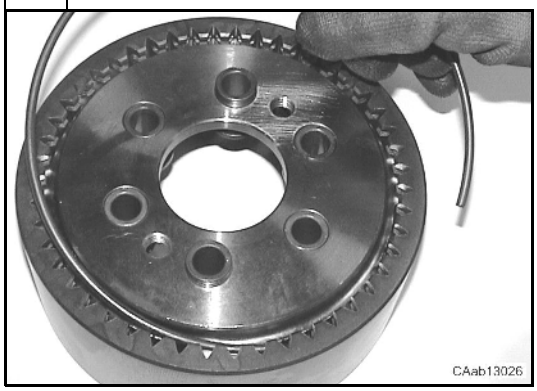
4



Per estrarre il mozzo fermo corona (**7**), avvitare due delle viti (**5**) appena tolte nei fori filettati.
Rimuovere il mozzo fermo corona (**7**) e la corona epicicloidale (**4**).

*To remove the wheel carrier (**7**), screw two of the just removed screws* (**4**) in the threaded holes.
*Remove the wheel carrier (**7**) and the epicyclic ring gear (**4**).*

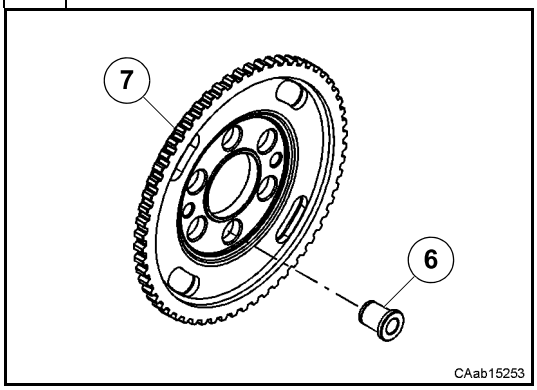
5



Rimuovere l'anello d'arresto (**8**).

*Remove the lock ring (**8**).*

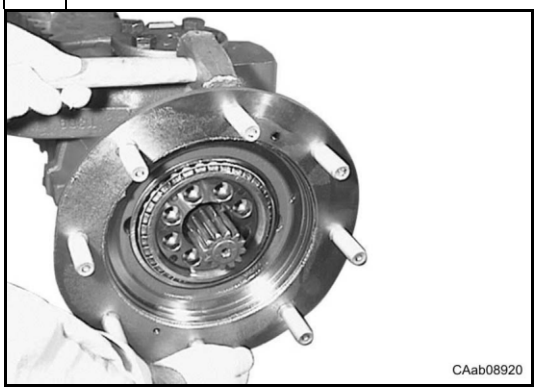
6



Solo se necessario, togliere le bussole di centraggio (**6**) del mozzo portacorona (**7**) con un martello e l'attrezzo (**t2**).

*Only if necessary, remove the centering bushes (**6**) from the wheel carrier (**7**) with a hammer and the special tool (**t2**).*

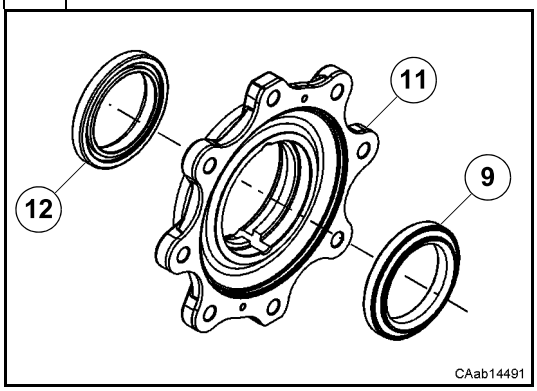
7



Sfilare il mozzo ruota (**11**) facilitando lo smontaggio con leve e martello.
Nota: recuperare il cono del cuscinetto (**9**).

*Remove the wheel hub (**11**) using levers and a hammer to facilitate the operation.*
***Note:** collect the bearing cone (**9**).*

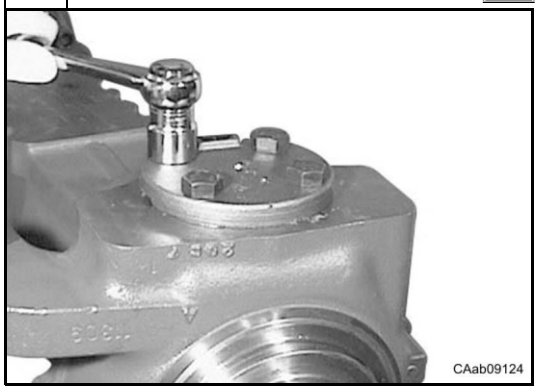
8



Posizionare su di una superficie piana il mozzo ruota (**11**) ed estrarre le coppe dei cuscinetti (**9**) e (**12**) con un tampone ed un martello.

*Position the wheel hub (**11**) on a flat surface and remove the bearing cups (**9**) and (**12**) using a hammer and a suitable drift.*

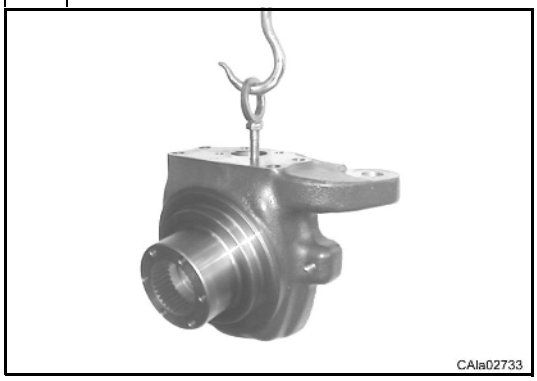
9



Svitare e togliere le viti di fissaggio (**14**) e (**19**) dei perni snodo superiore (**15**) ed inferiore (**18**).
Pericolo: prima di rimuovere i perni snodo (**15**) e (**18**), assicurare la calotta (**16**) con una cinghia o una fune ad un paranco od altro sistema di sostegno; garantire la sicurezza dell'operatore secondo la normativa vigente.
Rimuovere i perni snodo (**15**) e (**18**).

*Unscrew and remove the fastening bolts (**14**) and (**19**) from the upper (**14**) and lower (**16**) king pin.*
***Danger:** before removing the king pins (**15**) and (**18**), secure the swivel housing (**16**) with a belt or a rope to a hoist or any other supporting device; observe all current safety regulations to guarantee operator's safety.*
*Remove the king pins (**15**) and (**18**)*

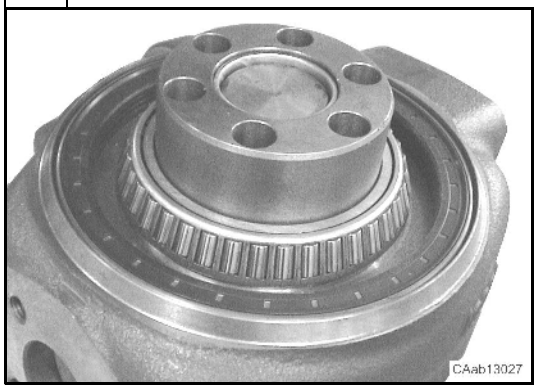
10



Sfilare la calotta (**16**) dal trave e dal semiasse corto del doppio giunto.
Recuperare le molle a tazza (**25**) e (**26**) dall'assale.

*Remove the swivel housing (**16**) from the axle beam and from the short shaft of the double U-Joint.*
*Collect the belleville washers (**25**) and (**26**).*

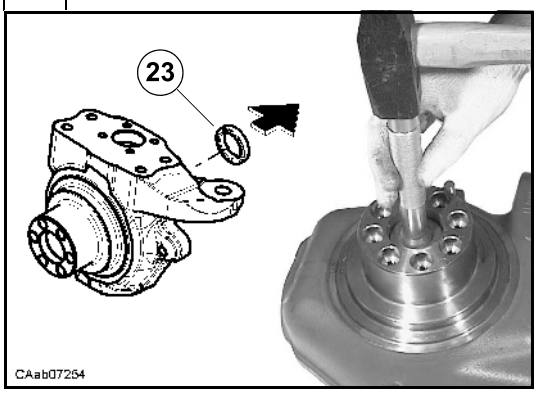
11



Posizionare su di una superficie piana la calotta (**16**) ed estrarre l'anello di tenuta (**13**) con un estrattore.
Nota: è un'operazione distruttiva per l'anello di tenuta (**13**) .
Togliere il cono del cuscinetto (**12**) dal codolo della calotta (**16**) utilizzando un estrattore da commercio.

*Position the swivel housing (**16**) on a flat surface and remove the seal ring (**13**) with an extractor.*
***Note:** this is a destructive operation for the seal ring (**13**).*
*Remove the bearing cone (**12**) from the swivel housing end (**16**), using a suitable extractor.*

12



Posizionare la calotta (**16**) su di una superficie piana ed estrarre l'anello di tenuta (**23**) con un estrattore.
Nota: è un'operazione distruttiva per l'anello di tenuta.
Capovolgere la calotta ed estrarre la bronzina (**22**) utilizzando un adatto tampone ed un martello.

*Position the swivel housing (**16**) on a flat surface and take the seal ring (**23**) out with an extractor.*
***Note:** this is a destructive operation for the seal ring.*
*Overturn the swivel housing and take the bush (**22**) out, using a suitable drift and a hammer.*

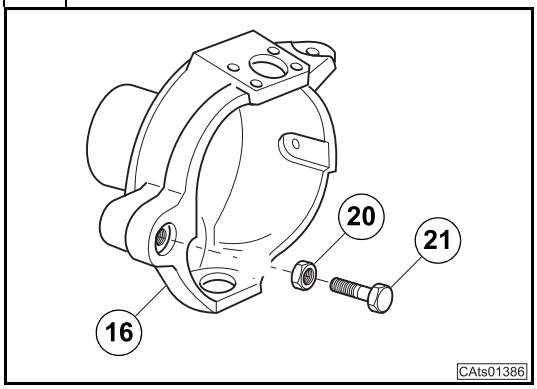
D.3.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.3.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

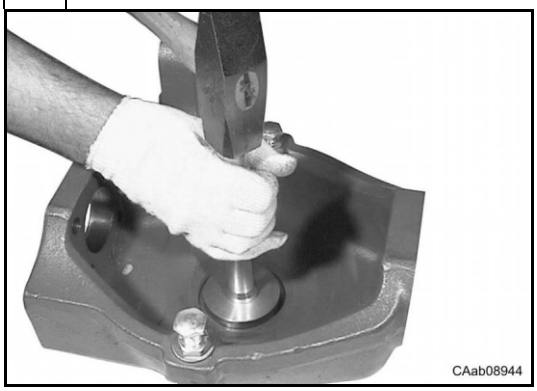
1



Assemblare il gruppo trave.
Vedi: D.4.2
Se precedentemente rimosso, rimontare il fermo meccanico di sterzata costituito dalla vite (**21**) e dal dado (**20**).
Nota: non serrare il dado (**20**) finché non si è effettuata la registrazione dell'angolo di sterzata
Vedi: relativa sezione.

Asemble the axle beam group.
***See:** D.4.2*
*If it has been previously removed, reassemble the steering stop composed by the bolt (**21**) and nut (**20**).*
***Note:** do not tighten the nut (**20**) until the steering angle adjustment has been done.*
***See:** relative section.*

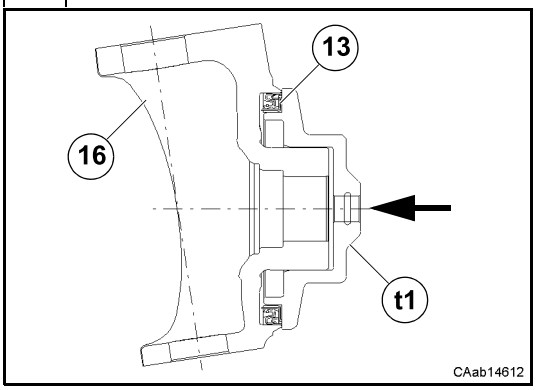
2



Piantare la bronzina (**22**) nella calotta (**16**) con il tampone (**t3**) ed un martello o una pressa.
Montare l'anello di tenuta (**23**) nella calotta (**16**) con il tampone (**t4**) ed un martello.
Lubrificare l'anello di tenuta (**23**) con grasso specifico.
Vedi: C.6

*Force the bush (**18**) into the swivel housing (**17**) with the special tool (**t3**) and a hammer or a press.*
*Assemble the seal ring (**19**) on the swivel housing (**17**) with the special tool (**t4**) and a hammer.*
*Grease carefully the seal ring (**19**).*
***See:** C.6*

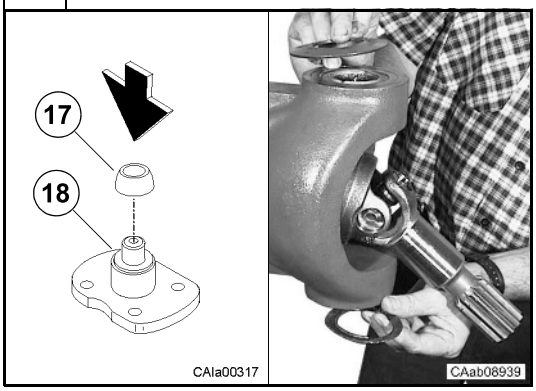
3



Montare l'anello di tenuta (**13**) nella calotta (**16**) con il tampone (**t1**) ed un martello.
Nota: rispettare il verso di montaggio.

*Assemble the seal ring (**13**) on the swivel housing (**16**) with the special tool (**t1**) and hammer.*
***Note:** respect theassembly direction.*

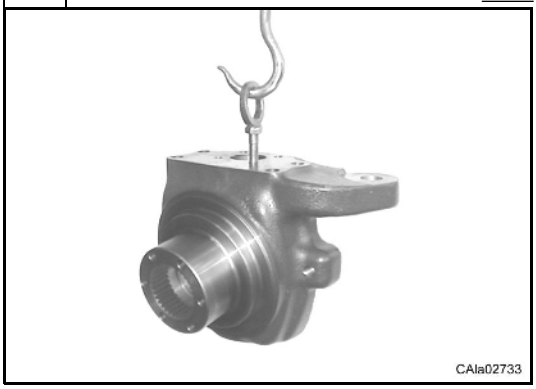
4



Se precedentemente rimosso il cono dello snodo sferico (**17**), riassemblare sul perno snodo inferiore (**18**) con l'attrezzo (**t5**) sotto l'azione di una pressa
Ingrassare bene le sedi dei perni snodo (**15**) e (**18**) con grasso specifico (Sez. C.6).
Posizionare le molle a tazza (**25**) e (**26**) sulle sedi dei perni snodo.

*If the cone (**17**) of the spherical joint has been previously removed, reassemble it to the lower king pin (**18**) using the special tool (**t5**) under a press.*
*Grease carefully the seats of king pins (**15**) and (**18**) with specific grease (Sec. C.6).*
*Position the belleville washers (**25**) and (**26**) on the king pin seats.*

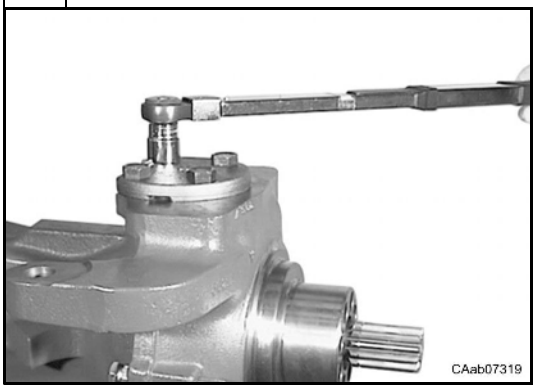
5



Pericolo: assicurare la calotta (**16**) con una cinghia o una fune ad un paranco od altro sistema di sostegno.
Avvolgere l'estremità scanalata del semiasse con del nastro adesivo sottile, per non danneggiare l'anello di tenuta (**23**).
Assemblare la calotta (**16**) al trave.
Nota: rimuovere tutto il nastro protettivo.

***Danger:** secure the swivel housing (**16**) with a belt or a rope to a hoist or any other supporting device.*
*Protect the splined end of the axle shaft by winding it with an adhesive tape to avoid damage to the seal ring (**23**).*
*Assemble the swivel housing (**16**) on the axle beam.*
***Note:** remove completely the adhesive tape.*

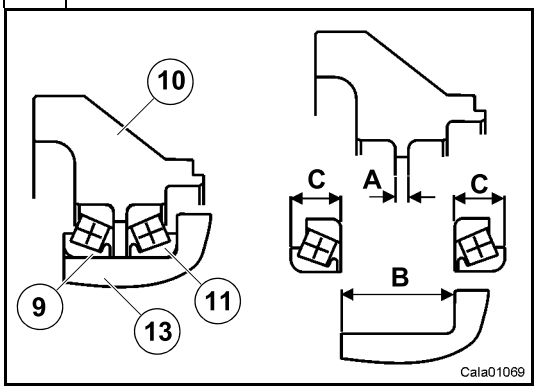
6



Montare i perni snodo inferiore (**18**) e superiore (**15**) e serrare le relative viti (**19**) e (**14**) alla coppia prevista.
Vedi: C.7
Nota: assicurarsi che le molle a tazza (**25**) e (**26**) rimangano nella loro posizione.

*Assemble the king pins, the lower (**18**) and the upper (**15**), and tighten the retaining screws (**19**) and (**14**) to the requested torque.*
***See:** C.7*
***Note:** make sure that the belleville washers (**25**) and (**26**) remain in their position.*

7

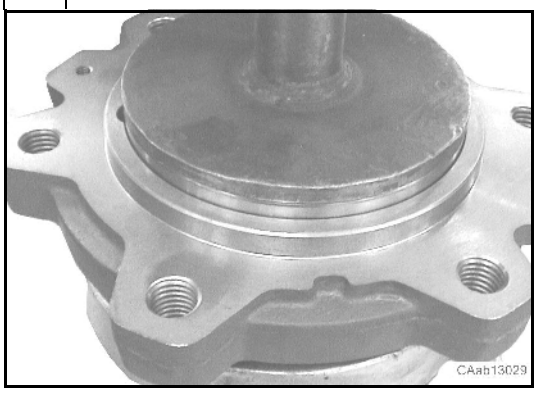


La speciale esecuzione “Set Right” dei cuscinetti (**9**) e (**12**) non richiede specifiche registrazioni del precarico o del gioco. In ogni caso, prima del montaggio di nuove parti, controllare le dimensioni indicate (vedere i valori in Dati Tecnici).

$$A = A_{min} \div A_{max}\ mm$$
$$B = B_{min} \div B_{max}\ mm$$
$$C = C_{min} \div C_{max}\ mm$$

*The special operation “Set Right” of the bearings (**9**) and (**12**) does not require preload or backlash adjustment. Anyway, before assembling new components check the indicated dimensions (see the values in Technical Data).*

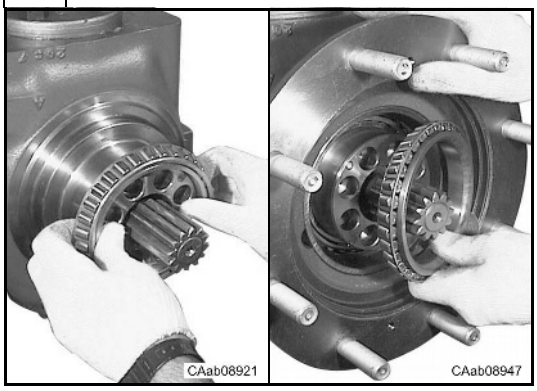
8



Piantare le coppe dei cuscinetti a rulli conici (**9**) e (**12**) sul mozzo ruota (**11**) utilizzando l’attrezzo speciale (**t6**) sotto l’azione di una pressa o di un martello.

*Force both bearing cups (**9**) and (**12**) to their wheel hub (**11**) housings using the special tool (**t6**) under a press or with a hammer.*

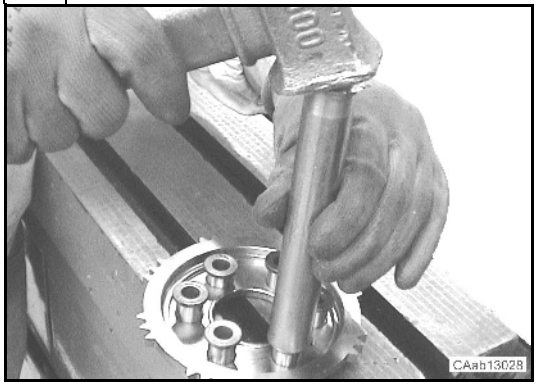
9



Montare il cono del cuscinetto a rulli conici (**12**) sul codolo della calotta (**24**).
Montare il mozzo ruota (**11**) sulla calotta (**16**) e posizionare il cono del cuscinetto (**9**).

*Assemble the bearing cone (**12**) on the swivel housing (**24**) end.*
*Assemble the wheel hub (**11**) on the swivel housing (**16**) and fit the bearing cone (**9**).*

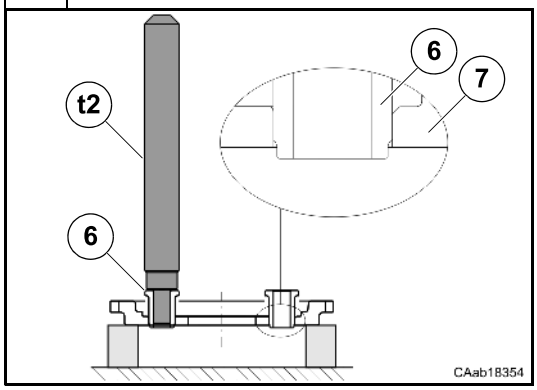
10



Posizionare il mozzo portacorona (**7**) sul banco di lavoro e piantare le boccole (**6**) a filo della superficie con il tampone (**t2**).

*Position the wheel carrier (**7**) on a workbench and force the bushes (**6**) to the carrier surface level with the special tool (**t2**).*

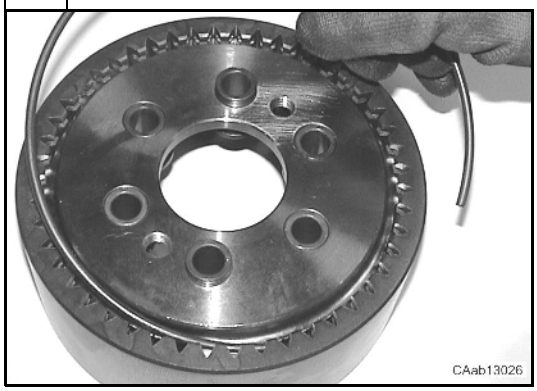
11



Importante: almeno due boccole (diametralmente opposte) devono essere piantate leggermente oltre il filo per essere utilizzate come spine di centraggio.

Important: *at least two bushes (diametrically-opposed) should be set slightly higher than the carrier surface level to be used as dowel pins.*

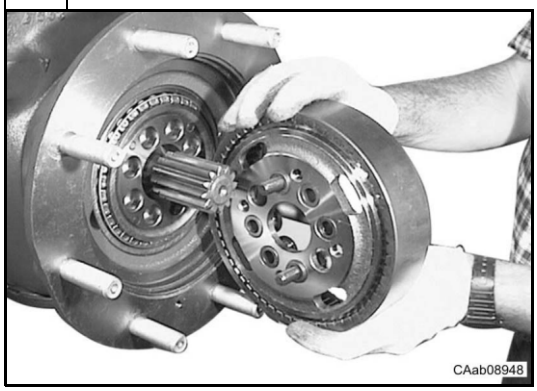
12



Preassemblare il mozzo fermo corona (**7**) e la corona epicicloidale (**4**) con l'anello d'arresto (**8**).

*Preassemble the wheel carrier (**7**) and the apicyclic ring gear (**4**) with the locking ring (**8**).*

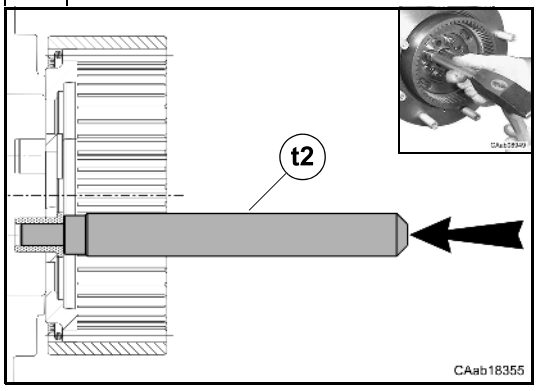
13



Montare il gruppo mozzo fermo corona sul mozzo ruota utilizzando le boccole sporgenti (**6**) come spine di centraggio.
Avvitare le relative viti (**5**) fino a portare il gruppo a contatto con il mozzo ruota.

*Assemble the wheel carrier group on the wheel hub using the two projecting bushes (**6**) as dowel pins and screw the relative screws (**5**) in order to put in contact the ring bevel gear with the wheel hub.*

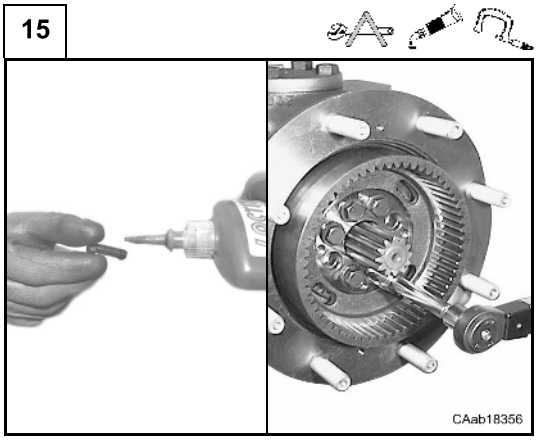
14



Piantare con il tampone (**t2**) ed un martello tutte le bussole (**6**) di centraggio mozzo fino a battuta.

*Force all the hub dowel bushes (**6**) completely with the special tool (**t2**) and a hammer.*

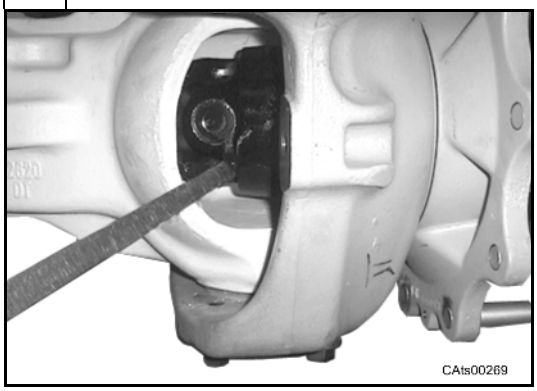
15



Applicare sigillante sul filetto delle viti di fissaggio (**5**).
Vedi: C.7
Montare le viti di fissaggio (**5**) e serrarle alla coppia prevista.
Vedi: C.7

*Apply sealant on fastening screws (**5**) thread.*
***See:** C.7*
*Assemble the fastening screws (**5**) and tighten to the requested torque.*
***See:** C.7*

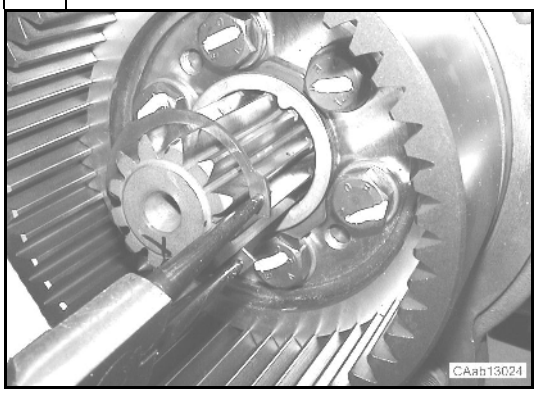
16



Inserire una leva tra la calotta (**16**) e il trave ed incastrarla nel doppio giunto.
Spingere il doppio giunto con la leva verso il mozzo ruota per facilitare l'inserimento dell'anello d'arresto (**1**).

*Insert a lever between the swivel housing (**16**) and the axle beam and fit it into the double U-Joint.*
*With the lever push the double U-Joint in the direction of the wheel hub to make easier the lock ring (**1**) insertion.*

17

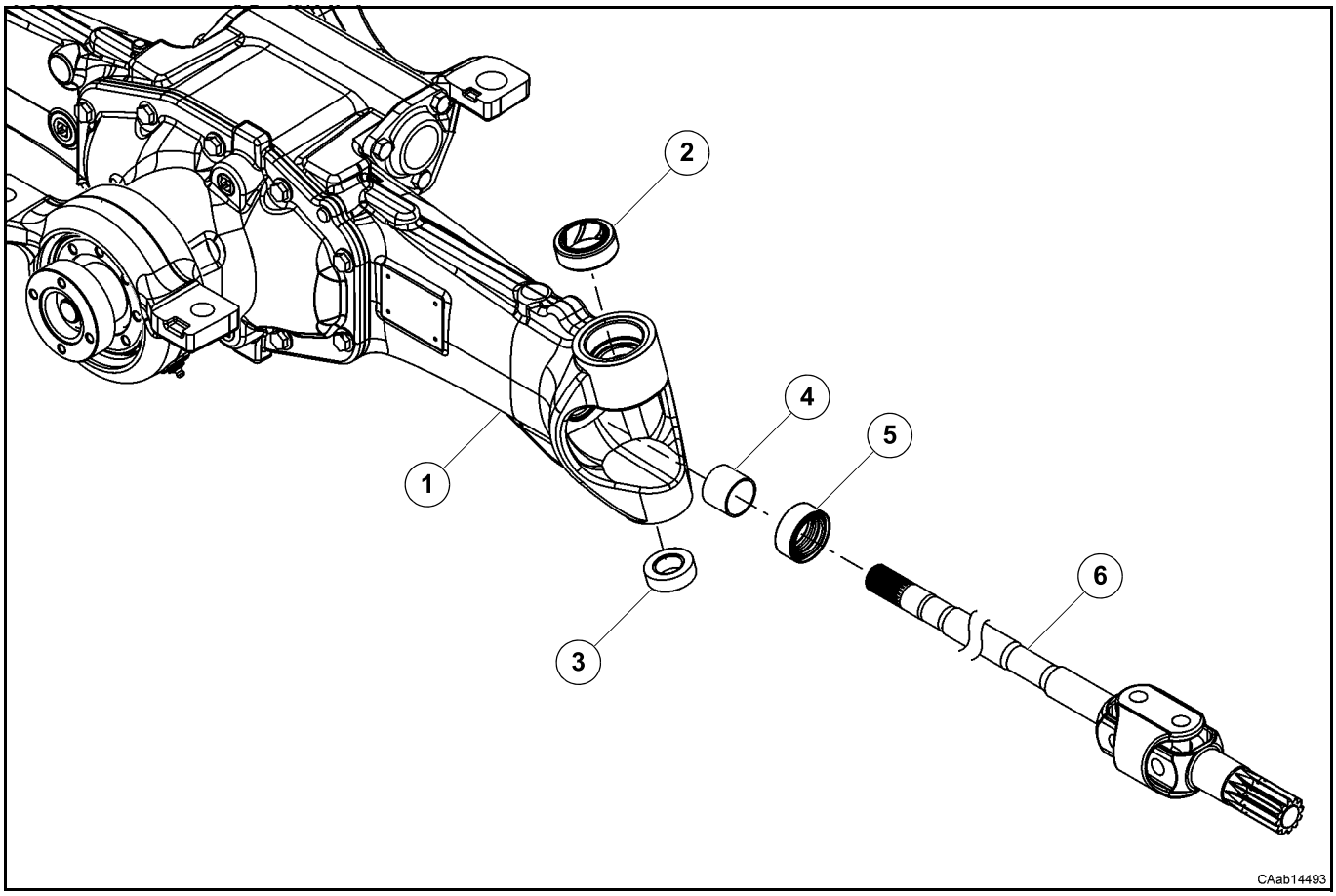


Infilare all'estremità del doppio giunto (**24**) le rondelle di rasamento (**3**) e (**2**).
Montare l'anello d'arresto (**1**) all'estremità del mozzo scanalato e spingerlo in sede.
Nota: controllare che l'anello d'arresto (**1**) vada in sede.
Spingere con la mano il doppio giunto fino a fine corsa.

*Slide the thrust washers (**3**) and (**2**) onto the double U-Joint shaft end (**24**).*
*Insert the lock ring (**1**) at the end of the splined hub and push it into its seat.*
***Note:** check that the lock ring (**1**) is correctly fitted in its seat.*
Push the double U-Joint thoroughly.

D.4 Gruppo trave

D.4 Axle beam group



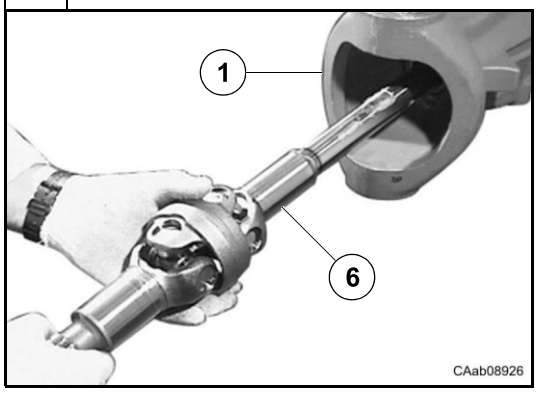
D.4.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.4.1 Disassembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

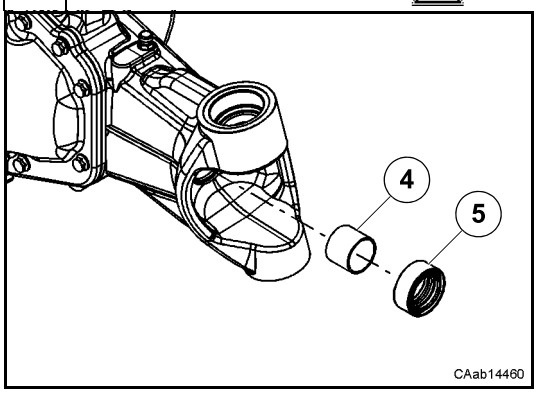
1



Disassemblare il gruppo mozzo ruota.
Vedi: D.3.1
Sfilare i doppi giunti (**6**) dal trave (**1**).

Disassemble the wheel shaft group.
See: *D.3.1*
*Remove the two double U-Joints (**6**) from the axle beam (**1**).*

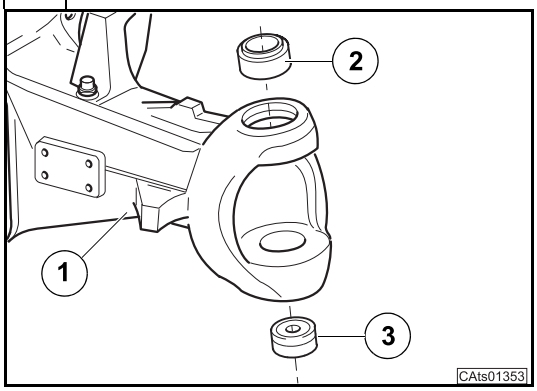
2



Estrarre con un estrattore gli anelli di tenuta (**5**) dal trave (**1**).
Nota: operazione distruttiva per gli anelli di tenuta; gli anelli di tenuta dovreanno essere sostituiti.
Rimuovere la boccola (**4**) dal trave (**1**) solo se le condizioni di usura lo richiedono.
Attenzione: non rovinare la sede della boccola.

*Remove the seal rings (**5**) from the axle beam (**1**) with an extractor.*
***Note:** destructive operation for the seal rings; the seal rings must be replaced.*
*Remove the bushing (**4**) from the axle beam (**1**) only if the wear conditions require this.*
***Warning:** be careful not to damage the bush seat.*

3



Rimuovere la boccola (**2**) e la coppa (**3**) della rotula sferica dalle sedi dei perni snodo con un estrattore adatto, solo se le condizioni di usura lo richiedono.

*Remove the upper king pin bush (**2**) and the ball bearing cup (**3**) from the king pin seats using a suitable extractor only if the wear conditions require this.*

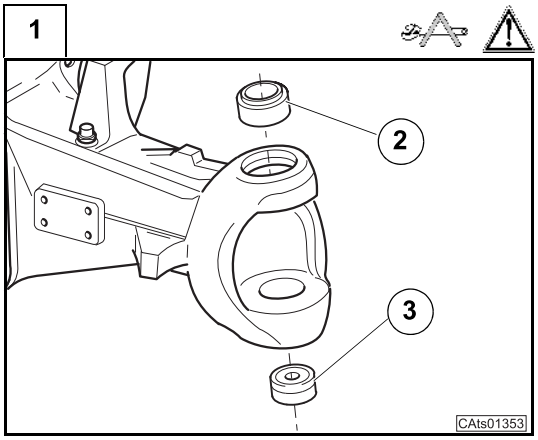
D.4.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.4.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

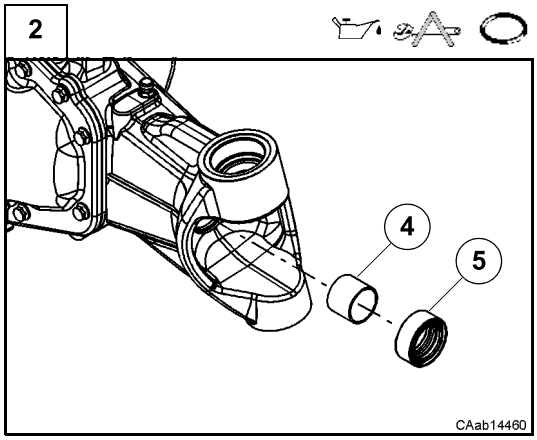
1



Assemblare il gruppo supporto differenziale.
Vedi: D.7.2
Raffreddare la boccola superiore (**2**) e la coppa (**3**) a temperature inferiori a -100 °C con azoto liquido.
Attenzione: indossare guanti di protezione.
Montare la boccola superiore (**2**) nella sede del perno snodo superiore utilizzando il tampone CA715968 ed un martello.
Montare la coppa (**3**) della rotula sferica nella sede del perno snodo inferiore utilizzando il tampone CA715451 ed un martello.

Assemble the differential support group.
***See:** D.7.2*
*Cool the upper king pin bush (**2**) and the ball bearing cup (**3**) at a temperature lower than -100 °C with liquid nitrogen.*
***Warning:** wear safety gloves.*
*Assemble the upper bush (**2**) on the upper king pin seat with the special tool CA715968 and a hammer.*
*Assemble the ball bearing cup (**3**) on the lower king pin seat with the special tool CA715451 and a hammer.*

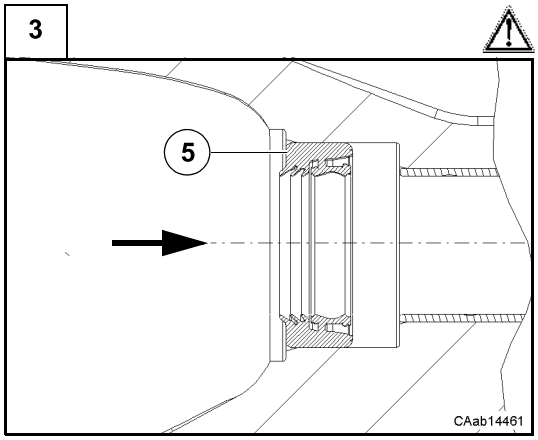
2



Montare nel trave (**1**) la boccola (**4**) con il tampone CA119043 ed un martello.
Montare l'anello di tenuta (**5**) nel trave (**1**) con il tampone CA716288 ed un martello.
Vedi: punto successivo.
Nota: lubrificare gli anelli di tenuta con grasso specifico (Vedi C.6).

*Assemble on the axle beam (**1**) the bushing (**4**) with the special tool CA119043 and a hammer.*
*Assemble the seal ring (**5**) on the axle beam with the special tool CA716288 and a hammer.*
***See:** next point.*
***Note:** grease carefully the seal rings (See C.6).*

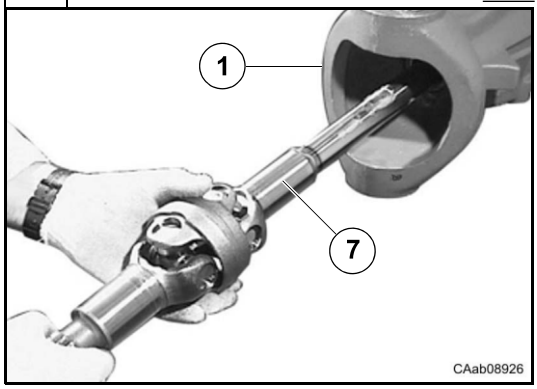
3



Attenzione: orientare l'anello di tenuta (**5**) come in figura.

***Warning:** assemble the seal ring (**5**) as in figure.*

4

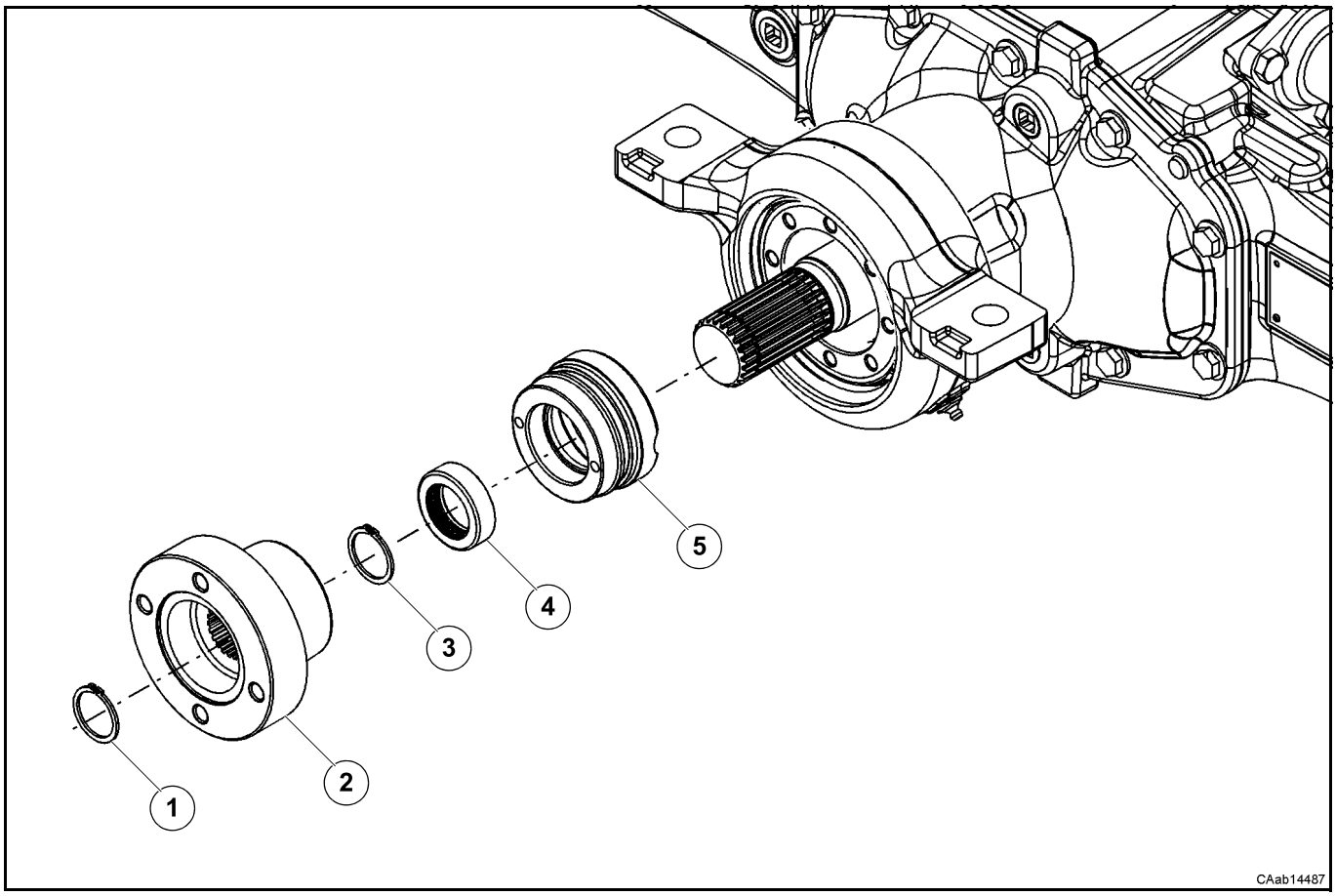


Inserire il doppio giunto (**7**) all'interno del trave (**1**).
Attenzione: non rovinare l'anello di tenuta (**5**).

*Insert the double U-Joint (**7**) inside the axle beam (**1**).*
***Warning:** be careful not to damage the seal ring (**5**).*

D.5 Gruppo flangia

D.5 Flange group



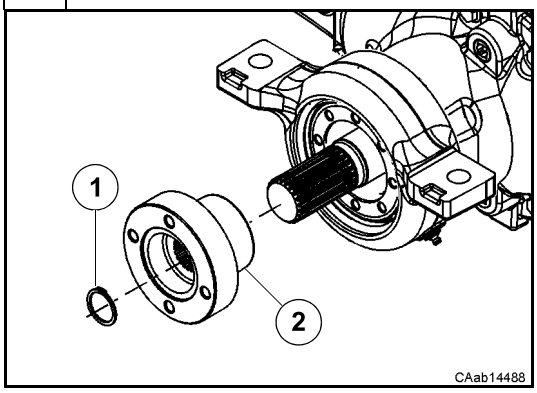
D.5.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.5.1 Disassembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

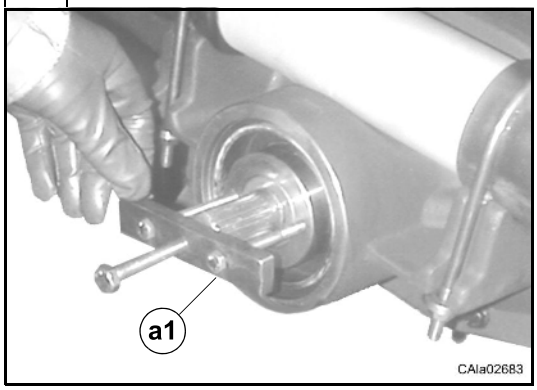
1



Rimuovere l'anello seeger (**1**) dal codolo del pignone.
Sfilare la flangia (**2**).

*Remove the snap ring (**1**) from the pinion end.*
*Remove the flange (**2**).*

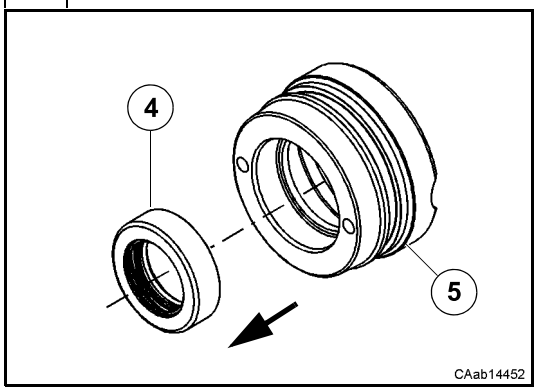
2



Rimuovere l'anello d'arresto (**3**) dal codolo del pignone.
Estrarre il manicotto (**5**) dal supporto differenziale con un estrattore da commercio (**a1**).
Nota: utilizzare i fori filettati **M8** di estrazione.

*Remove the lock ring (**3**) from the pinion end.*
*Remove the sleeve (**5**) from differential support with a standard extractor (**a1**).*
***Note:** use the **M8** threaded extraction holes.*

3



Rimuovere l'anello di tenuta (**4**) dal manicotto (**5**).
Nota: operazione distruttiva per l'anello di tenuta; l'anello di tenuta dovrà essere sostituito.

*Remove the seal ring (**4**) from the sleeve (**5**).*
***Note:** this is a destructive operation for the seal ring; the seal ring must be replaced.*

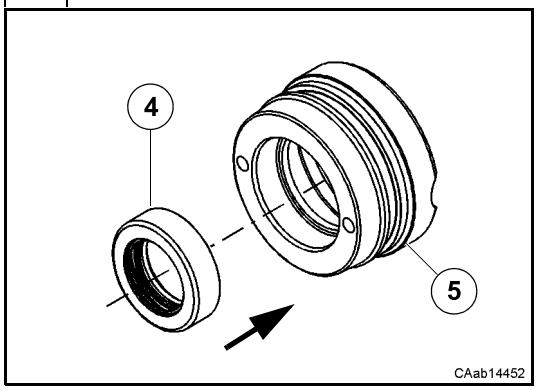
D.5.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.5.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

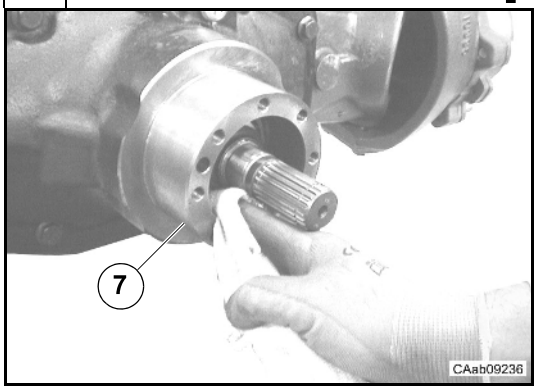
1



Assemblare un nuovo anello di tenuta (**4**) al manicotto (**5**) con il tampone (**t1**) ed un martello.

*Assemble a new seal ring (**4**) to the sleeve (**5**) using the special tool (**t1**) and a hammer.*

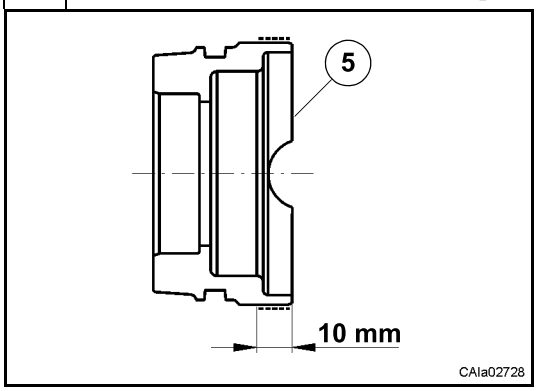
2



Prima di mettere le superfici lavorate a contatto assicurarsi che non ci siano impurità, quindi pulire bene con detergenti appositi.

Before matching surfaces, make sure that they are perfectly clean, then degrease and clean them with appropriate detergents.

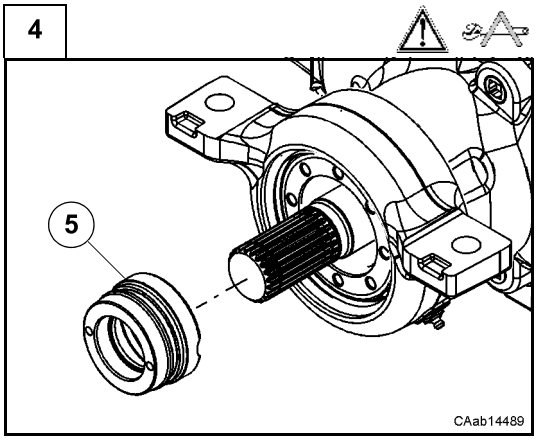
3



Applicare sigillante prescritto sul manicotto (**5**).
Nota: applicare il sigillante solo sulla superficie indicata.
Vedi: C.7

*Apply the prescribed sealant on the sleeve (**5**).*
***Note:** apply sealant only on the indicated surface.*
***See:** C.7*

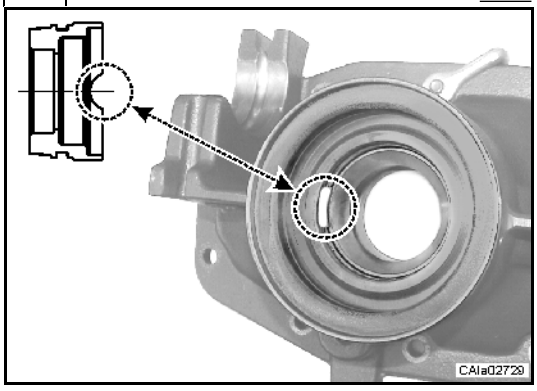
4



Assemblare il manicotto (**5**) al supporto differenziale.
Attenzione: allineare le fresature sul manicotto ai fori di passaggio olio.
Vedi: punto successivo.
Assemblare l'anello d'arresto (**3**) al codolo del pignone.

*Assemble the sleeve (**5**) to the differential support.*
***Warning:** align the bushing slots and the lube oil holes.*
***See:** next point.*
*Assemble the lock ring (**3**) to the pinion end.*

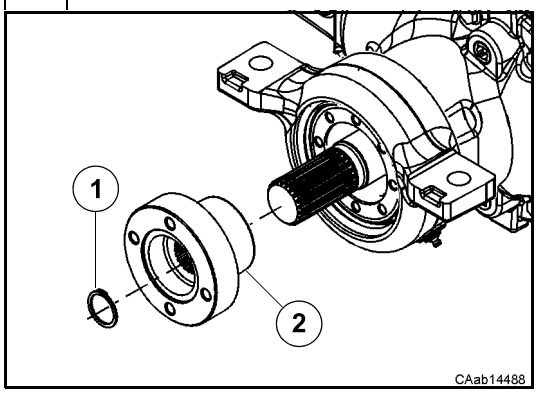
5



Attenzione: le fresature sul manicotto devono essere posizionate in corrispondenza dei fori di passaggio olio.

***Warning:** tge bushing slot must be positioned on the lube oil holes.*

6

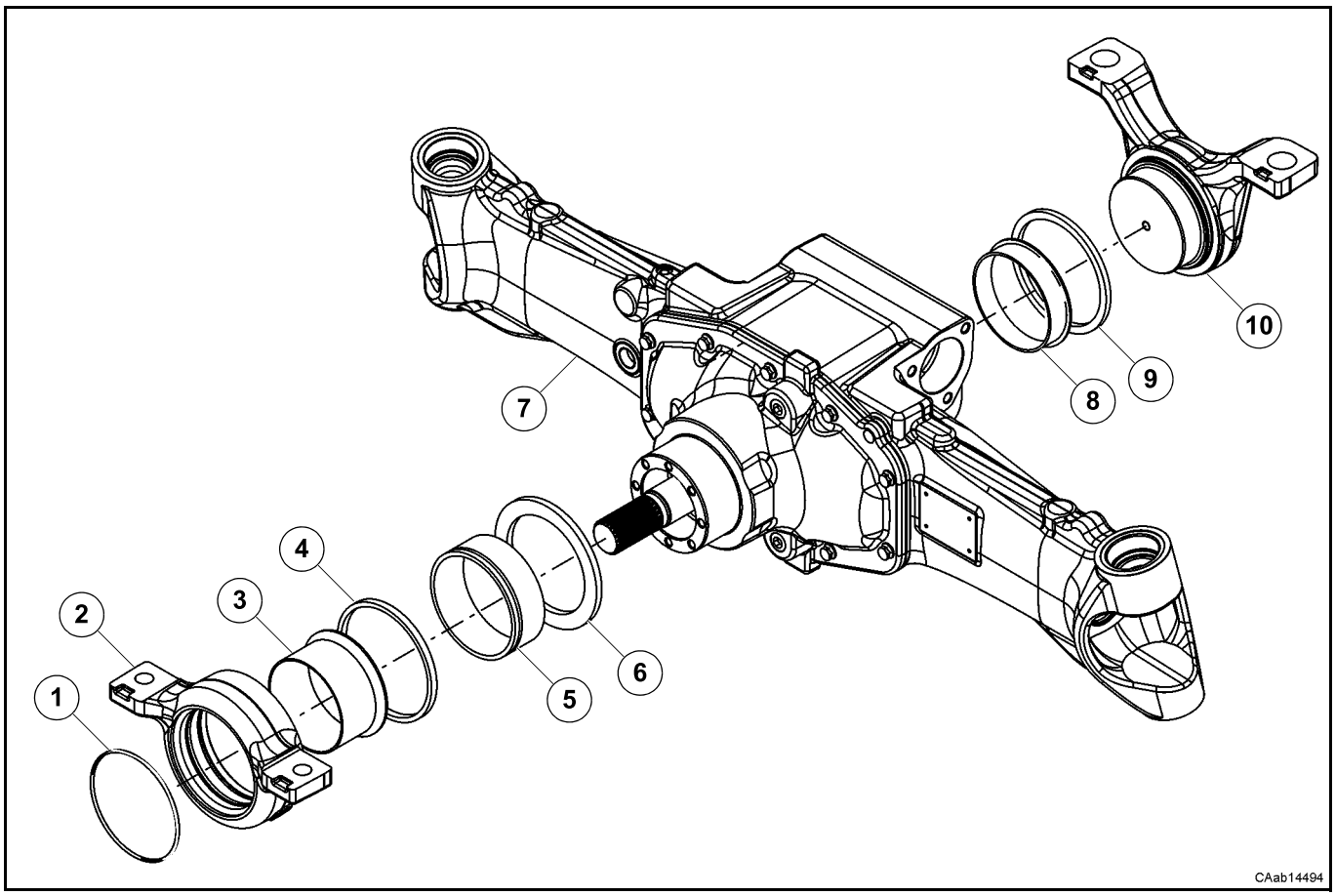


Montare la flangia (**2**).
Montare l'anello seeger (**1**) sul codolo del pignone.

*Assemble the flange (**2**).*
*Assemble the snap ring (**1**) on the pinion end.*

D.6 Gruppo supporti

D.6 Trunnions group



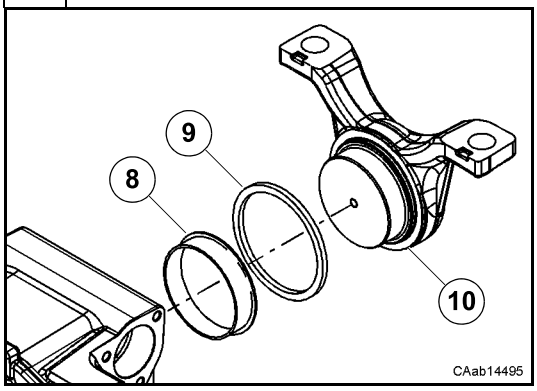
D.6.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.6.1 Disassembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

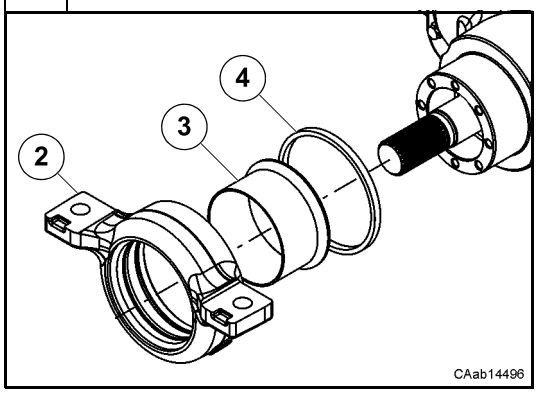
1



Sfilare il supporto anteriore (**10**) dal corpo trave (**7**).
Estrarre l'anello di tenuta (**9**) dal trave.
Nota: operazione distruttiva per l'anello di tenuta (**9**); sostituirlo.
Rimuovere la bussola (**8**).
Nota: operazione distruttiva per la bussola (**8**); la bussola dovrà essere sostituita.

*Remove the front support (**10**) from the axle housing (**7**).*
*Remove the seal ring (**9**) from the axle.*
***Note:** destructive operation for the seal ring (**9**); replace it.*
*Remove the bush (**8**).*
***Note:** destructive operation for the bush (**8**); the bush must be replaced.*

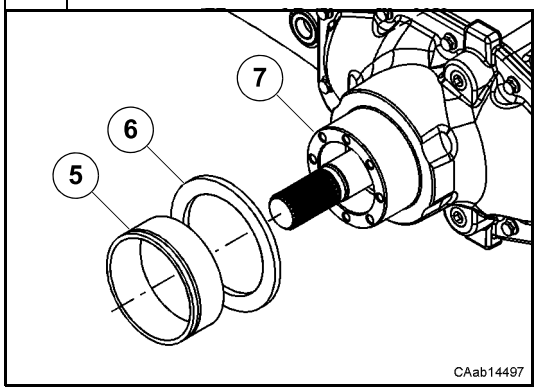
2



Rimuovere il supporto posteriore (**2**).
Nota: operazione distruttiva per l'OR (**1**); l'OR dovrà essere sostituito.
Rimuovere l'anello di tenuta (**4**) e la bussola (**3**) dal supporto differenziale (**7**).
Nota: operazione distruttiva per l'anello di tenuta (**4**); l'anello di tenuta dovrà essere sostituito.

*Remove the rear support (**2**).*
***Note:** destructive operation for the O-Ring (**1**); the O-Ring must be replaced.*
*Remove the seal ring (**4**) and the bush (**3**) from the differential support (**7**).*
***Note:** destructive operation for the seal ring (**4**); the seal ring must be replaced.*

3



Se necessario rimuovere la boccola (**5**) e la ralla di rasamento (**6**).
Nota: si consiglia di riscaldare la boccola (**5**) e di rimuoverla con un estrattore adatto; è un'operazione distruttiva per la boccola.
Attenzione: non appoggiare l'estrattore al codolo del pignone per non danneggiare i relativi cuscinetti

*If necessary remove the bush (**5**) and the thrust washer (**6**).*
***Note:** it is advisable to heat the bush (**5**) and remove it with a suitable extractor; this is a destructive operatioin for the bush.*
***Warning:** do not lean the extractor to the pinion end, otherwise the pinion bearigs could be damage*

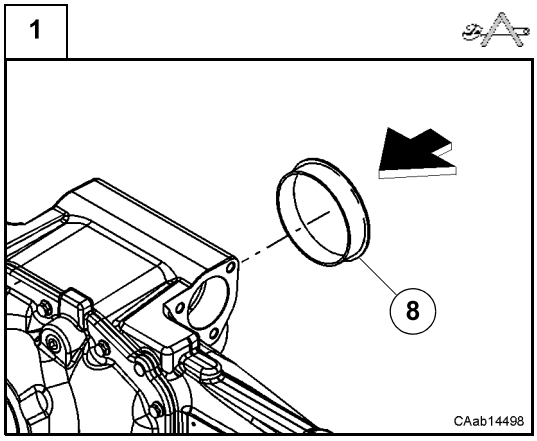
D.6.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.6.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

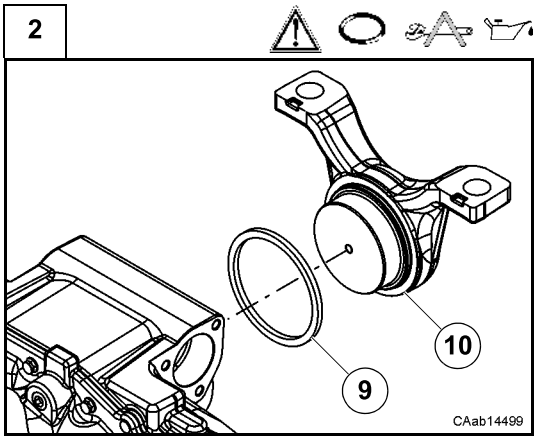
1



Inserire la bussola (**8**) nel trave dell'assale (**7**) con l'attrezzo speciale (**t1**) ed un martello.

*Insert the bush (**8**) into the axle beam (**7**) with the special tool (**t1**) and a hammer.*

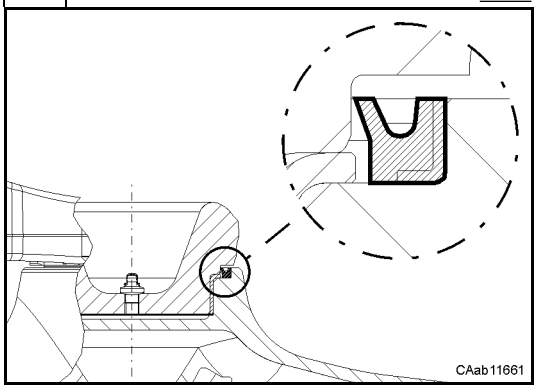
2



Montare l'anello di tenuta (**9**) nel trave (**7**) con il tampone (**t2**) ed un martello.
Attenzione: posizionare il labbro di tenuta verso l'esterno.
Vedi: punto successivo.
Lubrificare l'anello tenuta (**9**).
Assemblare il supporto anteriore (**10**) al corpo trave (**7**).

*Insert the seal ring (**9**) in the axle beam (**7**) with the special tool (**t2**) and a hammer.*
***Warning:** the seal lip must be positioned on the external side.*
***See:** next point.*
*Lubricate the seal ring (**9**).*
*Assemble the front support (**10**) to the axle beam (**7**).*

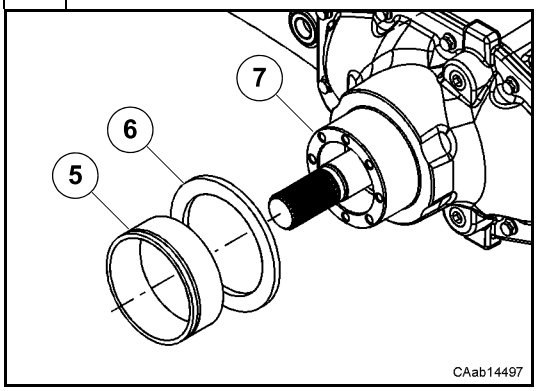
3



Attenzione: posizionare il labbro di tenuta dell'anello di tenuta (**9**) verso l'esterno.

***Warning:** the seal lip of the seal ring (**9**) must be positioned on the external side.*

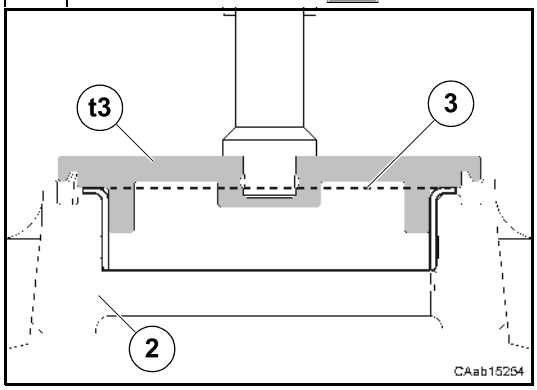
4



Inserire la ralla (**6**).
Riscaldare la boccola (**5**) a 110÷120°C per circa 4 minuti e montarla sull'assale (**7**).
Pericolo: materiale ad elevata temperatura; indossare le necessarie protezioni di sicurezza (vedi cap. B).
Nota: se necessario montare la boccola (**5**) con un tampone ed un martello.

*Insert the washers (**6**).*
*Heat the bush (**5**) at 110÷120 °C for about 4 minutes, than assemble it to the axle housing (**7**).*
***Danger:** high temperature material; wear the compulsory safety coverage (see chapter B).*
***Note:** if necessary assemble the bush (**5**) with a drive and a hammer.*

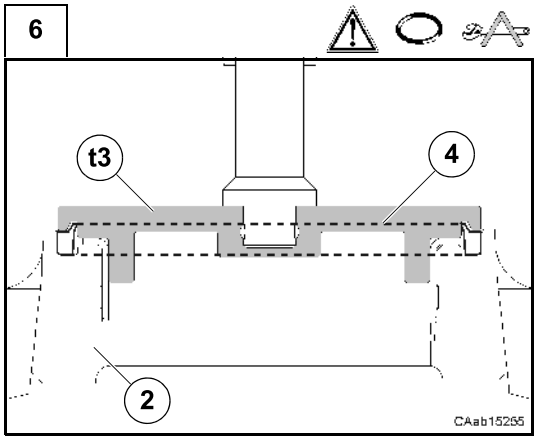
5



Montare la boccola (**3**) nel supporto differenziale (**2**) con il tampone (**t3**) ed un martello.

*Assemble the bush (**3**) in the differential support (**2**) with the special tool (**t3**) and a hammer.*

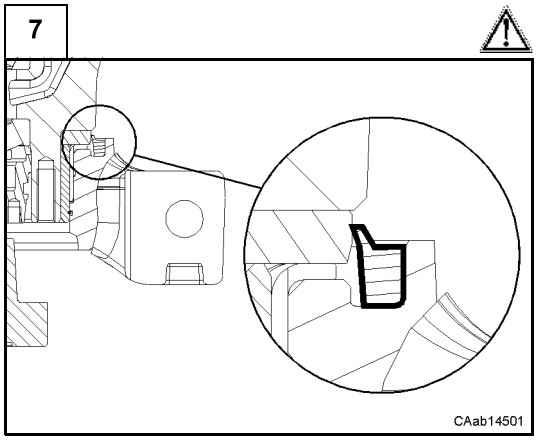
6



Montare l'anello di tenuta (**4**) nel supporto differenziale (**2**) con il tampone (**t3**) ed un martello.
Attenzione: posizionare il labbro di tenuta come indicato al punto successivo.

*Assemble the seal ring (**4**) into the differential support (**2**) with the special tool (**t3**) and a hammer.*
***Warning:** the seal lip must be positioned as shown at the next point.*

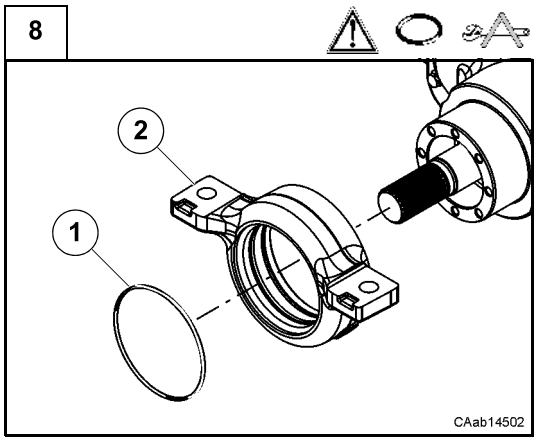
7



Attenzione: posizionare il labbro di tenuta dell'anello di tenuta (**4**) verso l'interno, a contatto con la ralla (**6**).

***Warning:** the seal lip of the seal ring (**4**) must be positioned on the internal side, against the thrust washer (**6**).*

8

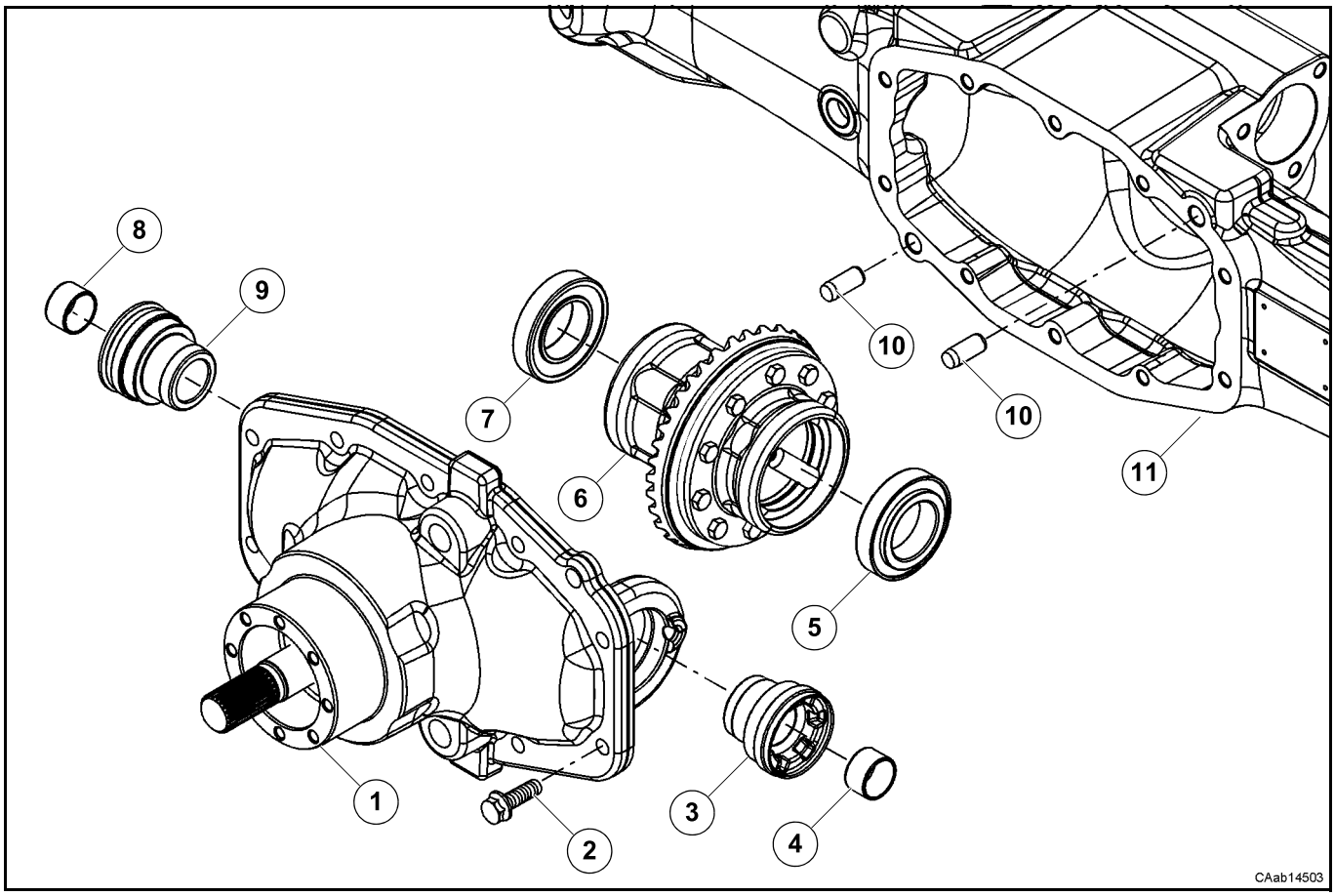


Montare l'OR (**1**) nel supporto posteriore (**2**).
Assemblare il supporto posteriore (**2**) al supporto differenziale (**7**).
Attenzione: non rovinare l'OR (**1**).

*Assemble the O-Ring (**1**) to the rear support (**2**).*
*Assemble the rear support (**2**) to differential support.*
***Warning:** don't damage the O-Ring (**1**).*

D.7 Gruppo supporto differenziale

D.7 Differential support group



Nota: la posizione della corona rappresentata potrebbe differire da quella del prodotto, vedere posizione indicata in Dati prodotto.

Note: *the represented position of the crown gear may be different from the actual product, see the real position in Product Data.*

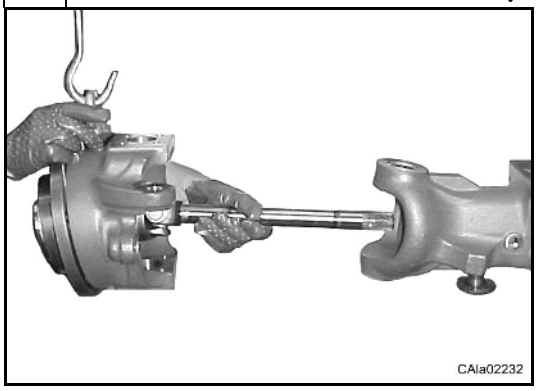
D.7.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.7.1 Disassembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

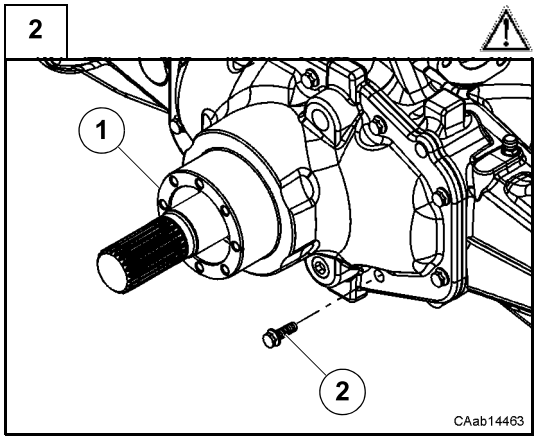
1



Scaricare completamente l'olio dal differenziale.
Vedi: C.5.2 per la procedura di scarico dell'olio.
Smontare il gruppo ruota e doppio giunto dall'assale.
Vedi: relativa sezione.
Importante: prima di rimuovere il gruppo supporto differenziale è necessario rimuovere il doppio giunto dal differenziale.

Drain the oil completely from the differential.
See: *C.5.2 to drain the oil.*
Disassemble the wheel/double U-joint group from the axle beam.
See: *related section.*
Important: *remove the double U-joint from the differential before disassembling the differential support group.*

2



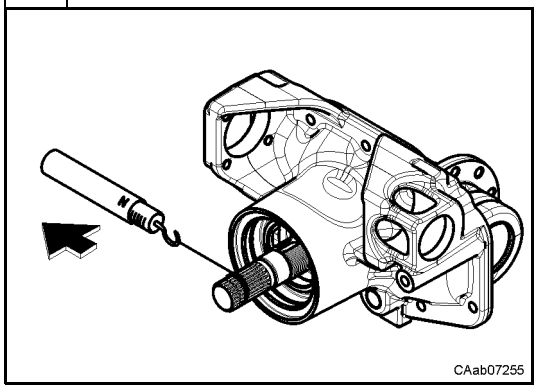
Svitare e togliere le viti di fissaggio (**2**) dal supporto differenziale (**1**).
Estrarre il supporto differenziale (**1**) dal corpo trave (**11**).

⚠ **AVVERTENZA** sostenere il supporto differenziale con una fune o con un sostegno adatto.

*Loosen and remove the screws (**2**) from the differential support (**1**).*
*Remove the differential support (**1**) from the axle housing (**11**).*

⚠ ***WARNING*** *support the differential support with a rope or other appropriate means.*

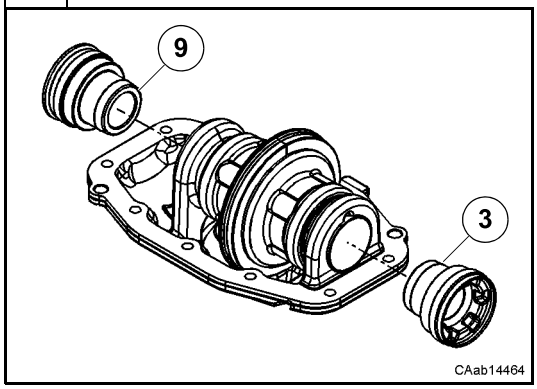
3



Misurare il **precarico totale iniziale** F_{T0} dei cuscinetti (sistema pignone-corona) utilizzando un dinamometro con la corda avvolta sul codolo scanalato del pignone.
Annotare il valore F_{T0} che è necessario per il riassemblaggio dei cuscinetti.
Vedi: D.7.2 passo[9]

*Measure the **starting total preloading** F_{T0} of the bearings (pinion-crown gear system), using a dynamometer whose cord is wound on the pinion splined end.*
Note the value F_{T0} that is necessary in the bearings reassembly.
***See:** D.7.2 step [9]*

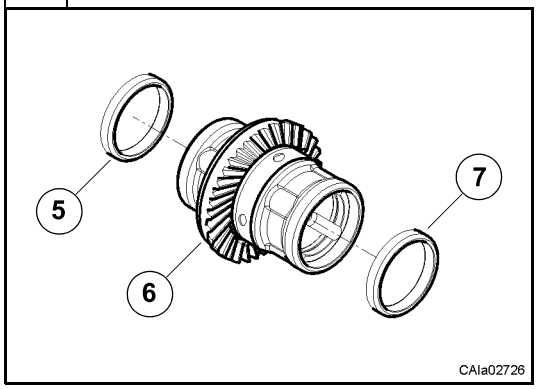
4



Svitare le ghiere di registro (**3**) e (**9**) utilizzando l'attrezzo speciale (**t1**) ed una chiave.
Nota: operazione distruttiva per le ghiere e per le relative boccole; le ghiere e le boccole dovranno essere sostituite.

*Unscrew the adjuster ring nuts (**3**) and (**9**) using the special tool (**t1**) and a wrench.*
***Note:** destructive operation for the ring nuts and the relative bushes; the ring nuts and the bushes must be replaced.*

5



Rimuovere la scatola differenziale (**6**).
I coni dei cuscinetti (**5**) e (**7**) vengono rimossi assieme alla scatola differenziale.
Importante: non invertire i coni dei cuscinetti se non vengono sostituiti i cuscinetti.

*Remove the differential housing (**6**).*
*The bearing cones (**5**) e (**7**) are removed together with the differential housing.*
***Important:** do not invert the bearing cone if the bearings are not replaced.*

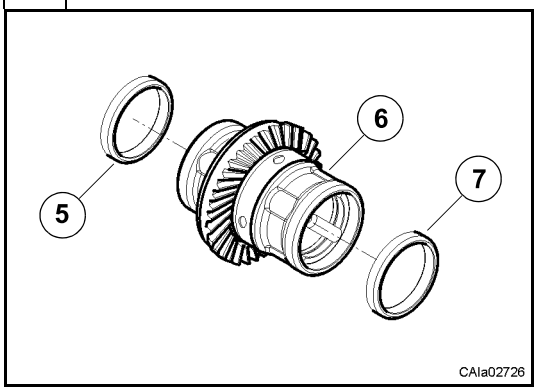
D.7.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.7.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

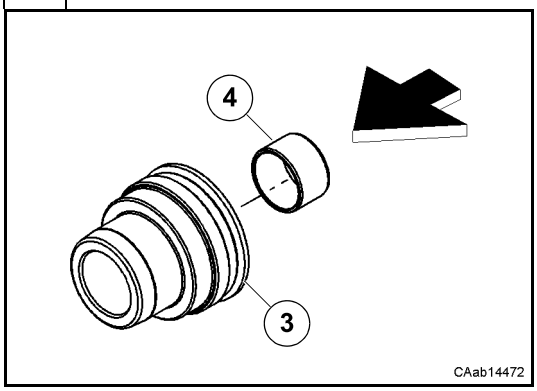
1



Montare i coni dei cuscinetti (**5**) e (**7**) sulla scatola differenziale (**6**).
Importante: non invertire i coni dei cuscinetti se non vengono sostituiti i cuscinetti.

*Assemble the bearings cone (**5**) e (**7**) on the differential housing (**6**).*
***Important:** do not invert the bearing cones if the bearings are not replaced.*

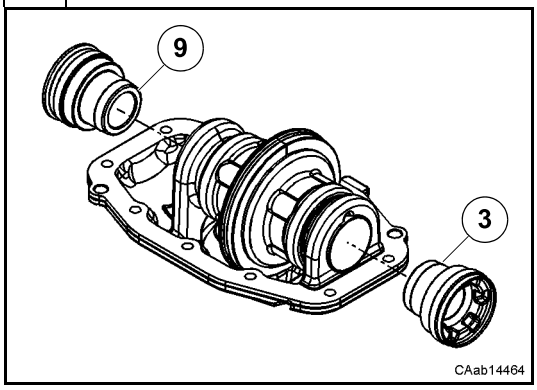
2



Montare le boccole (**4**) e (**8**) nelle nuove ghiere (**3**) e (**9**) utilizzando il tampone (**t2**) ed un martello.
Nota: montare solo boccole nuove

*Assemble the bushes (**4**) and (**8**) to the new nut gears (**3**) and (**9**) with the special tool (**t2**) and a hammer.*
***Note:** use new bushes only.*

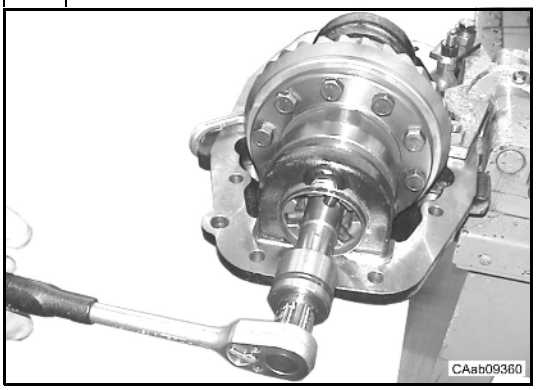
3



Montare la scatola differenziale completa di cuscinetti sul supporto differenziale (**1**).
Importante: verificare il giusto lato di montaggio della corona conica.
Spostare la scatola differenziale in modo da appoggiare la corona conica al pignone.
Inserire le ghiere di registro (**3**) e (**9**).
Nota: montare solo ghiere nuove

*Position the complete differential box with bearings on the differential carrier (**1**).*
***Important:** check the right side of the bevel crown assembly.*
Move the differential group so to place the bevel crown gear on the pinion.
*Insert the adjuster ring nuts (**3**) and (**9**).*
***Note:** use new ring nuts only.*

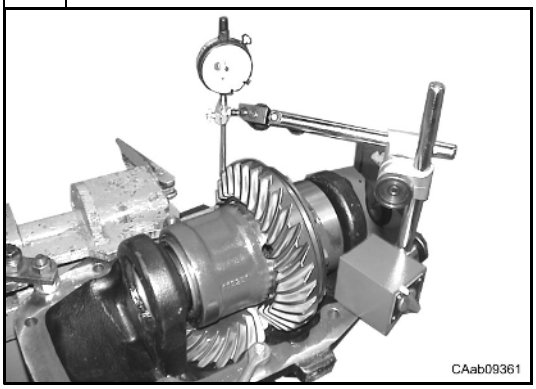
4



Avvitare le ghiere di registrazione (**3**) e (**9**) nel supporto differenziale con l'attrezzo (**t1**) fino ad eliminare il gioco e precaricare leggermente i cuscinetti del differenziale.
Nota: verificare che i cuscinetti del differenziale siano ben assestati, se necessario dare dei piccoli colpi di assestamento con un martello di materiale tenero.

*Assemble and tighten both adjuster ring nuts (**3**) and (**9**) in the differential support with special tool (**t1**), till the backlash is eliminated and the differential bearings are slightly preloaded.*
***Note:** check that the differential bearings are well settled; if necessary, knock slightly with a soft hammer, in order to properly set the bearings in position.*

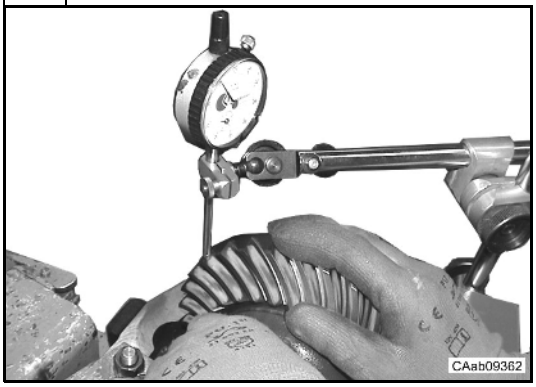
5



Posizionare un comparatore con base magnetica sul supporto differenziale, in modo che il tastatore sia a contatto e a 90° con la superficie di un dente della corona conica.

Position a magnetic-base dial gauge on the differential support, so that the feeler stylus touches the surface of one tooth of the crown gear with a 90° angle.

6



Tenendo fermo il pignone, muovere alternativamente la corona dentata e rilevare il gioco con il comparatore.
Ripetere questa operazione su due o più denti della corona e calcolare il valore medio del gioco rilevato.
Verificare se il valore medio del gioco rientra nel campo richiesto (vedi Dati Prodotto):

$$G_{min} < G_m < G_{max}\ [mm]$$

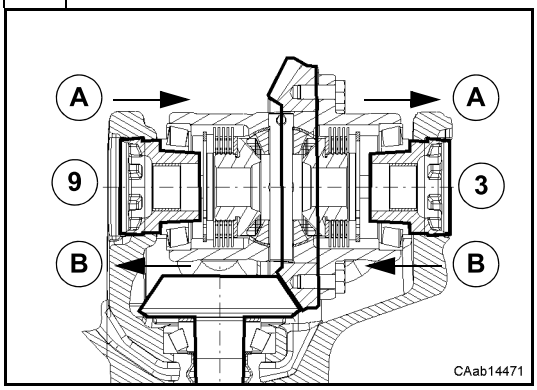
Se il gioco è nel campo indicato passare al punto [9], altrimenti effettuare la registrazione come segue.

Lock the pinion and move the crown gear alternatively and note the pinion-ring gear backlash, measured with the comparator.
Repeat this operation on two or more teeth and calculate the average of measured backlash values.
Check if the average backlash value is within the requested range (see Product Data):

$$G_{min} < G_m < G_{max}\ [mm]$$

If this condition is verified go to the step [9], if not carry out the backlash adjustment as follows.

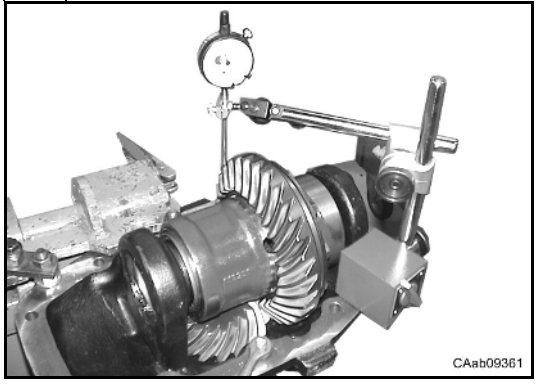
7



Registrare le ghiere (**3**) e (**9**) ricordando che:
(**A**)- se **il gioco rilevato è superiore** al campo di tolleranza dato, svitare la ghiera di registrazione (**9**) ed avvitare la ghiera di registrazione (**3**) della stessa quantità;
(**B**)- se **il gioco rilevato è inferiore** al campo di tolleranza dato, svitare la ghiera di registrazione (**3**) ed avvitare la ghiera di registrazione (**9**) della stessa quantità.

*Adjust the ring nuts (**3**) and (**9**), remembering that:*
*(**A**)- if **the measured backlash is greater** than the given tolerance range, unscrew the adjuster ring nut (**9**) and screw in the adjuster ring nut (**3**) by the same measure;*
*(**B**)- if **the measured backlash is less** than the given tolerance range, unscrew the adjuster ring nut (**3**) and screw in the adjuster ring nut (**9**) by the same measure.*

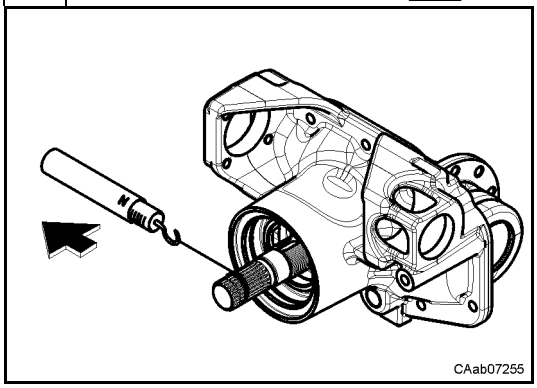
8



Effettuata la registrazione del gioco pignone-corona verificare anche che ci sia un minimo di precarico sui cuscinetti della scatola differenziale
Ripetere l'intera sequenza delle operazioni citate fino al raggiungimento delle condizioni indicate.

Once the adjustment of the pinion-ring gear backlash has been carried out, check also that there is a minimum preloading on the differential box bearings.
Repeat the whole sequence of the above mentioned operations till the indicated conditions are reached.

9



Stabilito il gioco pignone-corona, **se i cuscinetti non sono stati sostituiti**, misurare il precarico totale F_{Tm} dei cuscinetti (sistema pignone-corona) utilizzando un dinamometro con la corda avvolta sul codolo scanalato del pignone.
Attenzione: utilizzare questo metodo solo se i cuscinetti sono già rodati, altrimenti vedi passo successivo.
Il valore misurato F_{Tm} deve rientrare nel seguente campo (vedi D.7.1 passo [3]):

$$F_{T0} < F_{Tm} < (F_{T0}+10)\ [N]$$

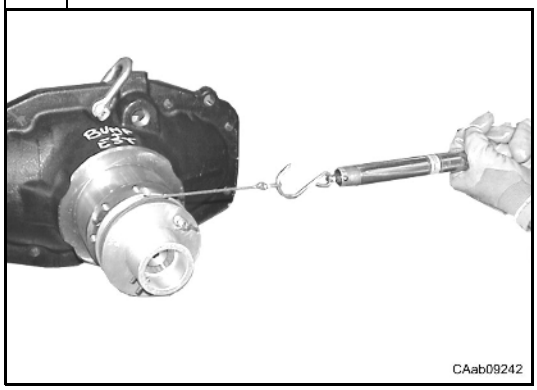
procedere come indicato al punto [15].

*Once the pinion-ring gear backlash has been established, **if the bearings have been not replaced**, measure the total preloading F_{Tm} of the bearings (pinion-crown bevel gear system), using a dynamometer whose cord is wound on the pinion splined end.*
***Warning:** do not use this method with new bearings, if the bearings have been replaced see next step.*
The measured value F_{Tm} should be within the following range (see D.7.1 step [3]):

$$F_{T0} < F_{Tm} < (F_{T0}+10)\ [N]$$

follow the operating procedures in step [15].

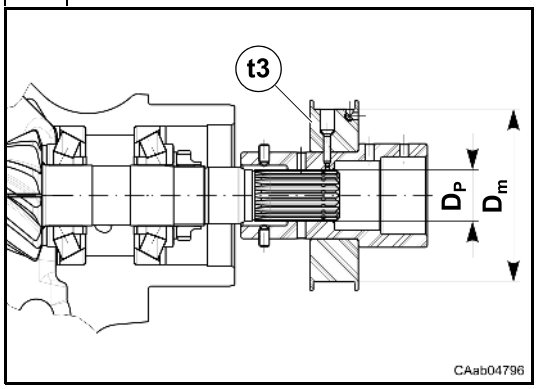
10



Se i cuscinetti sono stati sostituiti, misurare il precarico totale F_{Tm} dei cuscinetti (sistema pignone-corona) utilizzando un dinamometro con la corda avvolta sull'attrezzo (**t3**) inserito sul codolo scanalato del pignone.

***If the bearings have been replaced**, measure the total preloading F_{Tm} of the bearings (pinion-crown bevel gear system), using a dynamometer whose cord is wound on the special tool (**t3**) inserted on the pinion splined end.*

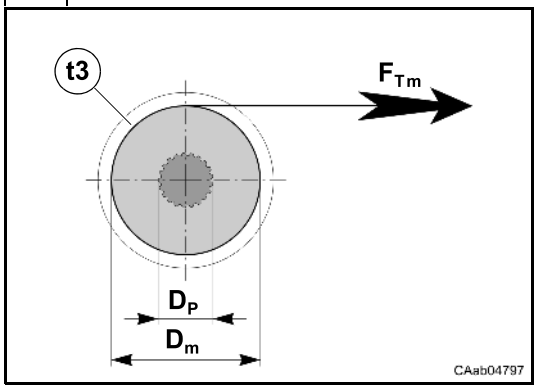
11



Utilizzo dell'attrezzo speciale (**t3**).
Vedi: Attrezzature speciali e dati Prodotto.

*Usage of special tool (**t3**).*
***See:** Special tools and Product Data.*

12



Rilevare il diametro D_m (Diametro di misura) dell'attrezzo (**t3**) e il diametro del codolo pignone D_P (Diametro pignone), quindi calcolare il rapporto **R** fra i diametri:

$$R = D_m/D_P$$

Il valore del precarico totale misurato F_{Tm} deve rientrare nel campo seguente

$$F_{Tmin}/R < F_{Tm} < F_{Tmax}/R \ [N]$$

Vedi: Dati Prodotto per i valori ammessi F_{Tmin} e F_{Tmax}.

*Measure the diameter D_m (Diameter of measurement) of the special tool (**t3**) and diameter of the pinion end D_P (diameter of pinion), then calculate the ratio R between the diameters:*

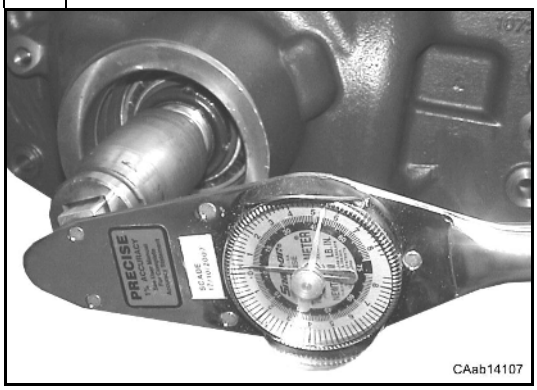
$$R = D_m/D_P$$

The measured value of total preloading F_{Tm} must be within the following range:

$$F_{Tmin}/R < F_{Tm} < F_{Pmax}/R \ [N]$$

***See:** values F_{Tmin} and F_{Tmax} indicated in Product Data.*

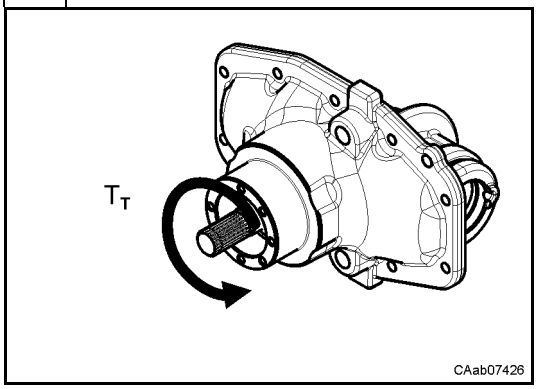
13



Stabilito il gioco pignone-corona, in alternativa ai passi [10] e [12] è possibile misurare la coppia di rotolamento totale ($\mathbf{M_{Tm}}$) dei cuscinetti (sistema pignone-corona) con un torsiometro.
Importante: tutti i precarichi devono essere misurati senza anello di tenuta.

Once the pinion-ring gear backlash has been established, instead proceding with step [10] and [12] measure the total rolling torque (M_{Tm}) of the bearings (pinion-crown bevel gear system) with a torquemeter.
Important: *all the preloads must be measured without the seal installed.*

14



La coppia totale $\mathbf{M_{Tm}}$ deve rientrare nel seguente campo:

$$\mathbf{M_{Tmin} < M_{Tm} < M_{Tmax}\ [N]}$$

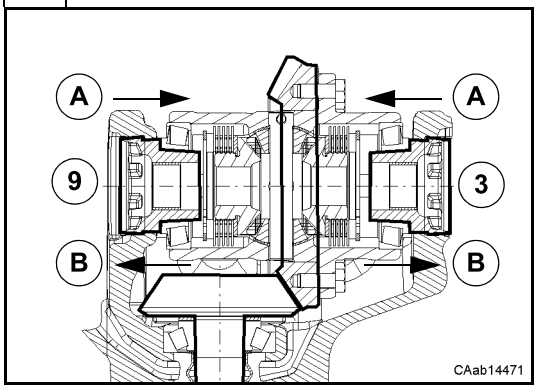
Vedi: C.4 e Dati Prodotto.

The total rolling torque $\boldsymbol{M_{Tm}}$ must be within the following range:

$$\boldsymbol{M_{Tmin} < M_{Tm} < M_{Tmax}\ [N]}$$

See: *C.4 and Product Data.*

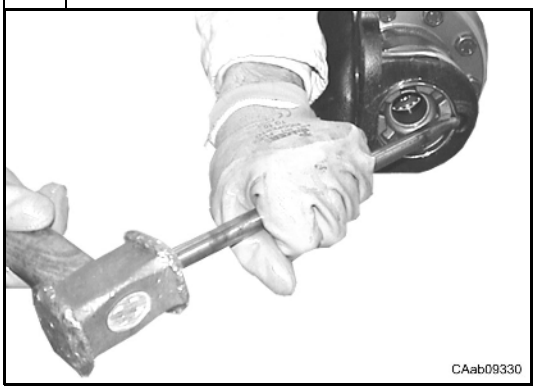
15



Se la misurazione non rientrasse nel campo prescritto, controllare bene l'assemblaggio di ogni singolo componente ed intervenire sulle ghiere di registrazione (**3**) e (**9**) del supporto differenziale:
(**A**)- se **il precarico totale è inferiore** al campo dato, avvitare della stessa quantità le ghiere di registrazione (**3**) e (**9**), mantenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona;
(**B**)- se **il precarico totale è superiore** al campo dato, svitare della stessa quantità le ghiere di registrazione (**3**) e (**9**), mantenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona.

*If the measurement is not within the requested range, check well the assembly of each component and operate on the adjuster ring nuts (**3**) and (**9**) of the differential support:*
*(**A**)- if **the total preloading is less** than the given range, screw in both adjuster ring nuts (**3**) and (**9**) by the same measure, keeping the pinion-ring gear backlash value unchanged;*
*(**B**)- if **the total preloading is greater** than the given range, unscrew both adjuster ring nuts (**3**) and (**9**) by the same measure, keeping the pinion-ring gear backlash value unchanged.*

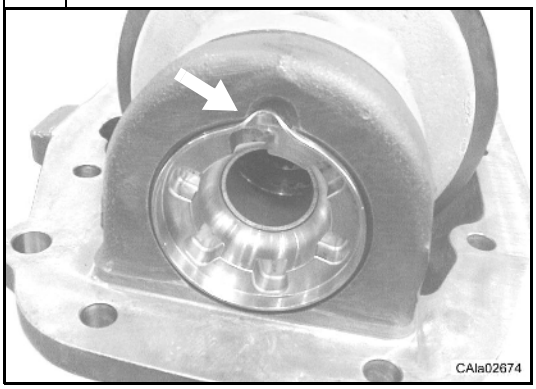
16



Dopo aver completato tutte le operazioni di registro, cianfrinare le ghiere di registrazione (**3**) e (**9**).
Vedi: punto successivo

*Once all the adjustment operations have been completed, chalk the adjuster ring nuts (**3**) and (**9**).*
***See:** next point*

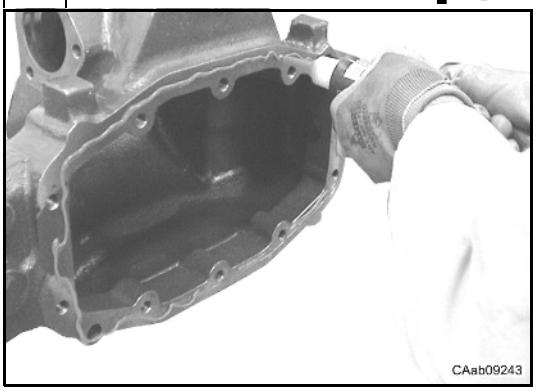
17



Importante: cianfrinare con cura le ghiere di registrazione (**3**) e (**9**).

***Important:** chalk with care the adjuster ring nuts (**3**) and (**9**).*

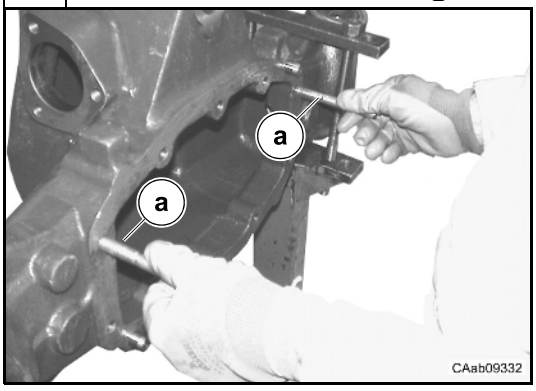
18



Prima di mettere le superfici lavorate a contatto assicurarsi che non ci siano impurità, quindi pulire bene con detergenti appositi.
Stendere un velo di sigillante sulla superficie di contatto trave (**11**) e supporto differenziale (**1**) (Vedi C.7).
Nota: verificare che le due spine di centraggio (**10**) siano nelle rispettive sedi.

Before matching surfaces, make sure that they are perfectly clean, degrease and clean them with appropriate detergents.
*Spread a film of adhesive on the contact surface between the axle beam (**11**) and the differential carrier (**1**).*
***See:** C.7*
***Note:** check that the two dowel pins (**10**) are in their housing.*

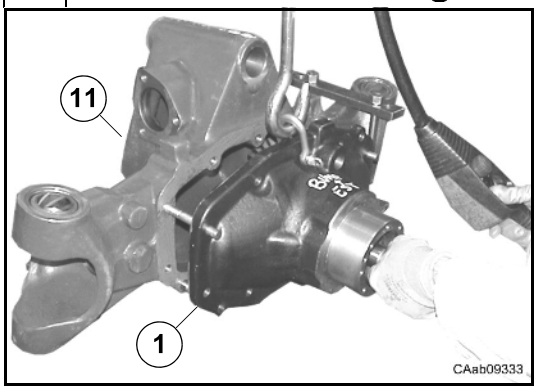
19



Montare due prigionieri M12 (**a**) sul trave (**11**) come in figura,

*Assembly the two stud bolt M12 (**a**) in the axle beam (**11**) as shown.*

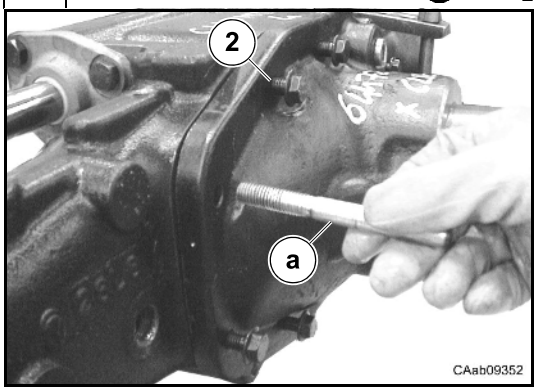
20



Assemblare il supporto differenziale (**1**) sul trave (**11**).

*Assembly the differential carrier (**1**) to the axle housing (**11**).*

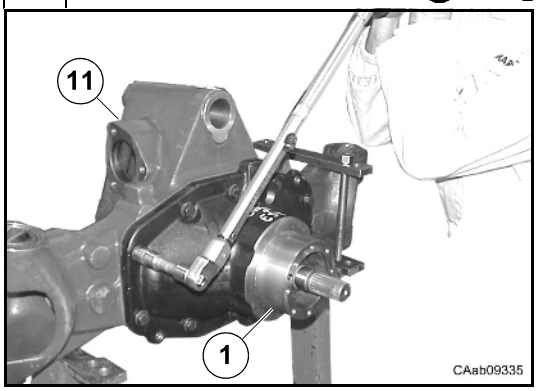
21



Assemblare le viti (**2**) e rimuovere i due prigionieri (**a**).

*Assembly the bolts (**2**) and remove the two stud-bolts (**a**).*

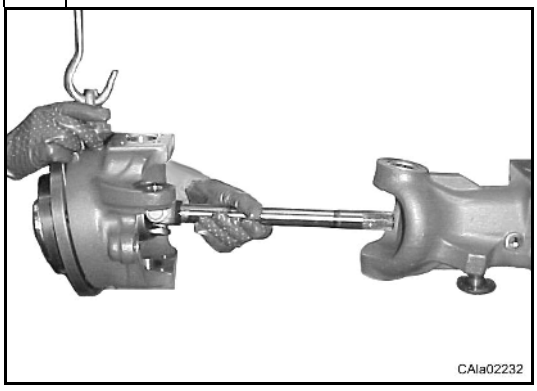
22



Fissare le viti (**2**) alla coppia prevista.
Vedi: C.7
Ripristinare il livello dell'olio.
Vedi: C.5.2

*Tighten the fastening screws (**2**) to the requested torque.*
***See:** C.7*
Top up the oil level.
***See:** C.5.2*

23



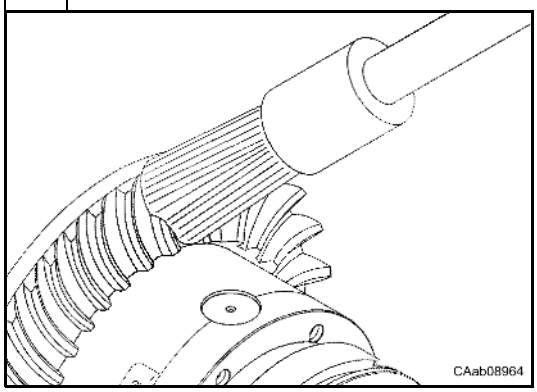
Assemblare il gruppo ruota e doppio giunto dall'assale come indicato in D.11.2.

Assemble the wheel/double U-joint group from the axle beam as described in D.11.2.

D.7.3 Verifica della coppia conica

D.7.3 Bevel gear marking test

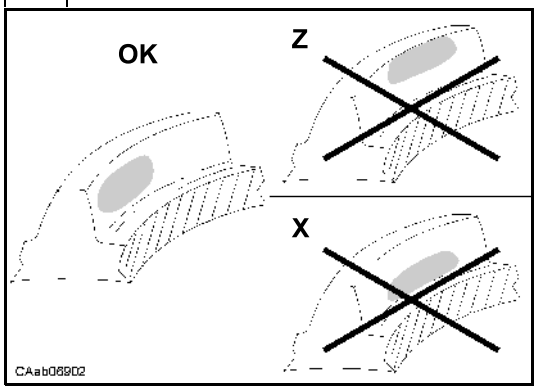
1



NOTA
Per verificare l'impronta di contatto dei denti della coppia conica, sporcare con minio la corona e rilevare il contatto.
L'esame dell'impronta di contatto deve essere eseguito sempre sui denti della corona conica, e su ambedue i fianchi.

NOTE
To test the marks of the bevel gear teeth, paint the ring gear with red lead paint.
The marking test should be always carried out on the ring bevel gear teeth and on both sides.

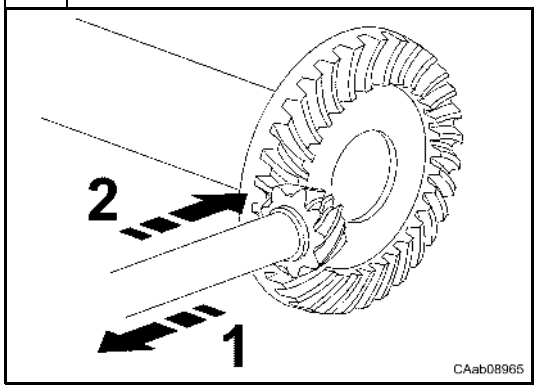
2



OK -> Contatto corretto:
Se la registrazione della coppia conica è ben fatta, il contatto delle superfici delle dentature risulterà regolare.
Z -> Eccessivo contatto sulla cresta del dente:
Avvicinare il pignone alla corona ed allontanare poi la corona dal pignone per regolare il gioco.
X -> Eccessivo contatto alla base del dente:
Allontanare il pignone dalla corona ed avvicinare poi la corona al pignone per regolare il gioco.

***OK** -> Correct contact:*
If the bevel gear is well adjusted, the mark on the teeth surfaces will be regular.
***Z** -> Excessive contact on the tooth tip:*
Approach the pinion to the ring bevel gear and then move the ring bevel gear away from the pinion in order to adjust the backlash.
***X** -> Excessive contact at the tooth base:*
Move the pinion away from the ring bevel gear and then approach the ring bevel gear to the pinion in order to adjust the backlash.

3

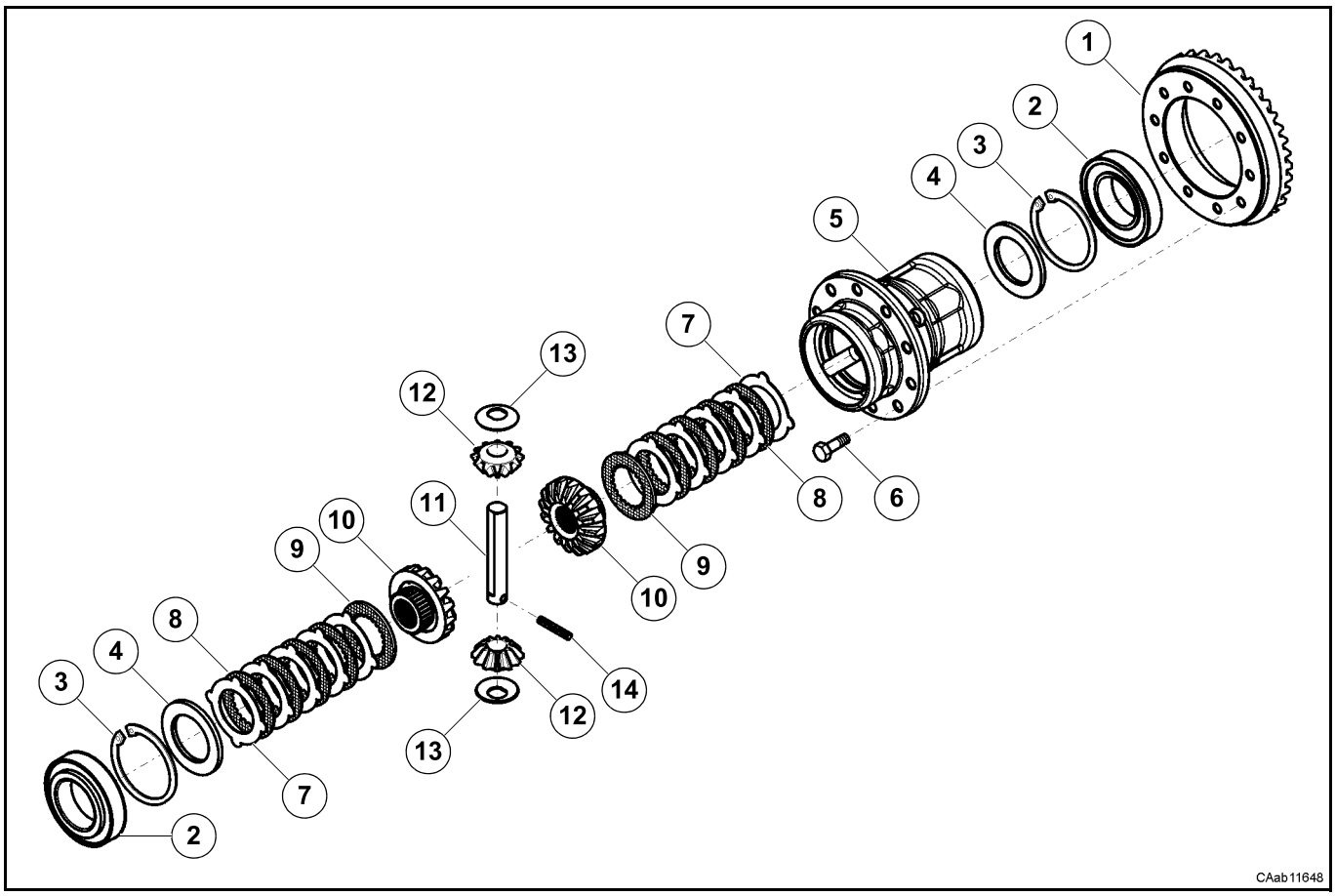


Spostamenti per le correzioni:
1 -> spostare il pignone per modifica contatto tipo X
2 -> spostare il pignone per modifica contatto tipo Z

Movements to correct:
***1** -> move the pinion for type X contact adjustment*
***2** -> move the pinion for type Z contact adjustment.*

D.8 Gruppo differenziale

D.8 Differential group



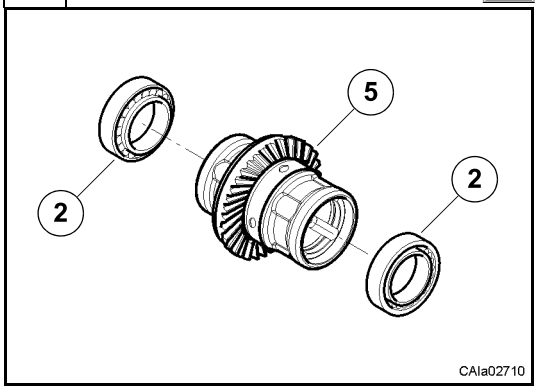
D.8.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.8.1 Disassembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

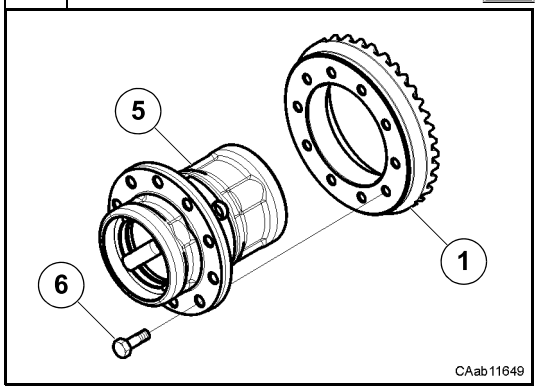
1



Rimuovere le coppe dei cuscinetti (**2**) dalla scatola differenziale (**5**).
Attenzione: non invertire le coppe dei cuscinetti se non vengono sostituiti i cuscinetti.

*Remove the bearing cups (**2**) from differential housing (**5**).*
***Warning:** do not invert the bearing cups if the bearings are not replaced.*

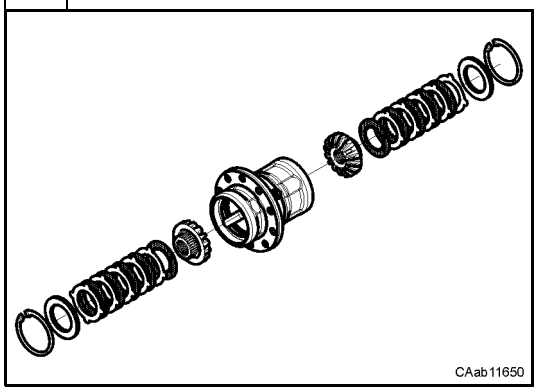
2



Svitare le viti (**6**) e rimuovere la corona conica (**1**).
Attenzione: quest'operazione libera il perno (**11**).

*Remove the screws (6) and remove the bevel gear crown (**1**).*
***Warning:** this operation make free the spider (**11**).*

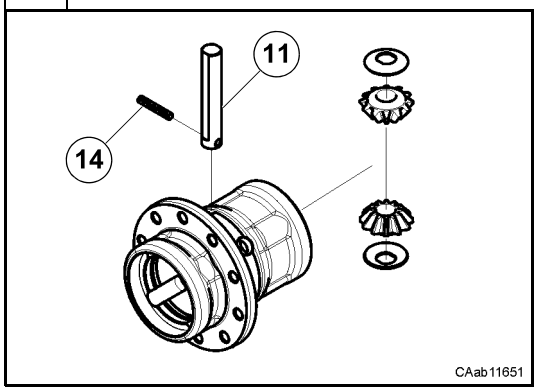
3



Rimuovere gli anelli d'arresto (**3**).
Estrarre rondelle (**4**), controdischi (**7**), dischi (**8**, **9**) e planetari (**10**).

*Remove the snap rings (**3**).*
*Extract washers (**4**), counterdisks (**7**), disks (**8, 9**) and sun gear (**10**).*

4



Estrarre la spina (**14**).
Estrarre il perno (**11**).
Recuperare tutti i particolari.
Verificare le condizioni di funzionalità e lo stato di usura dei componenti.

*Extract pin (**14**).*
*Extract the spider (**11**).*
Collect all the components.
Check the operating and wear conditions of the components.

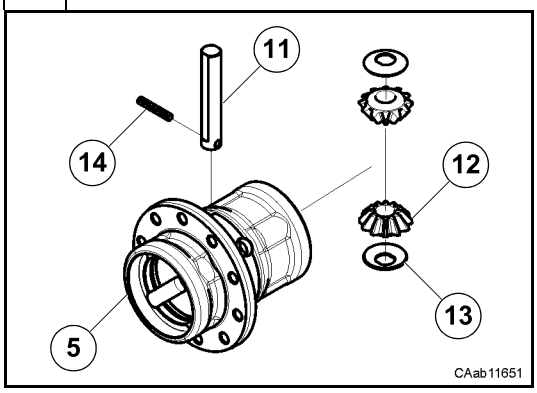
D.8.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.
Nota: prima di assemblare il differenziale montare il gruppo pignone.

D.8.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.
***Note:** assemble the pinion group before proceeding with differential group assembly.*

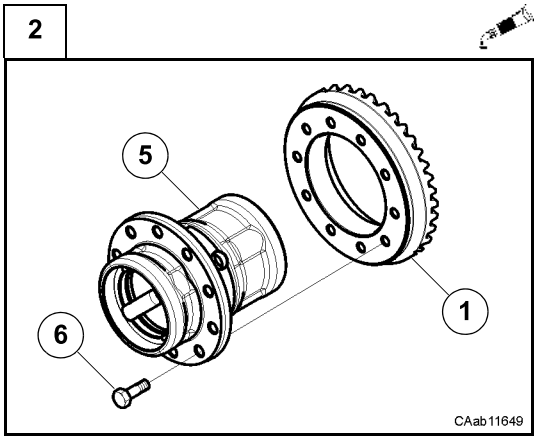
1



Posizionare la scatola differenziale (**5**) sul banco di lavoro ed assemblare con attenzione gli elementi interni: crociera (**11**), ingranaggi satelliti (**12**), rondelle di rasamento (**13**), spina (**14**), come in figura.

*Position the differential box (**5**) on a workbench and assemble: spider (**11**), planetary gears (**12**), thrust washers (**13**), pin (**14**) as shown in figure.*

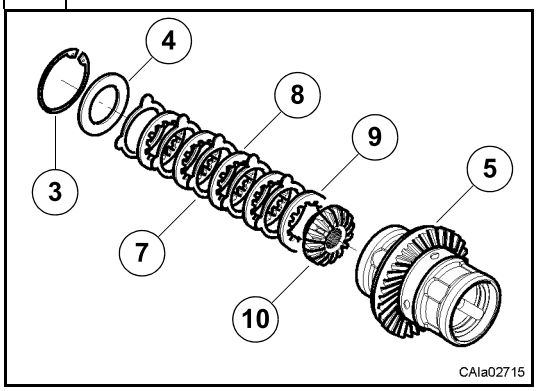
2



Assemblare la corona (**1**) alla scatola differenziale (**5**).
Applicare il sigillante prescritto alla filettatura delle viti di fissaggio (**6**).
Vedi: C.7
Assemblare le viti (**6**) e serrarle alla coppia prevista.
Vedi: C.7

*Assemble the crown gear (**1**) to the differential box (**5**).*
*Apply the prescribed sealant on fastening bolts (**6**).*
***See:** C.7*
*Assemble the bolts (**6**) and tighten them to the requested torque.*
***See:** C.7*

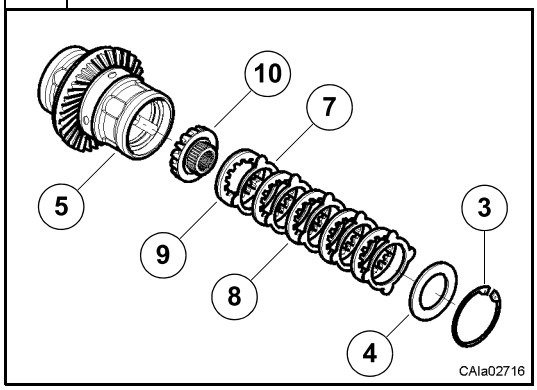
3



Posizionare la scatola differenziale (**5**) sul banco di lavoro ed assemblare con attenzione gli elementi interni: ingranaggio planetario (**10**), dischi bloccaggio differenziale (**8**) e (**9**), controdischi bloccaggio differenziale (**7**) e rondella (**4**) come in figura.
Nota: il primo disco (**9**) deve essere orientato con il materiale d'attrito verso i dischi e la superficie liscia verso il planetario (**10**).
Vedi: C.4.
Assemblare l'anello d'arresto (**3**).

*Position the differential box (**5**) on a workbench and assemble these inner components: sun gear (**10**), locking differential disks (**8**) and (**9**), locking differential counterplate (**7**) and washer (**4**), as shown in figure.*
***Note:** the first disk (**9**) must be assembled with friction material on the disks side and the flat surface on the sun gear (**10**) side.*
***See:** C.4.*
*Assemble the snap ring (**3**).*

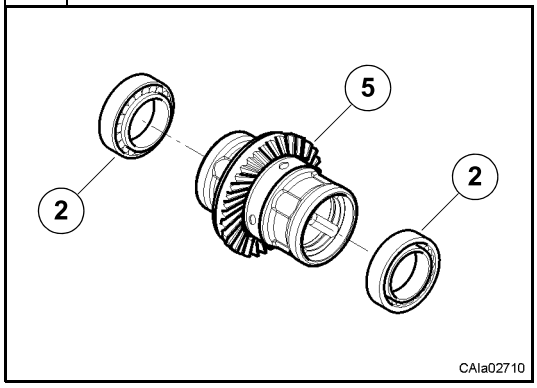
4



Assemblare gli elementi sull'altro lato della scatola (**5**): ingranaggio planetario (**10**), dischi (**8**) e (**9**), controdischi (**7**) e rondella (**4**) come in figura.
Nota: il primo disco (**9**) deve essere orientato con il materiale d'attrito verso i dischi e la superficie liscia verso il planetario (**10**).
Vedi: C.4.
Assemblare l'anello d'arresto (**3**).

*Assemble the inner components on the other side of the box (**5**): sun gear (**10**), disks (**8**) and (**9**), counterplate (**7**) and washer (**4**), as shown in figure.*
***Note:** the first disk (**9**) must be assembled with friction material on the disks side and the flat surface on the sun gear (**10**) side.*
***See:** C.4.*
*Assemble the snap ring (**3**).*

5

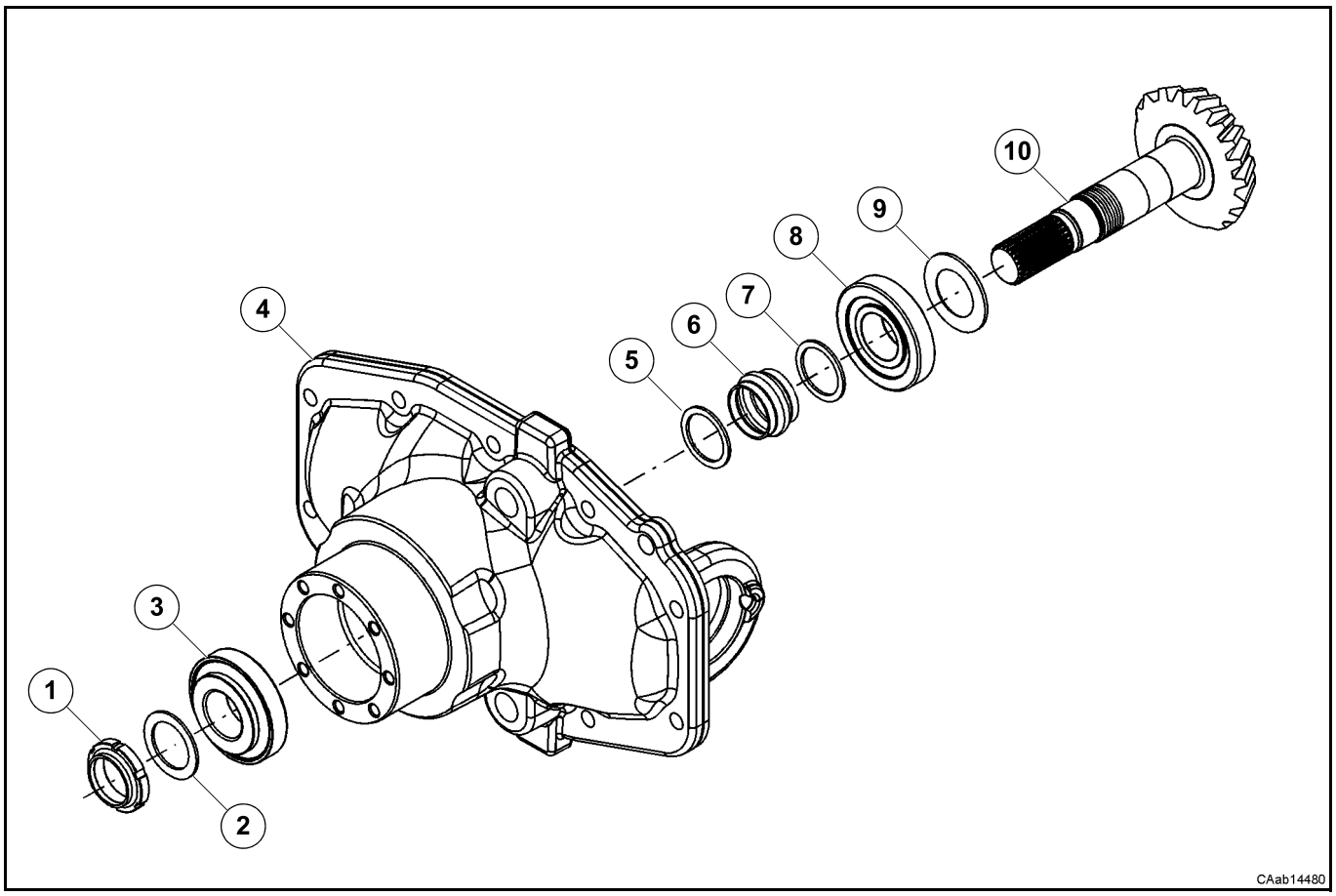


Assemblare le coppe dei cuscinetti (**2**) alla scatola differenziale (**5**) con il tampone (**t1**) ed un martello.
Attenzione: non invertire le coppe dei cuscinetti se non vengono sostituiti i cuscinetti.

*Assemble the bearing cups (**2**) to the differential housing (**5**) with the special tool (**t1**) and a hammer.*
***Warning:** do not invert the bearing cups if the bearings are not replaced.*

D.9 Gruppo pignone

D.9 Pinion group



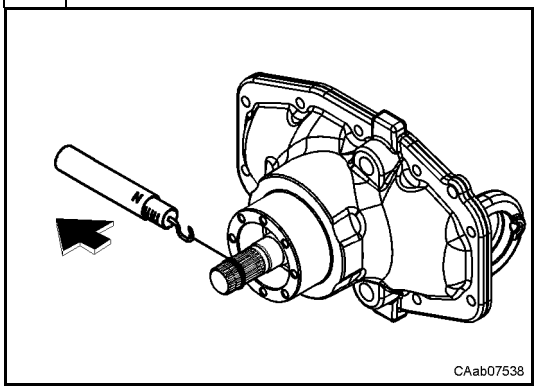
D.9.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.9.1 Disassembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

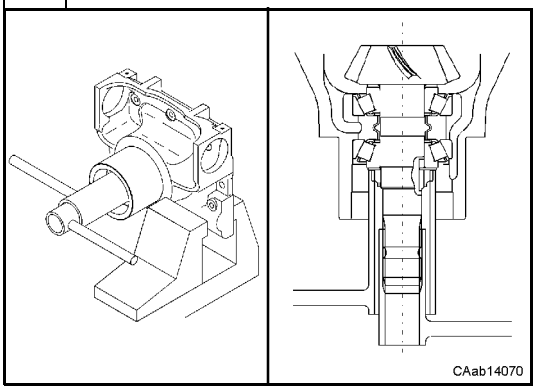
1



Rimuovere il gruppo differenziale.
Vedi: D.8.1
Misurare il **precarico iniziale F_{P0}** dei cuscinetti del pignone utilizzando un dinamometro con la corda avvolta sul codolo scanalato del pignone.
Annotare il valore **F_{P0}** che è necessario per il riassemblaggio dei cuscinetti.
Vedi: 9.2 passo [13]

Remove the differential group.
***See:** D.8.1*
*Measure the **starting preloading** **F_{P0}** of the pinion bearings using a dynamometer whose cord is wound on the pinion splined end.*
*Note the value **F_{P0}** that is necessary in the bearings reassembly.*
***See:** 9.2 step [13]*

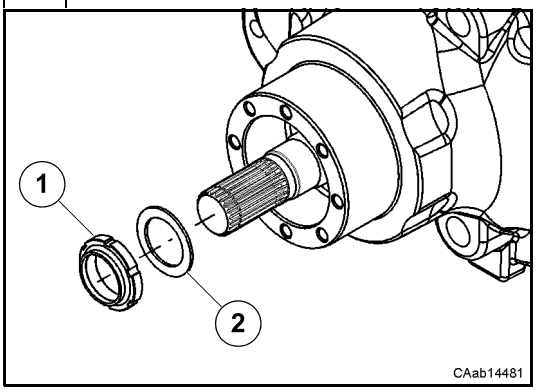
2



Fissare in morsa il gruppo supporto differenziale.
Svitare la ghiera (**1**) di serraggio utilizzando le attrezzature speciali (**t2**) e (**t1**).
Nota: operazione distruttiva per la ghiera (**1**); la ghiera dovrà essere sostituita.

Lock the differential carrier in a vise.
*Unscrew the lock nut (**1**) using special tools (**t2**) and (**t1**).*
***Note:** this operation will irretrievably damage the lock nut (**1**); the lock nut must be replaced.*

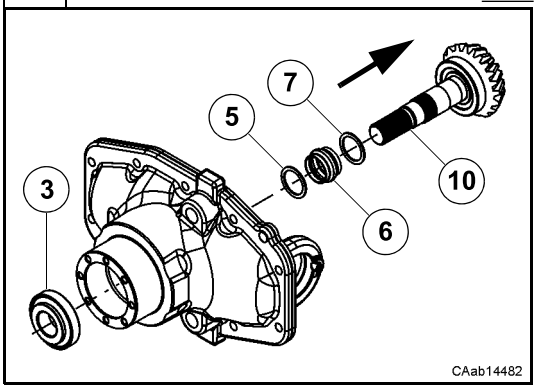
3



Togliere la ghiera (**1**) e recuperare la rondella fermo-ghiera (**2**).

*Remove the ring nut (**1**) and collect its retaining washer (**1**).*

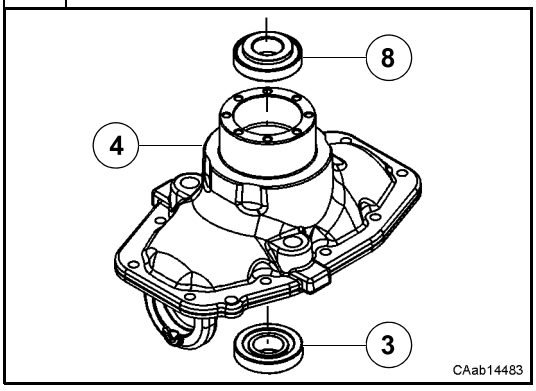
4



Battere con un martello di materiale tenero sul codolo per sfilare il pignone conico (**10**).
Attenzione: non lasciar cadere il pignone conico (**10**).
Recuperare le rondelle (**5**) e (**7**), il distanziale elastico (**6**) e il cono del cuscinetto (**3**).

*Tap the shaft with a soft hammer to remove the bevel pinion (**10**).*
***Warning:** take care not to drop the bevel pinion (**10**).*
*Collect the washers (**5**) and (**7**), the collapsible spacer (**5**) and the bearing cone (**3**).*

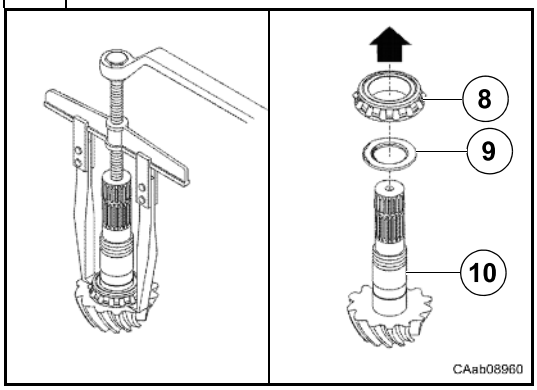
5



Posizionare su di una superficie piana stabile il supporto differenziale (**4**) ed estrarre le coppe dei cuscinetti (**3**) e (**8**) con un tampone ed un martello.

*Place the differential carrier (**4**) on a flat surface and remove the bearing cups (**3**) and (**8**) using a drift and a hammer.*

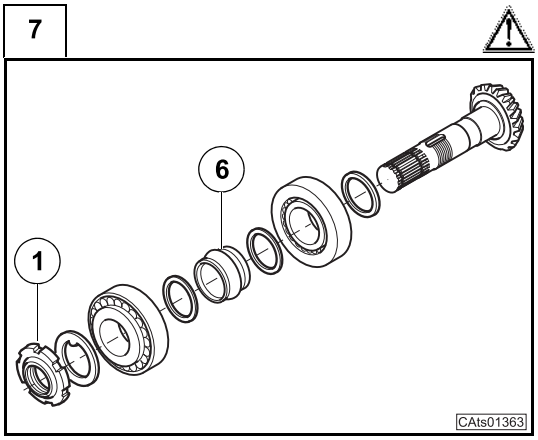
6



Per togliere il cono del cuscinetto (**8**) dal pignone conico (**10**), utilizzare un estrattore di presa da commercio.
Recuperare il cono del cuscinetto (**8**) e lo spessore sottostante (**9**).

*To remove the bearing cone (**8**) of the bevel pinion (**10**), use a standard extractor.*
*Collect the bearing cone (**8**) and the underlying shim (**9**).*

7



Controllare le condizioni di tutti i particolari del pignone.
Attenzione: la ghiera (**1**) ed il distanziale elastico (**6**) in fase di rimontaggio devono essere sostituiti.

Check all pinion components for wear.
***Warning:** the ring nut (**1**) and the collapsible spacer (**6**) must be replaced when reassembling the unit.*

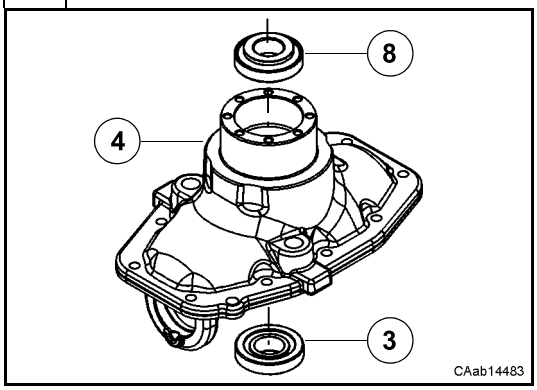
D.9.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.9.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

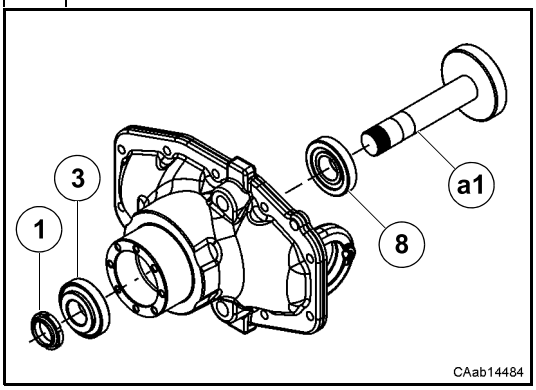
1



Posizionare su un banco di lavoro il supporto differenziale (**4**).
Piantare le coppe dei cuscinetti (**3**) e (**8**), con il tampone (**t3**) ed un martello.

*Place the differential support (**4**) on a workbench.*
*Fit the bearing cups (**3**) and (**8**) using the special tool (**t3**) and a hammer.*

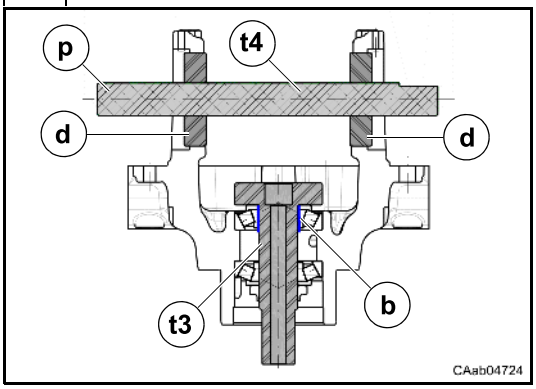
2



Inserire nelle rispettive sedi i coni dei cuscinetti (**3**) e (**8**).
Assemblare il falso pignone (**t3**) e la ghiera (**1**).
Nota: potrebbe essere prevista una boccola (**b**) per l'accoppiamento del falso pignone.
Vedi: schema al punto successivo e sez. Dati Prodotto.
Serrare la ghiera, senza eccedere, fino ad eliminare il gioco.

*Insert the bearing cones (**3**) and (**8**) in their seats.*
*Assemble the false pinion (**t3**) and its ring nut (**1**).*
*Note: a bushing (**b**) could be provided for a correct coupling of the false pinion.*
See: scheme to the next step and Product Data section.
Tighten without exceeding the ring nut, till the backlash is eliminated.

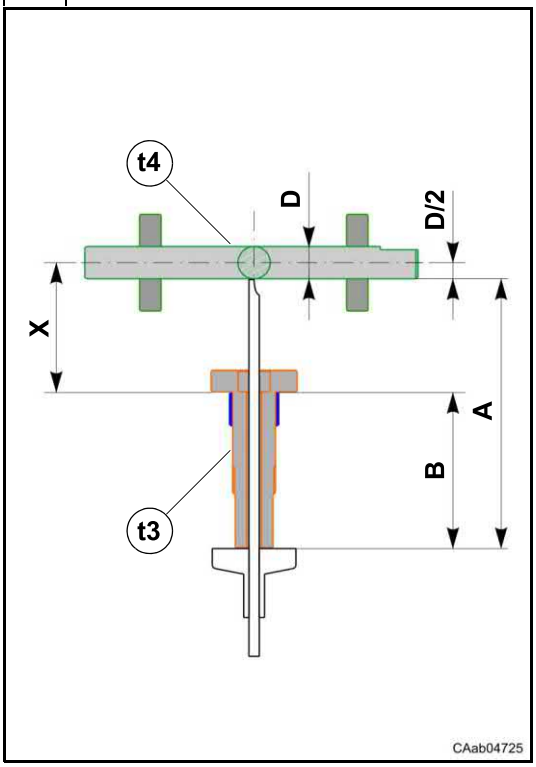
3



Installare il kit falsa scatola differenziale (**t4**) costituito dal perno (**p**) e dai dischi (**d**) sulle sedi dei cuscinetti nel supporto differenziale (**7**) e bloccarla con le semicravatte.
Nota: potrebbe essere prevista una boccola (**b**) per l'accoppiamento del falso pignone (**t3**).
Vedi: sez. Dati Prodotto.

*Assemble, as in the figure, the false differential box (**t4**) composed by rod (**p**) and discs (**d**).*
*Note: a bushing (**b**) could be provided for a correct coupling of the false pinion (**t3**).*
See: Product Data section.

4



Per registrare la coppia conica misurare con un calibro di profondità la distanza "**A**".
Determinare il valore "**X**" come segue:

$$X = A + (D/2) - B \text{ mm}$$

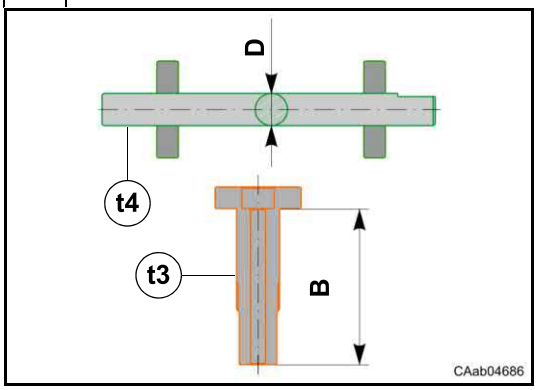
dove "**B**" e "**D**" sono valori noti.
Importante: nel caso che i valori "**B**" e "**D**" non siano indicati nel kit, misurare le dimensioni necessarie dopo aver rimosso le attrezzature speciali.
Vedi: punto seguente.

*To adjust bevel gear/pinion measure the distance "**A**" with a depth gauge.*
*Calculate the value "**X**" as follows:*

$$X = A + (D/2) - B \text{ mm}$$

*where "**B**" and "**D**" are known.*
***Important:** if the values "**B**" and "**D**" are not indicated in the kit, measure the distances indicated after removing the special equipment.*
See: the next step.

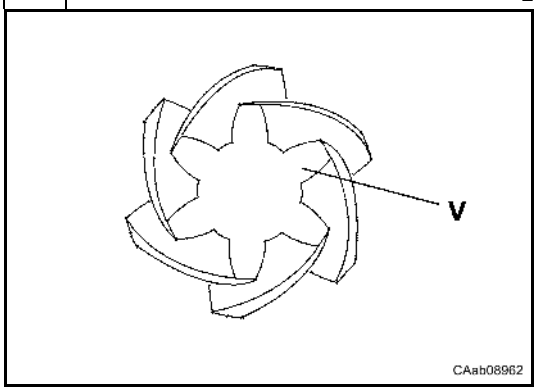
5



Rimuovere la falsa scatola differenziale (**t4**) dal supporto differenziale (**7**).
Disassemblare la ghiera (**10**), il falso pignone (**t3**) ed i coni dei cuscinetti (**3**) e (**8**).
Misurare le dimensioni "**B**" e "**D**" indicate in figura.

*Remove the false differential box (**t4**) from the differential support (**7**).*
*Remove the ring nut (**10**), the false pinion (**t3**) and the bearing cones (**3**) and (**8**).*
*Measure the dimensions "**B**" and "**D**" shown in the figure.*

6

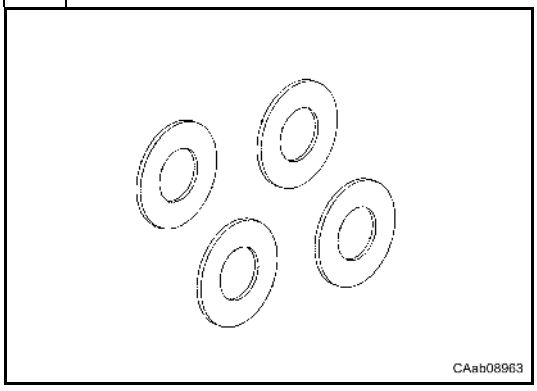


Per determinare il valore (**S**) dello spessore necessario tra pignone e cuscinetto sottrarre dal valore (**X**) misurato il valore (**V**) stampigliato sulla testa del pignone (**V**= distanza prescritta).

S = X - V mm

*In order to determine the necessary thickness value (**S**) between the pinion and the bearing, subtract the value (**V**), stamped on the pinion head (**V**= requested distance), from the measured value (**X**).*

7

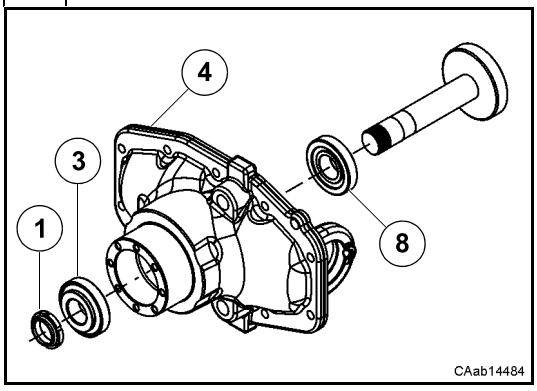


Scegliere lo spessore (**9**) di valore (**S**) tra la gamma di spessori a disposizione.

GAMMA SPESSORI - *SHIMS RANGE*										
Spessore/*Thickness* - mm	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
Quantità/*Quantity*	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

*Select the shim (**9**) of thickness value (**S**) among the range of available shims.*

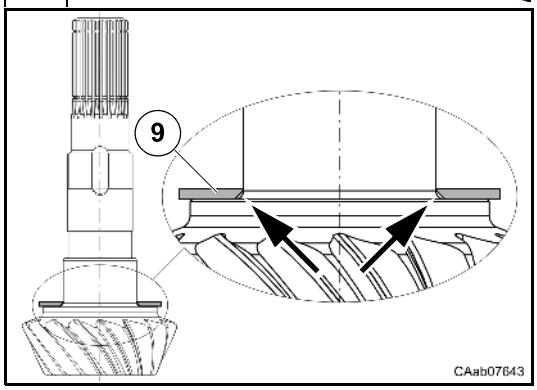
8



Rimuovere l'attrezzo speciale "falsa scatola differenziale" (**t4**) dal supporto differenziale (**4**).
Disassemblare la ghiera (**1**), il "falso pignone" (**t3**) ed i coni dei cuscinetti (**3**) e (**8**).

*Remove the "false differential box" (**t4**) special tool from the differential support (**4**).*
*Remove the ring nut (**1**), the "false pinion" (**t3**) and the bearing cones (**3**) and (**8**).*

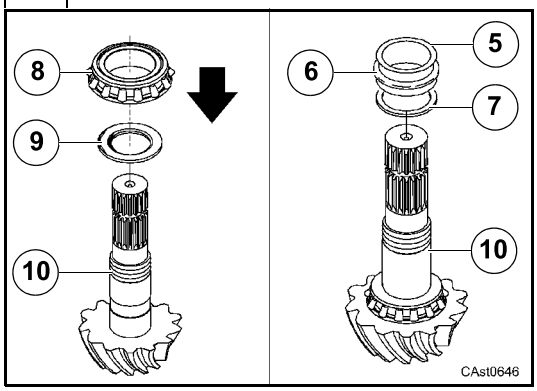
9



Dopo aver scelto lo spessore (**9**) adatto, inserirlo sul codolo del pignone con lo smusso rivolto verso la testa del pignone, come in figura.

*Once you have chosen the suitable shim (**9**), insert it on the pinion shaft with the chamfer against the pinion head, as shown in figure.*

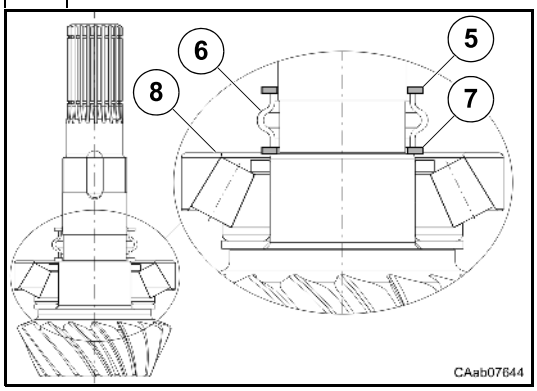
10



Piantare il cuscinetto (**8**) sull'albero del pignone (**10**) sotto l'azione di una pressa utilizzando l'attrezzo speciale (**t5**), assicurandosi che sia ben assestato.
Inserire gli spessori (**5**) e (**7**) ed un nuovo distanziale elastico (**6**).
Nota: utilizzare sempre un distanziale elastico nuovo.

*Force the bearing (**8**) into the pinion shaft (**10**) by using the special tool (**t5**) under a press, making sure that it is well set.*
*Insert the shims (**5**) and (**7**) and the new collapsible spacer (**6**).*
***Note:** use always a new collapsible spacer.*

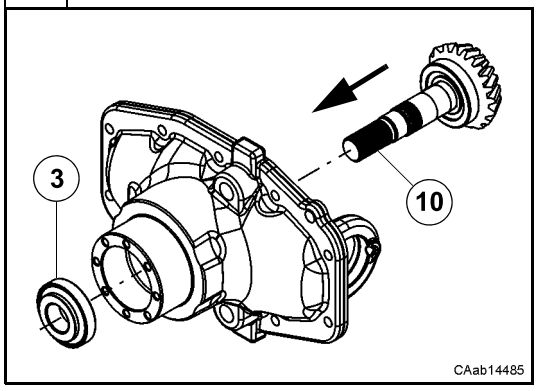
11



Nota: verificare il corretto ordine di assemblaggio.

***Note:** check the right assembly sequence.*

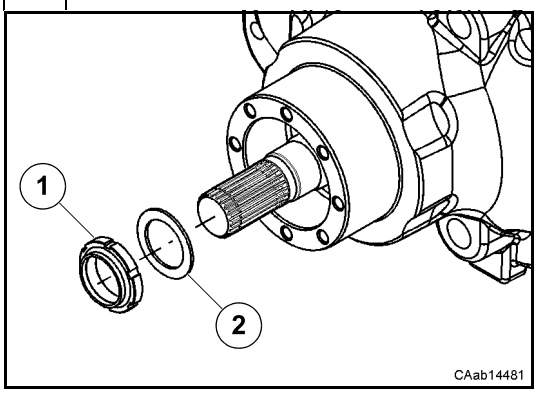
12



Inserire il gruppo pignone conico (**10**) preassemblato nel supporto differenziale (**4**) ed il cuscinetto (**3**) sul codolo pignone, come in figura.
Per eseguire il piantaggio del cuscinetto (**3**), utilizzare il tampone (**t6**) ed un martello.

*Insert the bevel pinion (**10**) unit into the differential support housing (**4**) and the bearing (**3**) into the pinion shaft, as shown in figure.*
*Use the special tool (**t6**) and a hammer to drive the bearing (**3**).*

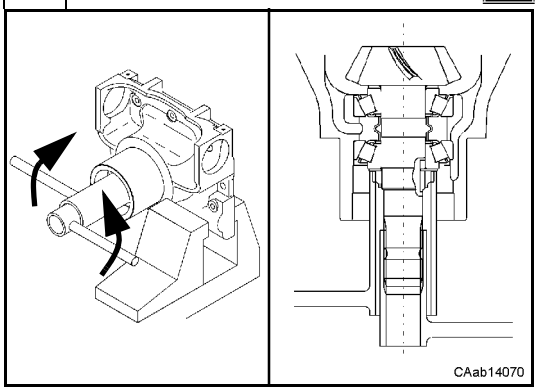
13



Inserire la rondella fermo ghiera (**2**) ed avvitare una nuova ghiera di serraggio (**1**) sul codolo del pignone.

*Insert the ring nut washer (**2**) and screw a new lock ring nut (**1**) on the pinion end.*

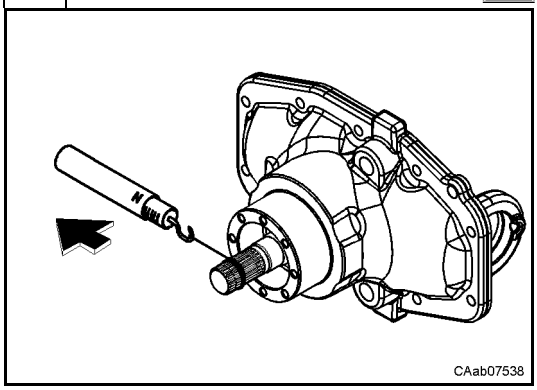
14



Avvitare la ghiera (**1**) utilizzando le chiavi per ghiera (**t2**) e fermo pignone (**t1**).
Attenzione: la coppia di serraggio è data dalla misurazione del precarico sui cuscinetti (**3**) e (**8**); serrare la ghiera (**1**) progressivamente.
Nota: se il serraggio è eccessivo il distanziale elastico (**6**) dovrà essere sostituito e la procedura ripetuta.
Al momento di verificare il precarico è opportuno dare piccoli colpi con martello in materiale tenero alle estremità del pignone (**10**) per favorire l'assestamento dei cuscinetti (**3**) e (**8**).

*Screw the ring nut (**1**) in, using the wrench for ring nut (**t2**) and for pinion retainer (**t1**).*
***Warning:** the torque setting is given by the preloading measurement on bearings (**3**) and (**8**); tighten the ring nut (**1**) gradually.*
***Note:** if the tightening is excessive, the collapsible spacer (**6**) must be replaced and the procedure repeated. When you check the preloading, it is advisable to beat slightly both pinion ends (**10**) with a soft hammer, so as to help setting the bearings (**3**) and (**8**).*

15



Se i cuscinetti non sono stati sostituiti, per misurare il precarico F_{Pm} dei cuscinetti conici (**3**) e (**8**), utilizzare un dinamometro con una cordicella avvolta sul codolo del pignone (**1**).
Attenzione: utilizzare questo metodo solo se i cuscinetti non vengono sostituiti, altrimenti vedi punto successivo.
Il valore misurato deve rientrare nel seguente campo (vedi D.9.1 passo [1]):

$$F_{P0} < F_{Pm} < (F_{P0}+10)\ [N]$$

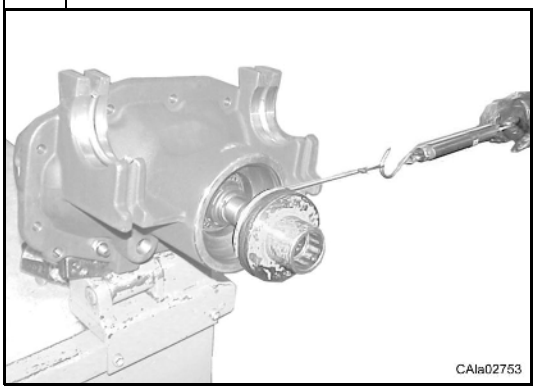
procedere come indicato al punto [20].

***If the bearings have been not replaced**, to measure the preloading F_{Pm} of the pinion taper roller bearings (**3**) and (**8**), use a dynamometer whose cord is wound on the end of pinion shaft (**1**).*
***Warning:** do not use this method with new bearings, if the bearings have been replaced see next step.*
The measured value should be within the following range (see D.9.1 step [1]):

$$F_{P0} < F_{Pm} < (F_{P0}+10)\ [N]$$

follow the operating procedures in step [20].

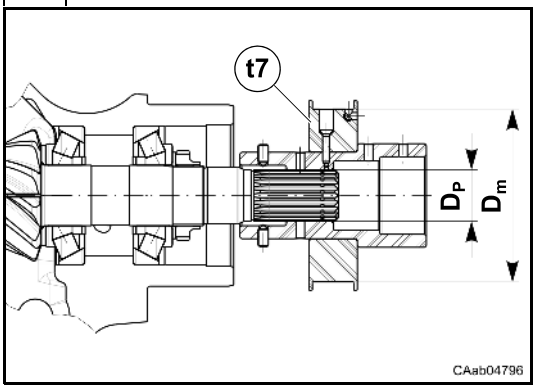
16



Se si utilizzano nuovi cuscinetti conici (**3**) e (**8**), per misurare il precarico F_{Pm} dei cuscinetti, utilizzare un dinamometro con una cordicella avvolta sull'attrezzo (**t7**), inserito sul codolo del pignone.

If the pinion taper roller bearings *(**3**) and (**8**)* ***are new****, to measure the preloading* F_{Pm} *of the bearings, use a dynamometer whose cord is wound on the special tool (**t7**) inserted on the end of pinion shaft.*

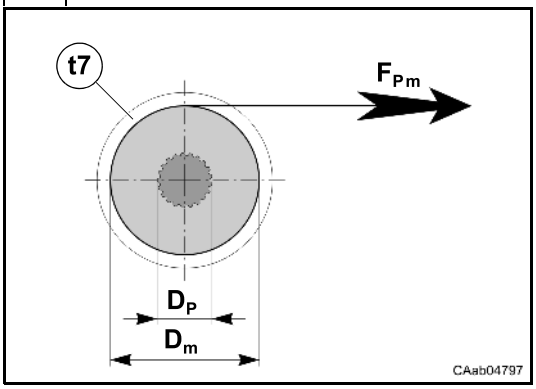
17



Utilizzo dell'attrezzo speciale (**t7**).
Vedi: Attrezzature speciali e dati Prodotto.

*Usage of special tool (**t7**).*
See: Special tools and Product Data.

18



Rilevare il diametro D_m (Diametro di misura) dell'attrezzo (**t7**) e il diametro del codolo pignone D_P (Diametro pignone), quindi calcolare il rapporto **R** fra i diametri:

$$R = D_m/D_P$$

Il valore del precarico misurato F_{Pm} deve rientrare nel campo:

$$F_{Pmin}/R < F_{Pm} < F_{Pmax}/R \ [N]$$

Vedi: Dati Prodotto per i valori ammessi F_{Pmin} e F_{Pmax}.

Measure the diameter D_m *(Diameter of measurement) of the special tool (**t7**) and diameter of the pinion end* D_P *(diameter of pinion), then calculate the ratio R between the diameters:*

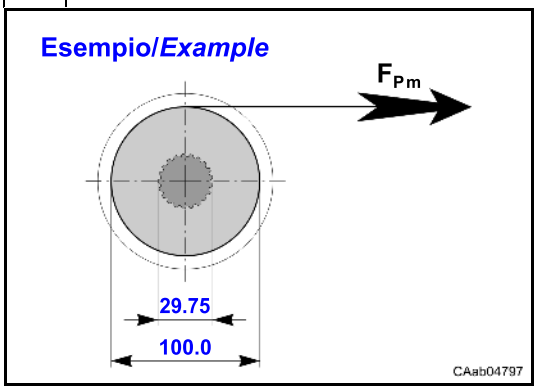
$$R = D_m/D_P$$

The measured value of preloading must be within the following range:

$$F_{Pmin}/R < F_{Pm} < F_{Pmax}/R \ [N]$$

See: values F_{Pmin} *and* F_{Pmax} *indicated in Product Data.*

19



Esempio Dati rilevati: D_m= **100.0 mm**, D_P= **29.75 mm**.
Esempio Dati Prodotto: F_{Pmin}= **107.6 N**, F_{Pmax}= **161.3 N**.

Si calcola **R**= 100.0/29.75= 3.36
quindi (107.6/3.36) < F_{Pm} < (161.3/3.36),
in questo caso il precarico misurato deve rientrare nel campo:

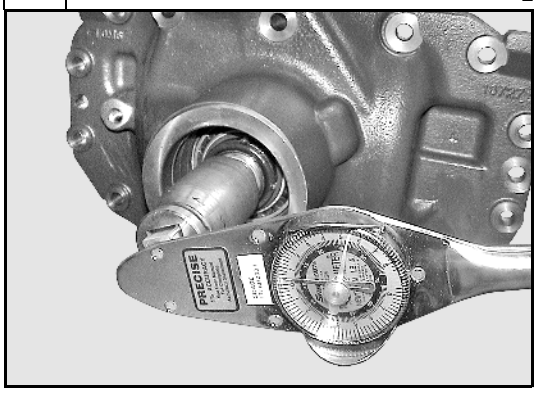
$$32 < F_{Pm} < 48 \text{ N}$$

Example Data measured: D_m= ***100.0 mm***, D_P= ***29.75 mm***
Example Product Data: F_{Pmin}= ***107.6 N*** F_{Pmax}= ***161.3 N***

*Calculate **R**= 100.0/29.75= 3.36*
then (107.6/3.36) < F_{Pm} < (161.3/3.36),
in this case the measured preload value must be within the range

$$32 < F_{Pm} < 48 \text{ N}$$

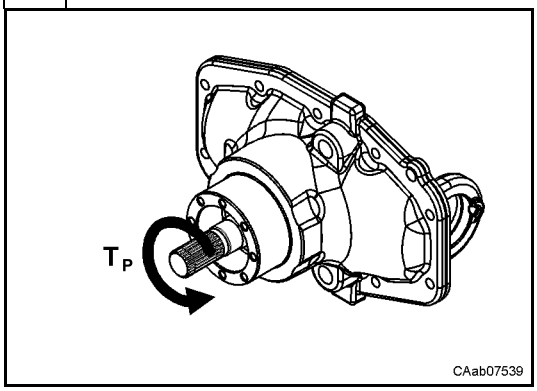
20



In alternativa ai passi [16] e [17] è possibile misurare la coppia di rotolamento M_{Pm} dei cuscinetti conici dell'albero del pignone con un torsiometro.
Importante: tutti i precarichi devono essere misurati senza anello di tenuta.

Instead proceding with step [16] and [17] measure the pinion shaft bearings rolling torque M_{Pm} with a torquemeter.
***Important:** all the preloads must be measured without the seal ring.*

21



Il valore misurato M_P deve rientrare nel seguente campo:

$$M_{Pmin} < M_P < M_{Pmax} \text{ [Nm]}$$

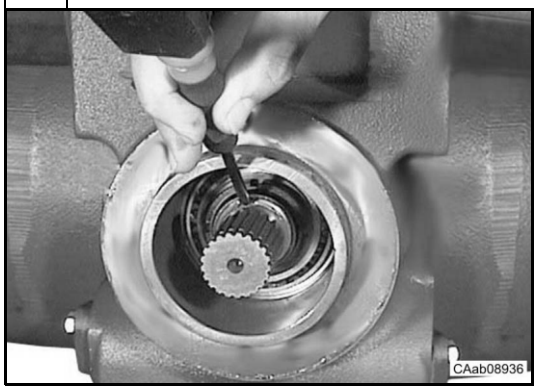
Vedi: C.4 e Dati Prodotto.

The measured value M_P must be within the following range:

$$M_{Pmin} < M_P < M_{Pmax} \text{ [Nm]}$$

See: C.4 and Product Data.

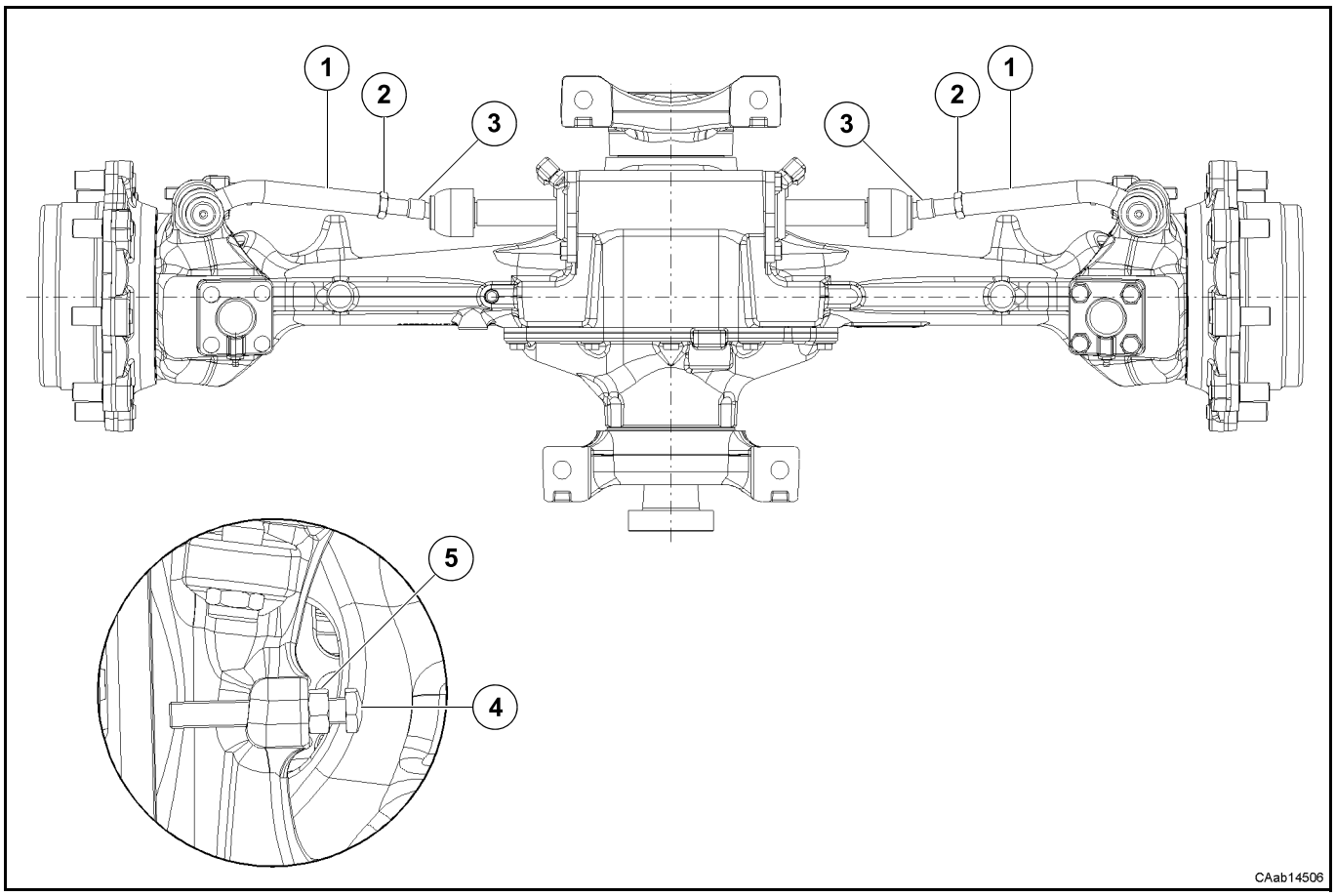
22



La regolazione si effettua aumentando gradualmente il serraggio della ghiera (**1**), facendo attenzione a non eccedere.
Importante: tutti i precarichi devono essere misurati senza anelli di tenuta.
Ottenuto il prescritto valore di precarico, cianfrinare la ghiera (**1**) utilizzando martello e punzone.

*The adjustment is carried out by increasing the ring nut (**1**) torque gradually, being careful not to exceed.*
***Important:** all preloadings must be measured without the seal rings. Once the requested preloading value is achieved, caulk the ring nut (**1**), using a hammer and a chisel.*

D.10 Convergenza/angolo sterzata — *D.10 Toe-in/steering angle*



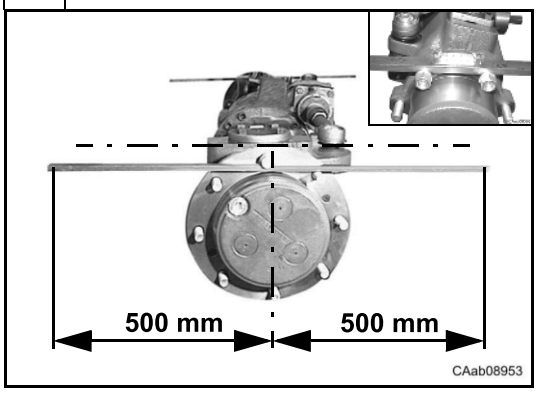
D.10.1 Verifica della convergenza

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.10.1 Toe-in adjustment

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

1



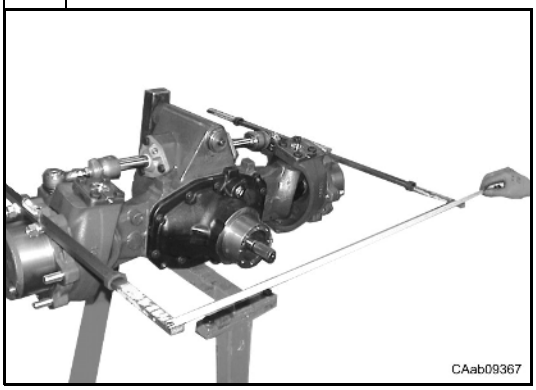
Montare 2 barre lineari uguali, lunghe 1 m, sui lati ruota, bloccandole con due dadi, sui prigionieri mozzo ruota.

Ä AVVERTENZA le due barre devono essere fissate alla loro mezzeria, in modo che siano perfettamente perpendicolari alla superficie di appoggio e parallele all'asse del pignone; allineare al meglio le due barre.

Put two equal one-meter-long linear bars on the wheel sides and lock them with two nuts on the wheel hub stud bolt.

Ä WARNING *the two bars should be fixed on their middle so that they are perpendicular to the supporting surface and parallel to the pinion shaft axis; align the two bars.*

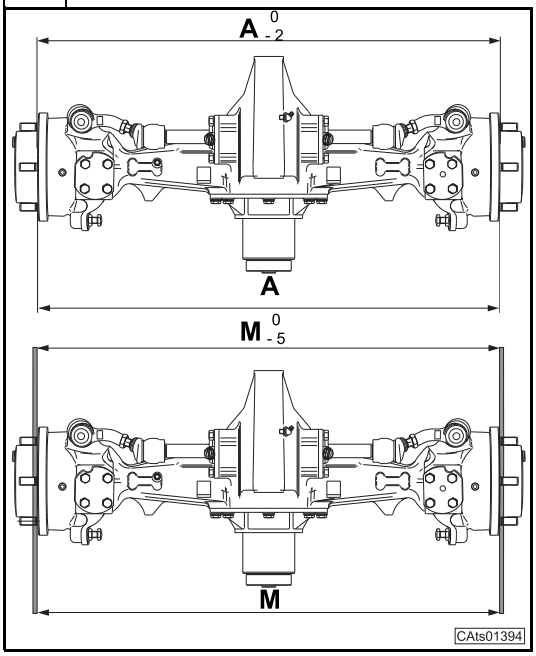
2



Rilevare con un metro a nastro, dai punti più estremi delle barre, la distanza millimetrica **M**.
Nota: prendere il valore minimo oscillando il punto di misurazione.

*Measure the distance in mm **M** between the bars ends with a tapeline.*
***Note:** keep the minimum value, swinging the measurement point.*

3



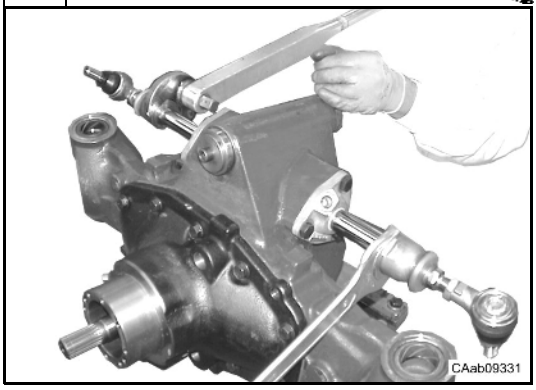
Verificare che la differenza tra le misurazioni alle estremità dei diametri dei mozzi ruota rientri nel campo di tolleranza richiesto.
Vedi: "Convergenza" in Dati Prodotto.
Il valore della convergenza nominale (**A**) è riferito al diametro esterno della flangia dei mozzi ruota, quindi il valore misurato (**M**) alle estremità delle barre deve essere rapportato alle loro proporzioni rispetto a tale diametro

conv. nominale (C.4) = A $^{0}_{-2}$ ⟶ conv. misurata = M $^{0}_{-5}$

Check that the difference of the measurements between the wheel hubs diameters ends is within the requested tolerance range.
***See:** "Toe-in" in Product Data.*
*The nominal toe-in value (**A**) is referred to the external diameter of the wheel hubs flange, therefore the measured value (**M**) at the bars ends must be related to the ratio between length of the bar and flange diameter*

nominal toe-in (C.4) = A $^{0}_{-2}$ ⟶ measured toe-in = M $^{0}_{-5}$

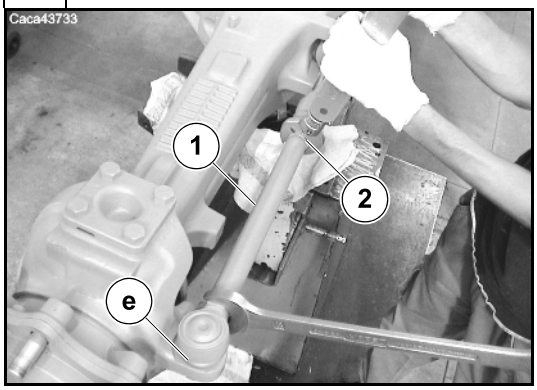
4



Nel caso che la convergenza non sia esatta agire con due chiavi sulle aste guida (**1**) avvitando e svitando i due tiranti snodo (**3**) equamente, in modo che alla fine rientri nella tolleranza prevista.

*If toe-in is incorrect, operate with two wrenches on the guide rods (**1**) screwing in and out the two joint tie rods (**3**) equally till the toe-in is within the requested tolerance.*

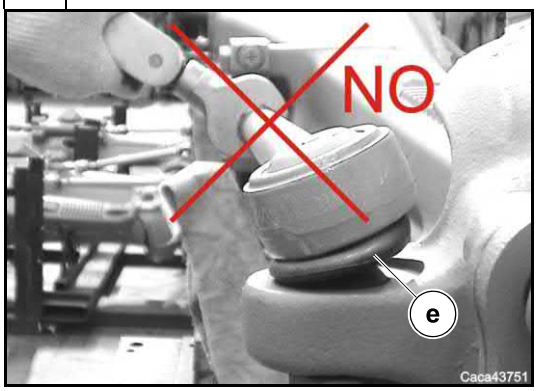
5



Nota: prima di bloccare i dadi (**2**), utilizzare una chiave (come in figura) per non permettere la rotazione dell'asta guida (**1**); se l'asta guida ruota, la cuffia in gomma (**e**) può danneggiarsi.
Vedi: punto successivo.

Note: *before tightening the nuts (**2**), use a wrench (as shown in figure) to lock the tie-rod (**1**). If the tie-rod turn the rubber cover (**e**) can be damaged.*

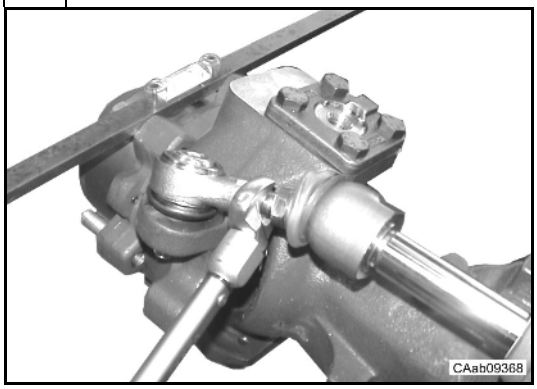
6



Importante: se l'asta guida ruota, la cuffia in gomma (**e**) può danneggiarsi; bloccare l'asta guida con una chiave.

Important: *if the tie-rod turns the rubber cover (**e**) can be damaged; lock the tie-rod with a wrench.*

7



Eseguita la regolazione, avvitare i dadi di bloccaggio (**2**) delle aste guida (**1**) alla coppia di serraggio prevista.
Vedi: C.7

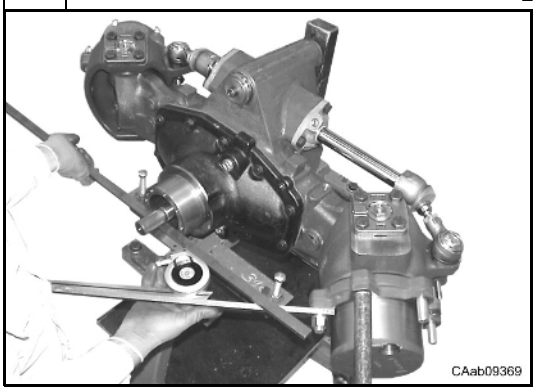
*After adjusting, screw in the lock nuts (**2**) of the guide rods (**1**) to the requested tightening torque.*
See: *C.7*

D.10.2 Regolazione dei fermi sterzata

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura descritta è quella corretta.

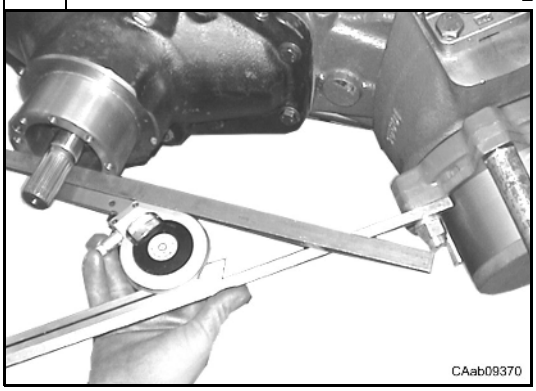
D.10.2.1 Regolazione con riferimento l'angolo di sterzata

1



Utilizzare le stesse barre montate per la registrazione della convergenza ed una barra lunga, appoggiata perfettamente alla parte lavorata del corpo centrale (lato pignone), in modo che al massimo della sterzata le due barre formino un angolo acuto.

2

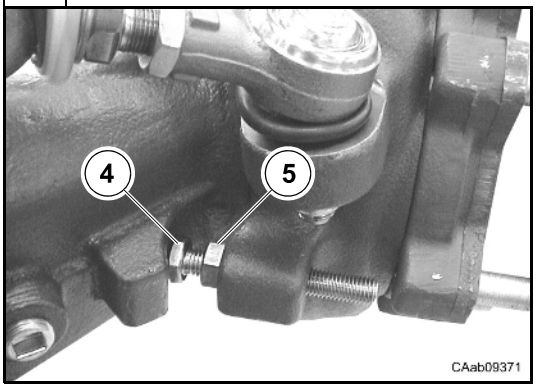


Per la registrazione dell angolo di sterzata, regolare un goniometro alla misura dell'angolo **C** calcolato come segue:

C= 90°-S

Dove **S** è l'angolo di registrazione sterzata prescritto.
Vedi: Dati Prodotto.
Posizionare il goniometro sulla barra lunga.
Orientare il gruppo ruota in modo che le due barre formino l'angolo calcolato **C**.

3



Svitare il dado (**5**) per sbloccare il fermo sterzata da registrare.
Effettuare la regolazione del fermo meccanico di sterzata, avvitando o svitando le apposite viti (**4**), bloccandole poi con i dadi (**5**) alla coppia di serraggio prescritta.

D.10.2 Steering stops adjustment

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

D.10.2.1 Adjustment with reference steering angle

Use the same bars assembled for the toe-in adjustment and a long bar perfectly leaned over the machined part of the central body (pinion side), so that the two bars form an acute angle at the maximum steering.

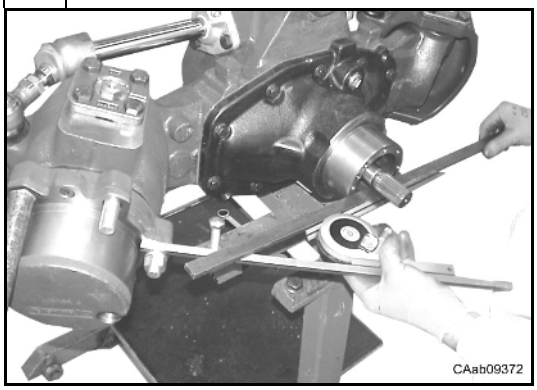
*For the steering angle adjustment, set a protractor to the following calculated angle **C**:*

C= 90°-S

*Where **S** is the prescribed adjustment steering angle.*
***See:** Product Data.*
Position the protractor on the long bar.
*Move a wheel side till the two bars form the calculated angle **C**.*

*Unscrew the nut (**5**) to unlock the stop steering to be adjusted.*
*Adjust the mechanical steering stop, screwing in or out the stop bolts (**4**), locking them with the nuts (**5**) to the requested tightening torque.*

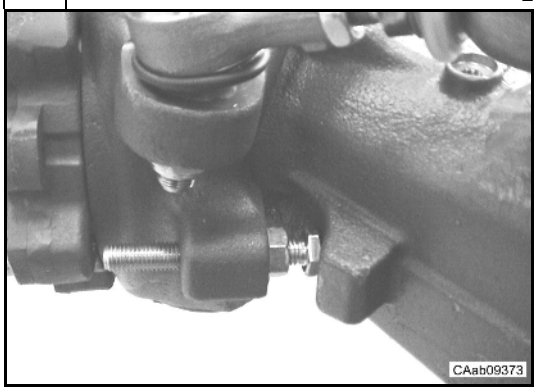
4



Sterzare completamente dal lato opposto e ripetere le stesse operazioni.

Steer completely towards the other side and repeat the same operations.

5



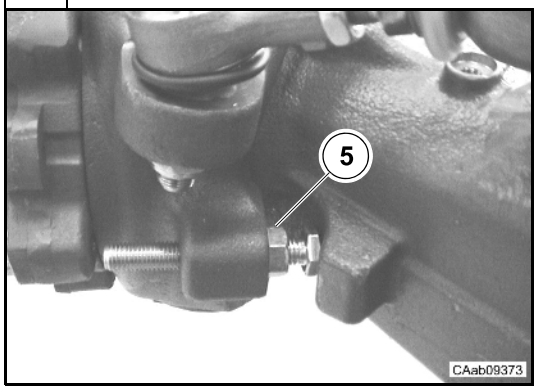
Effettuare la regolazione del fermo meccanico di sterzata, avvitando o svitando le apposite viti (**4**), bloccandole poi con i dadi (**5**) alla coppia di serraggio prescritta.
Vedi: C.7

*Adjust the mechanical steering stop, screwing in or out the stop bolts (**4**), locking them with the nuts (**5**) to the requested tightening torque.*
See: *C.7*

D.10.2.2 Regolazione con quota di riferimento

D.10.2.2 Adjustment with reference dimension

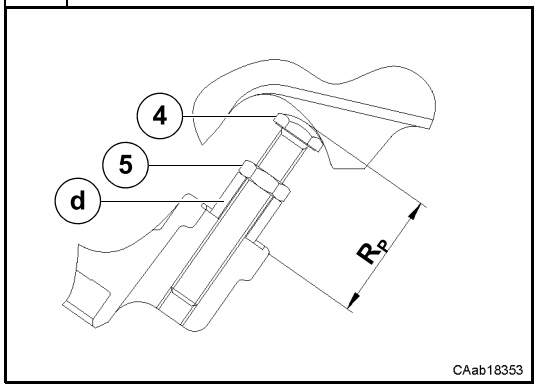
1



Svitare il dado (**5**) per sbloccare il fermo sterzata da registrare.

*Unscrew the nut (**5**) to unlock the stop steering to be adjusted.*

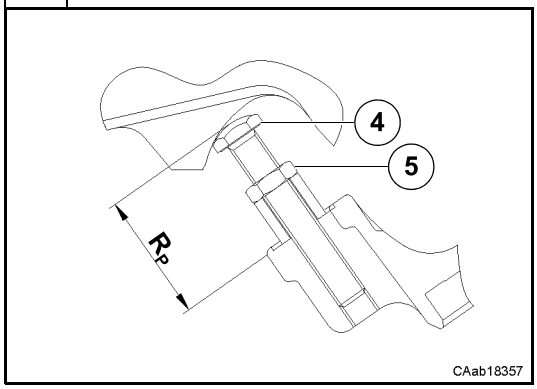
2



Effettuare la regolazione del fermo meccanico di sterzata alla quota **R** indicata (vedi Dati Tecnici), avvitando o svitando l'apposita vite (**4**).
Nota: in alcuni assali potrebbero essere presenti anche 1 o 2 boccole distanziali (**d**) sotto il dado (**5**); non rimuovere i distanziali dove presenti.
Bloccare la vite (**4**) serrando il controdado (**5**) alla coppia prevista.

*Adjust the mechanical steering stop at the indicated dimension **R** (in Technical Data), by screwing in or out the stop screw (**4**).*
***Note:** in some axles may also be present 1 or 2 spacer bushings (**d**) under the locknut (**5**); do not remove the spacers if present.*
*Lock the stop screw (**4**) by tightening the locknut (**5**) to the prescribed torque.*

3



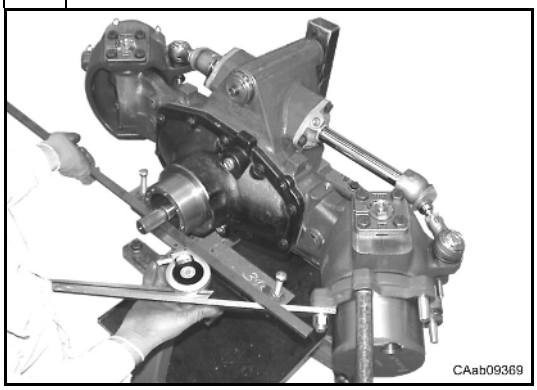
Sterzare i mozzi ruota dal lato opposto e regolare il secondo fermo meccanico come sopra descritto.
Bloccare la vite (**4**) serrando il controdado (**5**) alla coppia prevista.
Importante: si consiglia di eseguire la verifica dell'angolo di sterzata massimo (vedi relativa sezione in questo capitolo).

Steer the wheel hubs on the opposite side and adjust the second mechanical stop as described above.
*Lock the stop screw (**4**) by tightening the locknut (**5**) to the prescribed torque.*
***Important:** it's recommended to check the maximum steering angle (see related section in this chapter).*

D.10.2.3 Verifica angolo di sterzata massimo

D.10.2.3 Maximum steering angle check

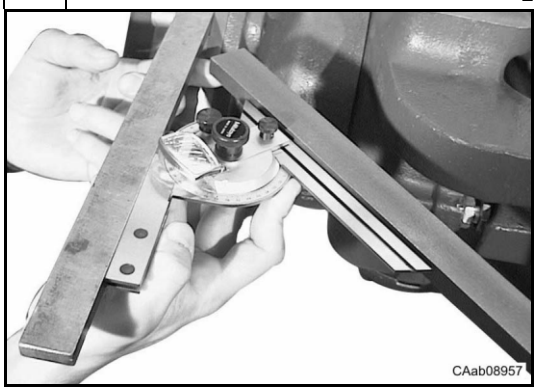
1



Utilizzare le stesse barre montate per la registrazione della convergenza ed una barra lunga, appoggiata perfettamente alla parte lavorata del corpo centrale (lato pignone), in modo che al massimo della sterzata le due barre formino un angolo acuto.

Use the same bars assembled for the toe-in adjustment and a long bar perfectly leaned over the machined part of the central body (pinion side), so that the two bars form an acute angle at the maximum steering.

2



Per la verifica dell angolo di sterzata, regolare un goniometro alla misura dell'angolo **C** calcolato come segue:

C= 90°-S

Dove **S** è l'angolo di registrazione prescritto.
Vedi: Dati Tecnici.
Sterzare completamente i mozzi ruota in modo che il fermo sterzata sia a contatto con l'assale.
Posizionare il goniometro sulla barra lunga e verificare l'angolo precedentemente calcolato **C**.
Se necessario regolare la posizione del fermo meccanico di sterzata come indicato nei paragrafi precedenti.
Importante: ripetere l'operazione di verifica sterzando dal lato opposto; l'angolo massimo di sterzata deve essere uguale su entrambi i lati.

*For the steering angle check, set a protractor to the following calculated angle **C**:*

C= 90°-S

*Where **S** is the prescribed adjustment steering angle.*
***See:** Technical Data.*
Steer completely the wheel hubs so that the steering stop is in contact with the axle.
*Position the protractor on the long bar and check the previously calculated angle **C**.*
If necessary, adjust the position of the mechanical stop as indicated in the previous paragraphs.
***Important:** repeat the steering check on the opposite side; the maximum steering angle must be equal on both sides.*

D.11 Prove dopo montaggio

D.11.1 Prova di tenuta pressione

Eseguire una prova di tenuta sotto pressione sull'assale completamente assemblato e verificare che non siano presenti perdite.
Attenzione: la pressione di prova totale massima non deve mai superare 1500 mbar (1.5 bar).
Rimuovere le eventuali perdite prima di assemblare l'assale al veicolo.

D.11.2 Procedure di collaudo

Passo 1
A motore spento, sollevare l'assale della ruota motrice sino a che i pneumatici si siano staccati da terra.
Nota: se presenti, disattivare i freni negativi di parcheggio.

Passo 2
Ingranare la marcia in modo che il pignone sia bloccato.

Passo 3
Con l'aiuto di un'altra persona collocata al lato opposto, iniziare la prova di montaggio ruotando per quanto possibile entrambe le ruote nel senso di marcia avanti. (Entrambe le ruote dovrebbero bloccarsi dopo poco).

Passo 4
Con il pignone sempre bloccato, liberare la ruota di destra e ruotare la ruota di sinistra nel senso di marcia avanti.
Se il montaggio è corretto si dovrà verificare che la ruota giri liberamente senza eccessivi sforzi, e la ruota di destra ruoti in senso opposto.
Ripetere l'operazione nel senso di marcia opposto (retro marcia).

SE UNA DELLE RUOTE NON GIRA LIBERAMENTE IN ENTRAMBE LE DIREZIONI, ricontrollare passo per passo il montaggio.
Controllare anche che i freni siano regolati in modo da consentirne il corretto funzionamento.

D.11 Testing after assembly

D.11.1 Pressure test

Perform a pressure test on the complete assembled axle and check the whole system to find any possible leakage.
***Warning:** the maximum test total pressure must be always lower then 1500 mbar (1.5 bar).*
Stop every leak before assembling the axle to the vehicle.

D.11.2 Testing methods

Step 1
With engine off, lift the axle so that the tyres get away from the ground.
***Note:** if present, disable the negative parking brakes.*

Step 2
Engage the gear so that the pinion gets locked.

Step 3
With the help of another person standing on the opposite side, begin the assembly testing by rotating as much as possible both the wheels forward. (Both the wheels should get locked after a while).

Step 4
Keeping the pinion locked, free the right wheel and rotate the left one in the line of march. Rotate the right wheels in the opposite direction.
The wheel will move freely without difficulty and the right wheel will move in the opposite direction if the assembly has been carried out correctly.
Repeat the same operation in the opposite direction (reverse gear).

IF ONE WHEEL DOES NOT ROTATE FREELY IN BOTH DIRECTIONS, then check step by step all assembly operations.
Check and see that the brakes are regulated correctly and functioning properly.



E RICERCA GUASTI



E *TROUBLESHOOTING*

PROBLEMA	POSSIBILI CAUSE										
	1	2	34		56		78		9	10	11
- Vibrazioni delle ruote; resistenza del pneumatico anteriore; rottura del/i semiasse/i.	I	I	I		I						I
- Difficoltà nello sterzare; il veicolo tende ad andare dritto mentre è in curva.	I	I	I	I							I
- Non vi è azione del differenziale; inceppamento in curva.	I			I	I						I
- Rumore eccessivo nella trasmissione.	I	I	I	I	I		I		I		I
- Usura eccessiva del pneumatico.	I	I	I	I	I	I	I				I
- Rumore di attrito.	I			I	I			I	I	I	I
- In marcia avanti si avvertono vibrazioni, rumore intermittente.	I	I	I		I						I

PROBLEMS	*POSSIBLE CAUSES*										
	1	*2*	*34*		*56*		*78*		*9*	*10*	*11*
- Wheel vibration; front tyre resistance; half-shaft breakage.	I	I	I		I						I
- Steering is difficult; vehicle goes straight while its turning.	I	I	I	I							I
- No differential action; jamming while steering.	I			I	I						I
- No differential action; jamming while steering.	I	I	I	I	I		I		I		I
- Uneven wear of tyre.	I	I	I	I	I	I	I				I
- Friction noise.	I			I	I			I	I	I	I
- Vibration during forward drive, intermittent noise.	I	I	I		I						I

Azione consigliata

1 Installazione scorretta / assale difettoso
Correggere l'installazione oppure, se il differenziale non supera una delle fasi di prova, ripararlo o sostituirlo.

2 Sovraccarico / distribuzione scorretta del peso
Togliere il peso in eccesso e ridistribuire il carico, rispettando le istruzioni relative al veicolo.

Solving action

1 Incorrect installation / defective axle
Correct installation or repair or replace the differential in case it does not survive any one of the test phases.

2 Overloading / incorrect weight distribution
Remove excessive weight and redistribute load, following instructions related to the vehicle.

3 Raggio di rotazione degli pneumatici diversi
Un pneumatico con raggio più piccolo provoca un parziale slittamento della ruota quando si applica energia. L'altro pneumatico con raggio maggiore dovrà sopportare tutto il lavoro. Sostituire il pneumatico o regolare la pressione di entrambi sino a che il raggio di rotazione sia uguale.

4 Semiasse rotto
E' sconsigliato usare un veicolo con un solo semiasse. E' possibile tuttavia spostare il veicolo a vuoto con il differenziale bloccato per pochi metri.

5 Semiasse piegato
Sostituire i semiassi.

6 Differenziale bloccato
Funzionamento anomalo del differenziale e/o rottura del dispositivo di comando del bloccaggio di comando. Verificare l'installazione, eventualmente smontare e verificare i componenti.
I veicoli impostati per angoli di sterzata ampi, possono procedere a scatti, avere difficoltà di sterzo e provocare un consumo del pneumatico nelle curve strette.
Ridurre l'angolo di sterzata minimo e decelerare quando il motore inizia a procedere a scatti.

7 Allineamento scorretto della ruota
Verificare l'integrità della struttura, e cuscinetti lato ruota.

8 Parti dell'assale consumate o difettose
Controllare le condizioni della corona dentata, dell'ingranaggio del pignone, dei cuscinetti, delle guarnizioni, ecc. Sostituire dove necessario.

9 Corpi estranei nella scatola dell'assale o montaggio scorretto di alcune sue parti
Controllare se vi sono corpi estranei. Controllare il montaggio delle parti dell'assale.

10 Regolazioni della coppia conica scorrette: parti di trasmissione consumate
(ingranaggi di trasmissione, giunti, ecc.). Sostituire o regolare secondo necessità.

11 Uso scorretto del prodotto
Rivedere le istruzioni rilasciate dal produttore del veicolo.

3 Different rotation radius of the tyres
If one tyre has a smaller radius, it will cause partial wheel slipping when force is applied. The other tyre with bigger radius will have to support all the work. Replace the tyre or adjust pressure to have same radius on both tyre.

4 Broken half-shaft
It is not advisable to operate the vehicle with a broken half-shaft. It is acceptable to move the vehicle (engine off unloaded) a few meters away only.

5 Bent half-shaft
Replace half-shaft.

6 Blocked differential
Abnormal functioning of the differential or breakage/ blockage of command device. Verify assembly and all components.
Vehicles with wide steering angle may proceed with kicks, have steering difficulty or cause pneumatic wearing at sharp turns. Reduce the steering angle to minimum and decelerate when the vehicle begins to kick.

7 Incorrect wheel adjustment
Verify group integrity and wheel side bearings.
Adjusting according.

8 Spoiled or worn out axle parts
Check the condition of ring gear, pinion gear, bearings etc. Replace when ever necessary.

9 Contamination in the axle box or incorrect assembly of parts
Look for foreign particles. Check assembly of the various parts of the axle.

10 Incorrect adjustment of bevel gear set: Parts of the transmission worn out.
(transmission gears, U joints, etc.)
Replace or adjust as required.

11 Incorrect use of the product
See the vehicle producer‘s instructions once again.

E.1 Controllo ed esame dei guasti

Questo capitolo offre una guida descrittiva ed esplicativa di problemi che si possono comunemente riscontrare sugli assali o di avarie che si possono verificare. La guida suggerisce anche le corrette procedure di riparazione.

Problema	Causa	Azione consigliata
Rottura verso l'estremità esterna del dente corona dentata	1. Carico dell'ingranaggio eccessivo rispetto a quello previsto 2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco eccessivo) 3. Dado del pignone allentato.	Sostituire la coppia conica. Seguire attentamente le operazioni raccomandate di regolazione del gioco della corona dentata e del pignone e per la rilevazione dell'impronta del dente.
Rottura verso l'estremità interna del dente corona dentata	1. Urto da carico 2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco insufficiente) 3. Dado del pignone allentato	Sostituire la coppia conica. Seguire attentamente le operazioni raccomandate di regolazione del gioco della corona dentata e del pignone e per la rilevazione dell'impronta del dente
Denti del pignone e della corona dentata erosi o rigati	1. Lubrificazione insufficiente 2. Lubrificante sporco 3. Lubrificante errato o con additivi impoveriti 4. Cuscinetti del pignone consumati che provocano un gioco assiale del pignone e un contatto tra pignone e corona scorretto.	Sostituire la coppia conica. Sostituire i cuscinetti del pignone facendo attenzione a sistemare correttamente la corona, il pignone e i precarichi dei cuscinetti. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Denti della corona e del pignone surriscaldati. Guardare se i denti dell'ingranaggio hanno perso la colorazione	1. Funzionamento prolungato a temperatura eccessiva. 2. Lubrificante scorretto 3. Livello dell'olio basso 4. Lubrificante sporco.	Sostituire la coppia conica. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Denti del pignone di comando butterati	1. Uso estremamente intenso 2. Lubrificazione insufficiente	Sostituire la coppia conica. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Corpo trave dell'assale piegato	1. Sovraccarico del veicolo 2. Veicolo incidentato 3. Urto da carico	Sostituire il corpo trave dell'assale
Cuscinetti consumati o butterati	1. Lubrificazione insufficiente 2. Lubrificante sporco 3. Uso estremamente intenso 4. Consumo normale 5. Dado del pignone allentato.	Sostituire i cuscinetti. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Le guarnizioni perdono olio	1. Funzionamento prolungato con temperatura dell'olio eccessiva. 2. Guarnizione dell'olio montata male 3. Bordo della guarnizione tagliata o intaccata 4. Lubrificante sporco	Sostituire la guarnizione e la superficie di accoppiamento se danneggiata. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.

Problema	Causa	Azione consigliata
Usura eccessiva della scanalatura della flangia di entrata.	1. Uso intenso 2. Dado del pignone allentato 3. Gioco assiale del pignone	Sostituire la flangia Controllare che la scanalatura del pignone non sia eccessivamente consumata Sostituire la coppia conica, se necessario.
Rottura per fatica del dente dell'ingranaggio del pignone. Guardare se la linea di frattura ad onda è ben delineata (linea di arresto).	1. Uso intenso 2. Sovraccarico continuo	Sostituire la coppia conica.
Rottura denti pignone e corona	Carico d'urto dei componenti del differenziale	Controllare e/o sostituire altri componenti differenziale.
Scanalature dell'ingranaggio planetario consumate (gioco eccessivo)	Uso intenso	Sostituire il gruppo ingranaggi differenziale. Sostituire il semiasse, se necessario.
Superfici della ralla di rasamento consumate o graffiate	1. Lubrificazione insufficiente 2. Lubrificazione scorretta 3. Lubrificante sporco	Sostituire tutte le ralle graffiate e quelle con uno spessore di 0,1 mm inferiore a quello delle ralle nuove. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Diametro interno del cuscinetto a rulli conici del pignone consumato	1. Uso intenso 2. Gioco assiale del pignone eccessivo 3. Lubrificazione inadeguata 4. Lubrificante sporco	Sostituire il cuscinetto Controllare il gioco assiale del pignone Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Semiasse ritorto o rotto	Funzionamento intenso del veicolo, sovraccarico	Sostituire il semiasse
Semiasse spezzato presso la flangia ruota	1. Supporto della ruota allentato 2. Corpo trave piegato	Sostituire il semiasse Controllare la distorsione del corpo trave. Accertarsi che il sostegno della ruota non sia consumato o mal regolato.

E.1 Troubleshooting

This chapter is a descriptive and explanatory guide to common axle problems. This guide suggests the repair correct procedures to be followed.

Problem	Cause	Action
Ring gear tooth broken at the outer side	*1. Excessive gear load compared to the one foreseen* *2. Incorrect gear adjustment (excessive backlash)* *3. Pinion nut loose*	*Replace bevel gear set* *Follow carefully the recommended operations for the adjustment of bevel gear set backlash*
Ring gear tooth broken side	*1. Load bump* *2. Incorrect gear adjustment (insufficient backlash)* *3. Pinion nut loose*	*Replace bevel gear set* *Follow carefully the recommended operations for the adjustment of bevel gear set backlash.*
Pinion or ring gear teeth or worn	*1. Insufficient lubrication* *2. Contaminated oil* *3. Incorrect lubrication or depleted additives* *4. Worn out pinion bearings that cause an incorrect pinion axle backlash and wrong contact between pinion and ring.*	*Replace bevel gear set.* *Follow carefully the recommended operations for the adjustment of bevel gear set backlash.* *Use correct lubricants, fill up to the right levels and replace according to the recommended program.*
Overheated ring and pinion teeth. See if gear teeth have faded	*1. Prolong ed functioning at high temperatures* *2. Incorrect lubrication* *3. Low oil level* *4. Contaminated oil*	*Replace bevel gear set.* *Use proper lubrication, fill up to right level and replace at recommended program.*
Pinion teeth pitting	*1. Excessive use* *2. Insufficient lubrication*	*Replace bevel gear set.* *Use correct lubrication, fill up to the right level and substitute at recommended intervals*
Axle beam body bent	*1. Vehicle over loaded* *2. Vehicle's accident* *3. Load bump*	*Replace axle beam body*
Worn out or pitted bearings	*1. Insufficient lubrication* *2. Contaminated oil* *3. Excessive use* *4. Normal wear out* *5. Pinion nut loose*	*Replace bearings.* *Use correct lubrication fill up, to the right level and replace at recommended intervals*
Oil leakage form gaskets and seals	*1. Prolonged functioning at high temperature of the oil* *2. Oil gasket assembled incorrectly* *3. Seal lip damaged* *4. Contaminated oil*	*Replace the gasket or seal and matching surface if damaged.* *Use correct lubrication and replace at recommended intervals.*
Excessive wearing out of input flange spline	*1. Exhaustive use* *2. Pinion nut loose* *3. Pinion axle backlash*	*Replace the flange.* *Check that the pinion spline is not excessively worn out.* *Replace bevel gear set if required.*
Fatigue failure of pinion teeth See if the fracture line is well defined (wave lines, beach lines)	*1. Exhaustive use* *2. Continuos overload*	*Replace bevel gear set*

Problem	Cause	Action
Pinion and ring teeth breakage	*1. Crash load of differential components*	*Check and/or replace other differential components.*
Side gear spline worn out (Excessive backlash)	*Excessive use*	*Replace differential gear group. Replace half-shaft if required*
Thrust washer surface worn out or scratched.	*1. Insufficient lubrication 2. Incorrect lubrication 3. Contaminated oil*	*Use correct lubrication and fill up to right level. Replace at intervals recommended. Replace all scratched washers and those with 0,1mm thickness lower than the new ones.*
Inner diameter of tapered roller bearing worn out.	*1. Excessive use 2. Excessive pinion axial backlash 3. Insufficient lubrication 4. Contaminated oil*	*Replace bearing. Check pinion axial backlash. Use proper lubrication, fill up to right level and replace at recommended intervals.*
Bent or broken half-shaft	*Vehicle intensively operated or overloaded*	*Replace*
Half-shaft broken at wheel side	*1. Wheel support loose 2. Beam body bent*	*Replace Check that wheel support is not worn out or wrongly adjusted.*

E.2 Diagnosi per problemi all'assale

Problema	Causa	Azione consigliata
Rumore durante la guida	1. Gioco tra corona dentata e pignone eccessivo 2. Pignone e corona dentata consumati 3. Cuscinetti del pignone consumati 4. Cuscinetti del pignone allentati 5. Gioco assiale del pignone eccessivo 6. Cuscinetti del differenziale consumati 7. Cuscinetti del differenziale allentati 8. Eccessiva scentratura della corona dentata 9. Livello lubrificante basso 10. Lubrificante di grado povero od errato 11. Semiasse piegato	1. Regolare 2. Sostituire 3. Sostituire 4. Regolare 5. Regolare 6. Sostituire 7. Regolare 8. Sostituire 9. Rabboccare 10. Sostituire 11. Sostituire
Rumore durante l'andatura in folle	1. I rumori provenienti dall'assale con il veicolo in movimento di solito si sentono durante l'andatura in folle anche se non molto forti 2. Errato gioco tra pignone e corona (il rumore che si sente decelerando sparisce all'aumentare della velocità). 3. Usura scanalatura pignone o flangia entrata	1. Regolare o sostituire (vedere sopra) 2. Regolare 3. Sostituire
Rumore intermittente	1. Corona dentata danneggiata 2. Bulloni della scatola del differenziale allentati	1. Sostituire coppia conica 2. Serrare a coppia
Rumore costante	1. Danni sui denti della corona dentata o del pignone 2. Cuscinetti usurati 3. Scanalature del pignone consumate 4. Semiasse piegato	1. Sostituire coppia conica 2. Sostituire 3. Sostituire 4. Sostituire
Rumore in curva	1. Ingranaggi del differenziale consumati 2. Scatola differenziale e/o perni del differenziale consumati 3. Ralle di rasamento del differenziale consumate 4. Scanalature del semiasse consumate	1. Sostituire 2. Sostituire 3. Sostituire 4. Sostituire

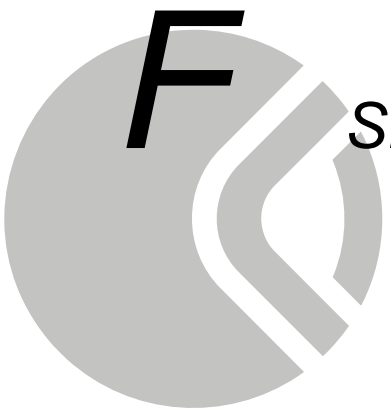
E.2 Axle problem and diagnosis

Problem	*Cause*	*Action*
Noise while driving	*1. Excessive backlash between pinion and ring gear* *2. Worn out pinion and gear ring* *3. Worn out pinion bearings* *4. Pinion bearings loose* *5. Excessive axial pinion backlash* *6. Worn out differential bearings* *7. Differential bearings loose* *8. Ring gear out of roundness* *9. Low lubricant level* *10. Poor or wrong lubricant* *11. Bent half-shaft*	*1. Adjust* *2. Replace* *3. Replace* *4. Adjust* *5. Adjust* *6. Replace* *7. Adjust* *8. Replace* *9. Oil level* *10. Replace* *11. Replace*
Noise while driving in neutral	*1. Noise coming from axle are usually heard when vehicle moves in neutral gear but are not loud.* *2. Incorrect backlash between pinion and ring (sound heard while decelerating disappears while increasing the speed)* *3. Pinion or input flange worn out*	*1. Replace or adjust (see above)* *2. Replace* *3. Adjust*
Intermittent noise	*1. Ring gear damaged* *2. Differential box bolts loose*	*1. Replace bevel gear set* *2. Tighten to torque*
Constant noise	*1. Ring gear teeth or pinion damaged* *2. Worn out bearings* *3.Pinion spline worn out* *4. Bent half-shaft*	*1. Replace bevel gear set* *2. Replace* *3. Replace* *4. Replace*
Noise while steering	*1. Worn out differential gears* *2. Worn out differential box or spider* *3. Differential thrust washers worn out* *4. Half shaft spline worn out*	*1. Replace* *2. Replace* *3. Replace* *4. Replace*

Notes



F ATTREZZATURE SPECIALI



F SPECIAL TOOLS

F.1 Attrezzature speciali

i tamponi speciali per il montaggio di tenute, cuscinetti e bronzine devono essere utilizzati con il manico intercambiabile CA119033; se ne raccomanda l'uso abbinato ad un'impugnatura di sicurezza per la protezione delle mani (da commercio).

Per maggiori informazioni e per l'acquisto delle attrezzature contattare il servizio ricambi all'indirizzo e-mail

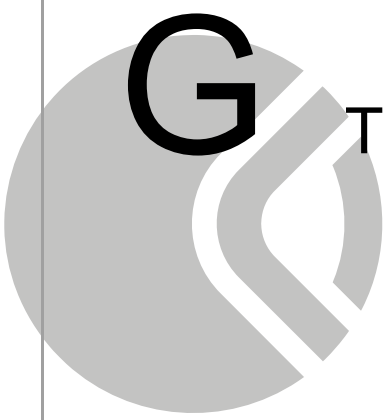
sales@carraroricambi.com

F.1 Special tools

The special drifts/pad used to assembly the seals, bearings and bushes should always be used with the interchangeable handle CA119033; its use is recommended together with a suitable safety handle in order to protect the hands.

For further information or to order the special tools please contact our spare parts sales office by email

sales@carraroricambi.com



G TEMPI DI RIPARAZIONE



G *SERVICE OPERATIONS TIME*

G.1 Prontuario dei tempi di riparazione

I tempi sono riferiti a valori medi di interventi effettuati da personale specializzato in officine dotate di tutte le attrezzature necessarie alla buona esecuzione degli interventi richiesti.
I tempi di riparazione e/o sostituzione sono indicati in minuti.
Si presuppone che l'assale sia stato rimosso dal veicolo. Per conoscere i tempi di rimozione dell'assale dal veicolo consultare il manuale del costruttore del veicolo.

G.1 Service operations time schedule

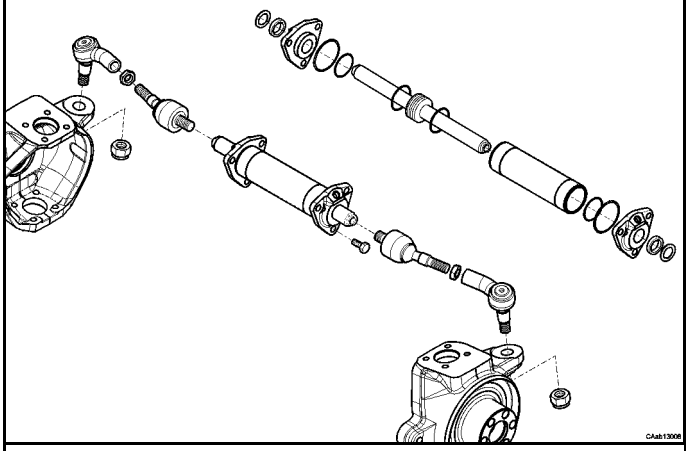
The times indicated are referred to medium values times of operations made by trained personnel in laboratory provided with all necessary tools for the good execution of the requested operations.
Reparation and/or substitution times are indicated in minutes.
This time schedule presumes that the axle has already been removed from the vehicle. To know the removal time of the axle from the vehicle refer to manual provided from vehicle manufacturer.

Tempi di rifornimento olio - *Oil filling operations time*



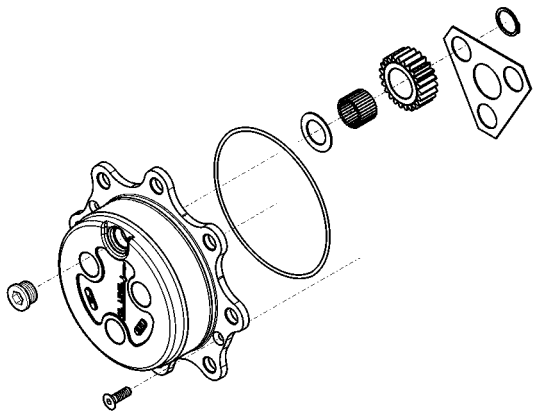
Cod.	Operazione - *Operation*	Min.
	Rabbocco olio assale *Axle oil filling up*	10
	Sostituzione olio corpo centrale *Central body oil replacement*	15

Gruppo cilindro sterzo (G3) - *Steering cylinder group (G3)*



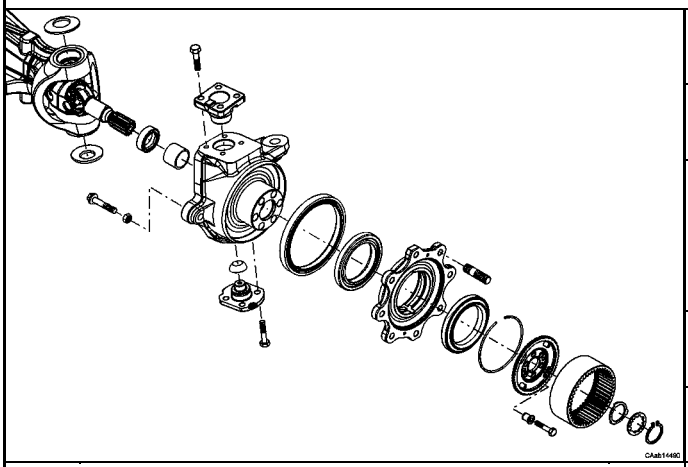
Cod.	Operazione/*Operation*	Min.
C1	Sostituzione cilindro sterzo *Steering cylinder replacement*	60
C2	Sostituzione asta guida (x 1) *Steering rod replacement (x 1)*	30
C3	Sost. snodo sferico asta guida (x 1) *Steering rod ball joint replacement (x 1)*	15
C4	Sostituzione tirante asta guida (x 1) *Steering rod tie rod replacement (x 1)*	30
C5	Sostituzione cuffia snodo sferico (x 1) *Ball joint protection replacement (x 1)*	15
C6	Sostituzione cuffia tirante (x 1) *Tie rod protection replacement (x 1)*	15
C8	Revisione cilindro sterzo *Steering cylinder overhauling*	120

Gruppo riduttore epicicloidale (G1) - *Epicyclic reduction gear group (G1)*



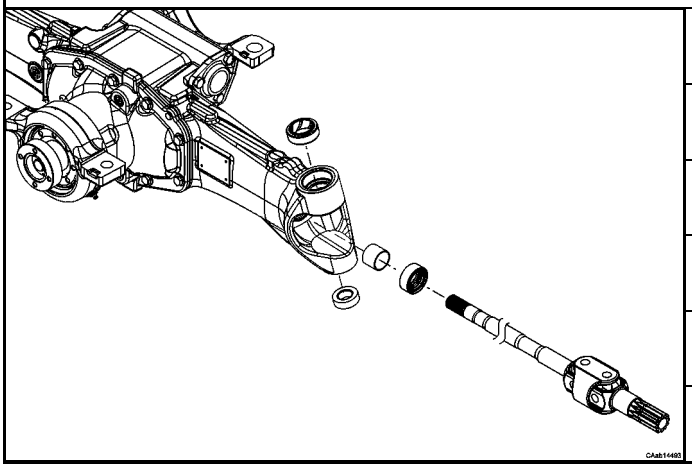
Cod.	Operazione/*Operation*	Min.
A1	Sostituzione treno portasatelliti *Planetary carrier replacement*	20
A2	Revisione treno portasatelliti (3 sat.) *Planetary carrier overhauling (3 gears)*	35
	Revisione treno portasatelliti (4 sat.) *Planetary carrier overhauling (4 gears)*	45

Gruppo mozzo ruota (G1) - *Wheel hub group (G1)*



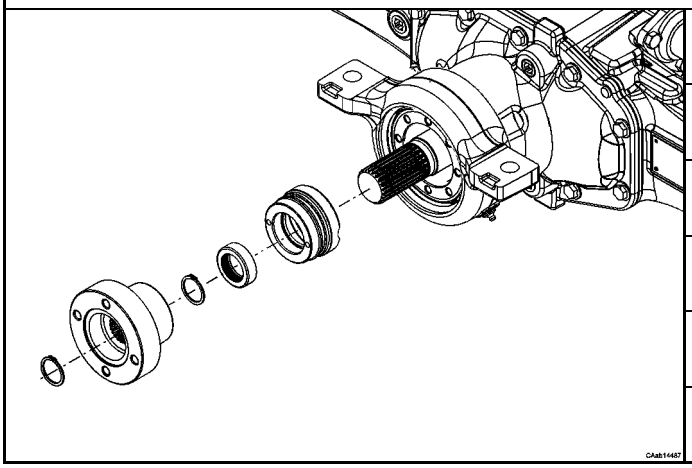
Cod.	Operazione/*Operation*	Min.
A3	Sostituzione mozzo f. corona std *Wheel carrier replacement*	30
A5	Sostituzione tenuta+cuscinetto mozzo ruota *Wheel hub bearing and seal replacement*	75
A6	Sostituzione prigioniero (x 1) *Stud replacement (x 1)*	5
A7	Revisione calotta *Swivel housing overhauling*	90
A8	Sostituzione calotta *Swivel housing replacement*	70
A9	Sostituzione doppio giunto *Double U-joint replacement*	30
A10	Revisione doppio giunto *Double U-joint overhauling*	60
A11	Sostituzione perno snodo (x 1) *King ping replacement (x 1)*	30
A12	Revisione cuscinetto p. snodo (x 1) *King ping bearing replacement (x 1)*	45
A14	Sostituzione corona epicicloidale (x 1) *Crown gear replacement (x 1)*	30

Gruppo trave (G4) - *Axle beam group (G4)*



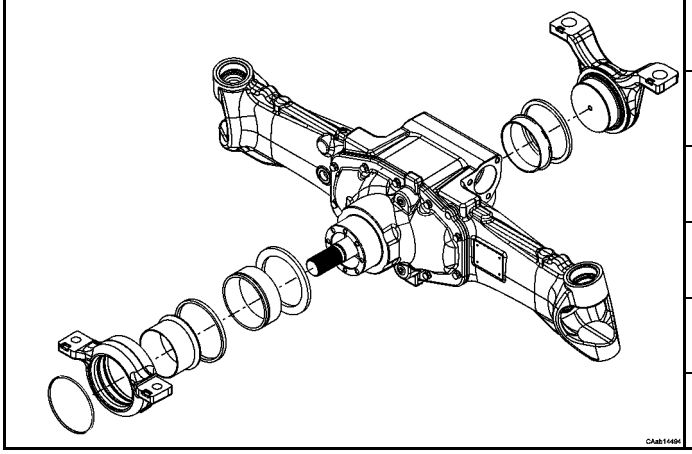
Cod.	Operazione/*Operation*	Min.
D1	Sostituzione trave *Axle Beam replacement*	180
D2	Sostituzione rotula sferica (x 1) *Spherical bearing replacement (x 1)*	45
D3	Sostituzione tenuta doppio giunto *Double U-joint seal replacement*	45
D4	Sostituzione bronzina doppio giunto *Double U-joint bush replacement*	60

Gruppo flangia - *Flange group*



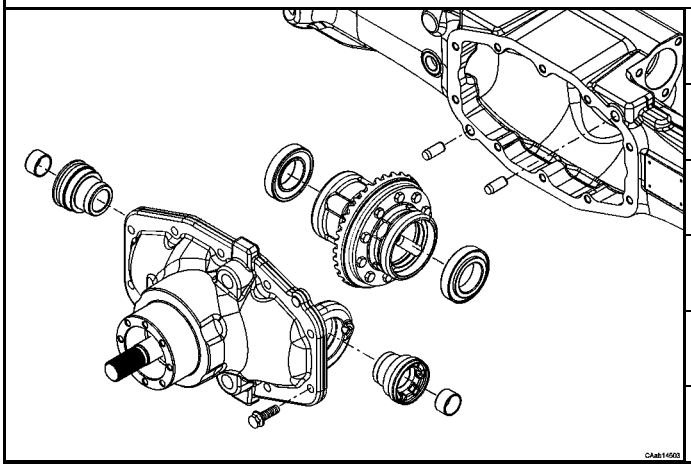
Cod.	Operazione/*Operation*	Min.
B2	Sostituz. tenuta pignone/flangia entrata *Pinion/input flange seal replacement*	30

Gruppo supporti (G2-G4) - *Trunnions group (G2-G4)*



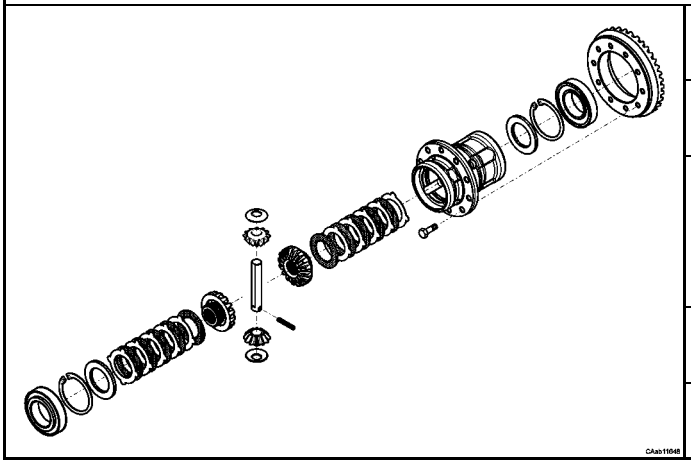
Cod.	Operazione/*Operation*	Min.
D11	Revisione supporto oscillante *Trunnion overhauling*	60
D12	Sostituzione supporto oscillante *Trunnion replacement*	30
B2	Sostituz. tenuta pignone/flangia entrata *Pinion/input flange seal replacement*	30

Gruppo supporto differenziale (G2) - *Differential support group (G2)*



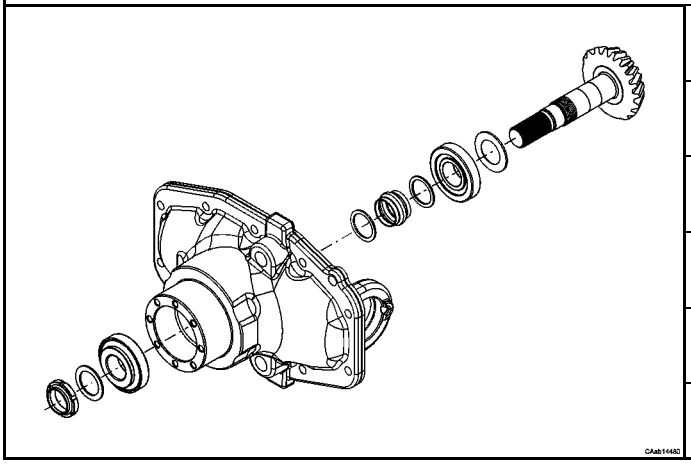
Cod.	Operazione/*Operation*	Min.
B1	Sostituzione differenziale *Differential replacement*	150
B4	Sostituzione cuscinetti scatola differenziale *Differential housing bearings replacement*	180

Gruppo differenziale per assali CA635574 - *Differential group for axles CA635574*



Cod.	Operazione/*Operation*	Min.
B1	Sostituzione differenziale *Differential replacement*	150
B5	Sostituzione/revisione coppia conica,satelliti,planetari,perni e ghiere *Bevel gear, planetary gears, side gears, spiders and ring nuts replacement/*	240
B8	Sostituz. cuscinetti scatola differenziale *Differential housing bearings replacement*	180

Gruppo pignone - *Pinion group*



Cod.	Operazione/*Operation*	Min.
B3	Cuscinetti pignone. *Pinion bearings.*	180

Notes

Indice

INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA 3
- Indicazioni generali per la sicurezza 4
- Informazioni per la sicurezza 5
- Precauzioni generali 8

INFORMAZIONI GENERALI 17
- Utilizzo del manuale 18
- Proprietà delle informazioni 19
- Convenzioni e definizioni 20
- Indicazioni generali 24
- Indicazioni speciali 25
- Smaltimento del prodotto e del veicolo su cui è installato 32

CARATTERISTICHE GENERALI 35
- Uso previsto 36
- Identificazione del prodotto 36
- Descrizione generale 38
- Caratteristiche Tecniche 39
- Manutenzione e cambio olio 41
- Grasso al montaggio 46
- Adesivi e coppie di serraggio 48

SMONTAGGIO E ASSEMBLAGGIO 51
- Gruppo cilindro sterzo 52
- Gruppo riduttore epicicloidale 57
- Gruppo mozzo ruota 61
- Gruppo trave 70
- Gruppo flangia 73
- Gruppo supporti 77
- Gruppo supporto differenziale 81
- Gruppo differenziale 91
- Gruppo pignone 95
- Convergenza/angolo sterzata 105
- Prove dopo montaggio 112

RICERCA GUASTI 113
- Controllo ed esame dei guasti 116
- Diagnosi per problemi all'assale 120

ATTREZZATURE SPECIALI 123
- Attrezzature speciali 124

TEMPI DI RIPARAZIONE 125
- Prontuario dei tempi di riparazione 126

Index

SAFETY INSTRUCTIONS 3
- *General safety recommendations 4*
- *Safety information 5*
- *General precautions 8*

GENERAL INFORMATION 17
- *Manual use 18*
- *Information property 19*
- *Agreements and definitions 20*
- *General description 24*
- *Special recommendations 25*
- *Disposal of the product and of the vehicle where it is installed 32*

GENERAL SPECIFICATIONS 35
- *Intended use 36*
- *Product identification 36*
- *General description 38*
- *Technical Features 39*
- *Maintenance and oil change 41*
- *Grease in assembly 46*
- *Adhesives and tightening torques 48*

DISASSEMBLY AND ASSEMBLY 51
- *Steering cylinder group 52*
- *Epicyclic reduction gear group 57*
- *Wheel hub group 61*
- *Axle beam group 70*
- *Flange group 73*
- *Trunnions group 77*
- *Differential support group 81*
- *Differential group 91*
- *Pinion group 95*
- *Toe-in/steering angle 105*
- *Testing after assembly 112*

TROUBLESHOOTING 113
- *Troubleshooting 118*
- *Axle problem and diagnosis 121*

SPECIAL TOOLS 123
- *Special tools 124*

SERVICE OPERATIONS TIME 125
- *Service operations time schedule 126*



Carraro Drive Tech Spa
Headquarters
Via Olmo, 37
35011 Campodarsego
Padova, Italy
www.carrarodrivetech.com

Carraro Drive Tech SpA
After Sales & Spare Parts
Via Trentino, 4/6 35043 Monselice Padova, Italy
spareparts@carraro.com
www.carry4you.it

Carraro Warehouses
Rockford, IL, USA
Pune, India
Haedo, Buenos Aires, Argentina
Qingdao, China