

CAte01256

MANUALE DI RIPARAZIONE  
*REPAIR MANUAL*

ASSALE - AXLE  
Mod. 28.44 FR  
Rif. CA643560

**Indice**

<b>INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA . . . .</b>	<b>2</b>
Indicazioni generali per la sicurezza . . . . .	3
Simboli di sicurezza . . . . .	4
Precauzioni generali . . . . .	5
<b>INFORMAZIONI GENERALI . . . . .</b>	<b>13</b>
Utilizzo del manuale . . . . .	14
Proprietà delle informazioni . . . . .	15
Convenzioni e definizioni . . . . .	16
Indicazioni generali . . . . .	20
Indicazioni speciali . . . . .	21
<b>CARATTERISTICHE GENERALI . . . . .</b>	<b>26</b>
Uso previsto . . . . .	27
Identificazione del prodotto . . . . .	27
Descrizione generale . . . . .	28
Caratteristiche Tecniche . . . . .	29
Manutenzione e cambio olio . . . . .	30
Grasso al montaggio . . . . .	33
Adesivi e coppie di serraggio . . . . .	34
Freni di servizio . . . . .	37
<b>SMONTAGGIO E ASSEMBLAGGIO . . . .</b>	<b>38</b>
Gruppo freno di stazionamento . . . . .	39
Freni . . . . .	48
Mozzo ruota e riduttore . . . . .	59
Gruppo supporto differenziale . . . . .	67
Gruppo bloccaggio differenziale . . . . .	78
Differenziale . . . . .	84
Gruppo pignone . . . . .	93
Prove dopo montaggio . . . . .	103
<b>RICERCA GUASTI . . . . .</b>	<b>104</b>
Controllo ed esame dei guasti . . . . .	107
Diagnosi per problemi all'assale . . . . .	111
<b>ATTREZZATURE SPECIALI . . . . .</b>	<b>113</b>
Attrezzature speciali . . . . .	114
<b>TEMPI DI RIPARAZIONE . . . . .</b>	<b>116</b>
Prontuario dei tempi di riparazione . . . . .	117

**Index**

<b>SAFETY INSTRUCTIONS . . . . .</b>	<b>2</b>
General safety recommendations . . . . .	3
Safety symbols . . . . .	4
General precautions . . . . .	5
<b>GENERAL INFORMATION . . . . .</b>	<b>13</b>
Manual use . . . . .	14
Information property . . . . .	15
Agreements and definitions . . . . .	16
General description . . . . .	20
Special recommendations . . . . .	21
<b>GENERAL SPECIFICATIONS . . . . .</b>	<b>26</b>
Intended use . . . . .	27
Product identification . . . . .	27
General description . . . . .	28
Technical Features . . . . .	29
Maintenance and oil change . . . . .	30
Grease in assembly . . . . .	33
Adhesives and tightening torques . . . . .	34
Service brake . . . . .	37
<b>DISASSEMBLY AND ASSEMBLY . . . .</b>	<b>38</b>
Parking brake group . . . . .	39
Brakes . . . . .	48
Wheel hub and reduction gear . . . . .	59
Differential support group . . . . .	67
Differential locking group . . . . .	78
Differential . . . . .	84
Pinion group . . . . .	93
Testing after assembly . . . . .	103
<b>TROUBLESHOOTING . . . . .</b>	<b>104</b>
Troubleshooting . . . . .	109
Axle problem and diagnosis . . . . .	112
<b>SPECIAL TOOLS . . . . .</b>	<b>113</b>
Special tools . . . . .	114
<b>SERVICE OPERATIONS TIME . . . . .</b>	<b>116</b>
Service operations time schedule . . . . .	117

**A**

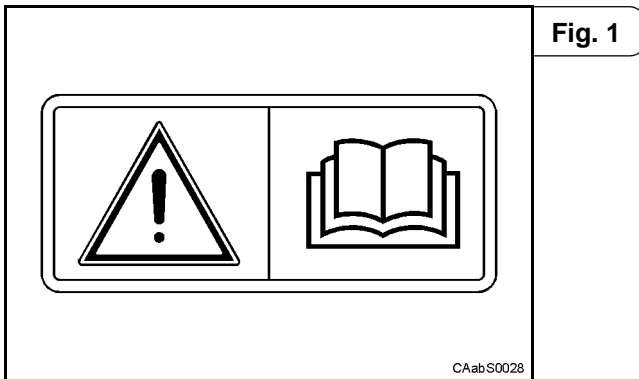
# INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

**A**

# *SAFETY INSTRUCTIONS*

## A.1 Indicazioni generali per la sicurezza

**Attenzione:** prima di iniziare qualsiasi tipo di operazione leggere attentamente questo capitolo.



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 effettive metodi operativi. Seguire strettamente ogni procedura facendo uso sia del testo che delle illustrazioni.

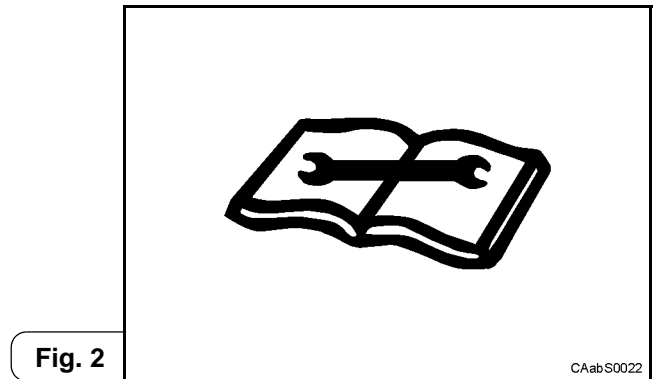
Alcune di queste procedure mostrano l'uso di appositi strumenti progettati perché le operazioni vengano condotte in modo chiaro e corretto.

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.

## A.1 General safety recommendations

**Warning:** before proceeding with any operations please read this chapter very carefully.



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.



## A.2 Simboli di sicurezza

### Identificazione delle informazioni sulla sicurezza

Questo è il simbolo di allarme per la sicurezza; quando lo trovate sulla macchina o sul manuale, siete avvisati del pericolo potenziale di incidenti o danni alla persona. Seguite i suggerimenti e le raccomandazioni per operare in sicurezza.



### Significato delle scritte di avvertimento



Una scritta di avvertimento (PERICOLO, AVVISO o ATTENZIONE), viene usata sulla macchina insieme al simbolo di allarme per la sicurezza. I segnali PERICOLO o AVVISO sono utilizzati vicino ad aree pericolose. PERICOLO identifica la situazione più pericolosa. Precauzioni generali sono invece segnalate da ATTENZIONE.

### Seguire le istruzioni di sicurezza!

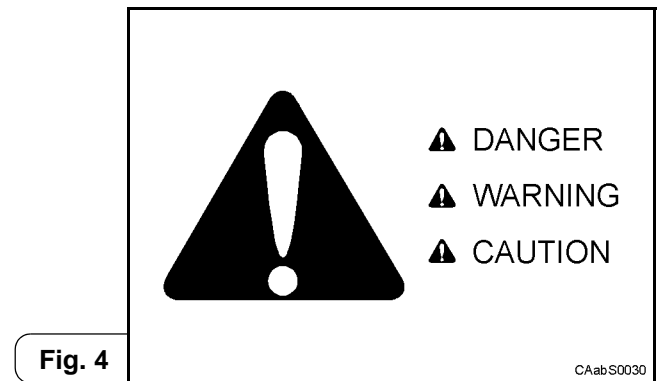
Modifiche non autorizzate possono compromettere il funzionamento, la sicurezza d'impiego e la durata della macchina.

Se non comprendete qualche istruzione in questo manuale, contattate il rappresentante Carraro Drive Tech a voi più vicino.

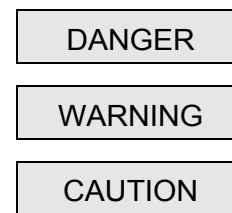
## A.2 Safety symbols

### Recognize safety information

This is the safety alarm symbol; 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. Follow the do's and don't's to operate in total safety.



### Understanding written warnings



Written warning (DANGER, WARNING or CAUTION) is used along with an alarm symbol on the machine. DANGER or WARNING signals are used near danger zones. DANGER indicates a real dangerous situation while CAUTION indicates general precaution.

### Follow safety instructions!

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.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.

Durante la manutenzione e riparazione:

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

#### Attenzione:

- 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 concordati 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.

During the maintenance and repair operations make sure that

- the axle must always be 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

#### Warning:

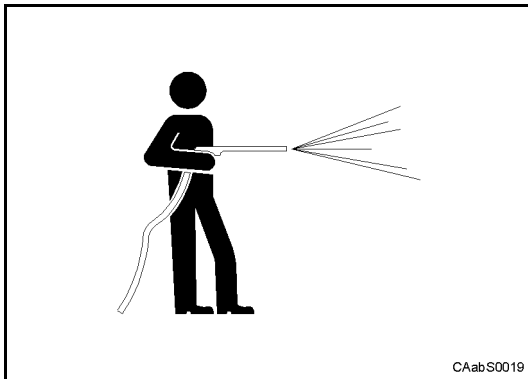
- during the lubricating and greasing operations, do not confuse the ordinary maintenance times
- during the tightening operations do not confuse the tightening torques
- during the axle use plugs, breathers, screws and tightening torques must be in agreement with the regulation

#### 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 cause 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

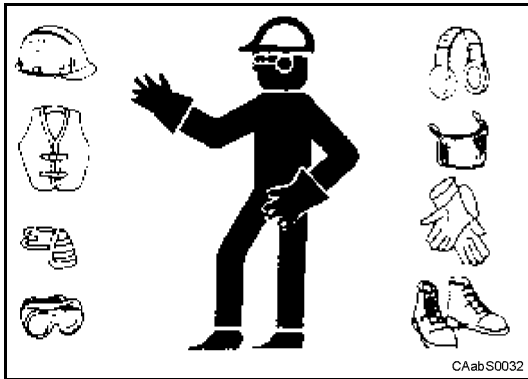
**Norme per la manutenzione in sicurezza**

- 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.

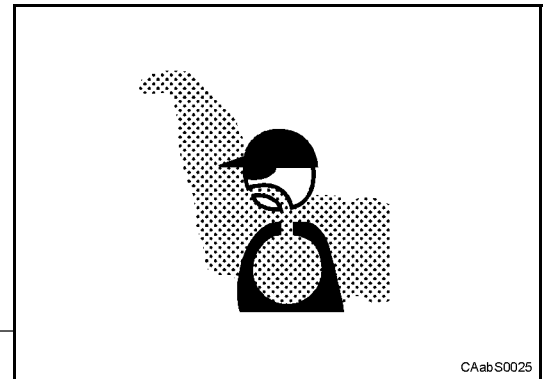
**Fig. 5**

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

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

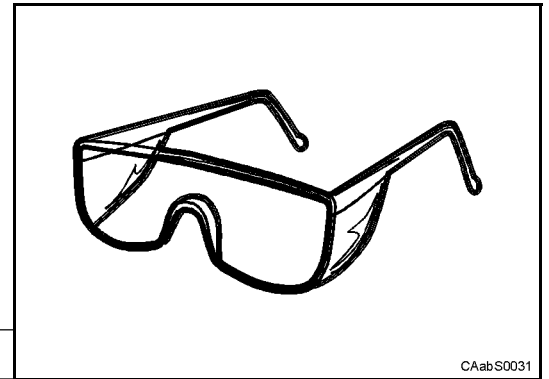
**Fig. 7****Safety maintenance rules**

- 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 Wear suitable clothing and protection such as overalls, safety 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.
- 8 Non indossare scarpe, 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.
- 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 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.

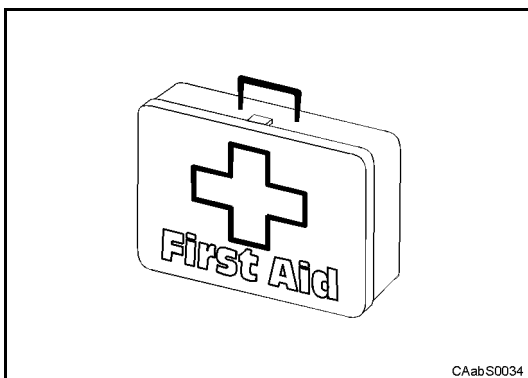


Fig. 9



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).

- 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).

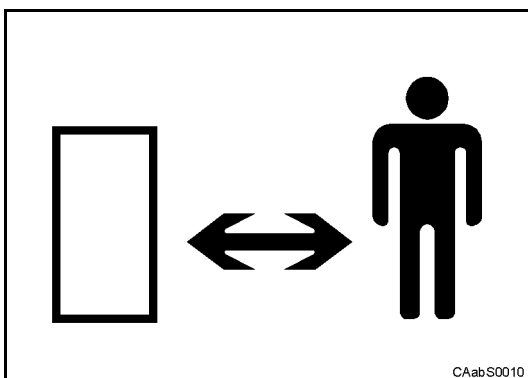


Fig. 11

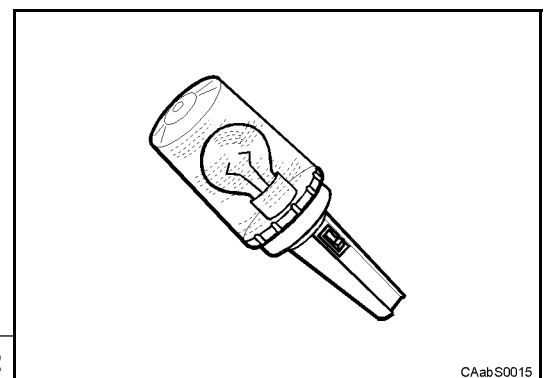


Fig. 12

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).

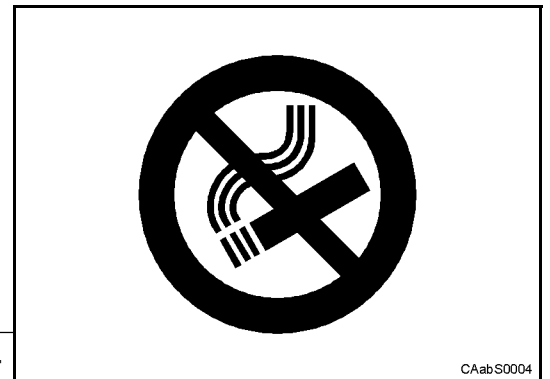


Fig. 14

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).

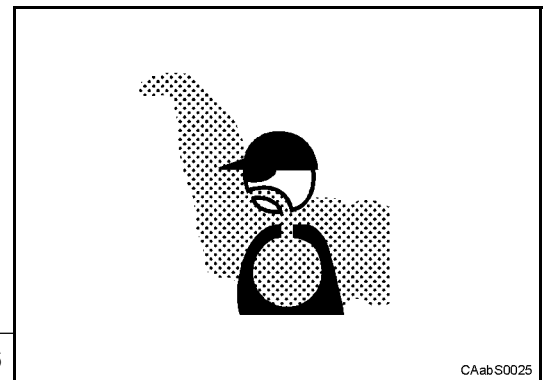


Fig. 16

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 Italiana 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.

## Eliminazione dei rischi residui

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

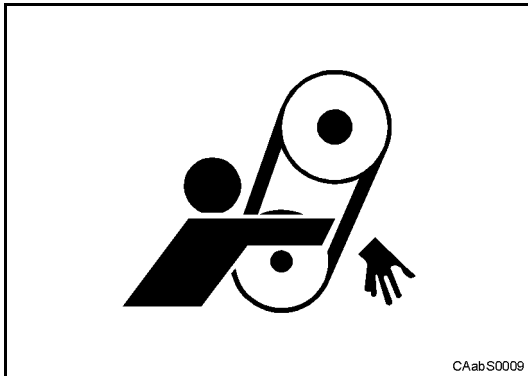


Fig. 17

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

### Attenzione

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



Fig. 19

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

### Attenzione

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.

### Attenzione

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

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

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.

## Residual risks elimination

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

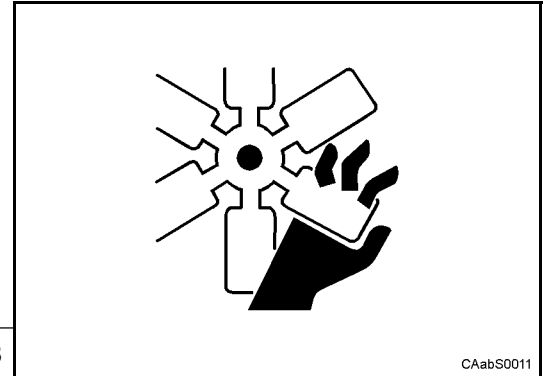


Fig. 18

- Risk of squashing and shearing due to the presence of moving parts.

### Warning

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

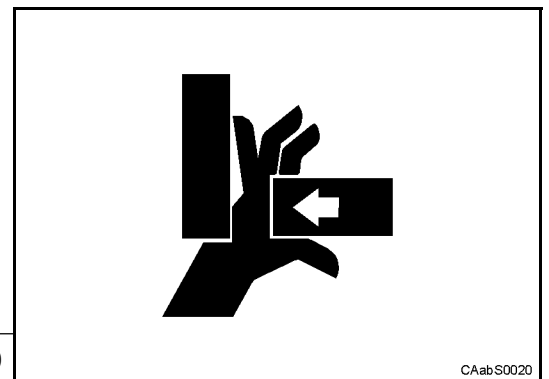


Fig. 20

- Squashing risk due to the machines or devices movement in the working area.

### Warning

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.

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.



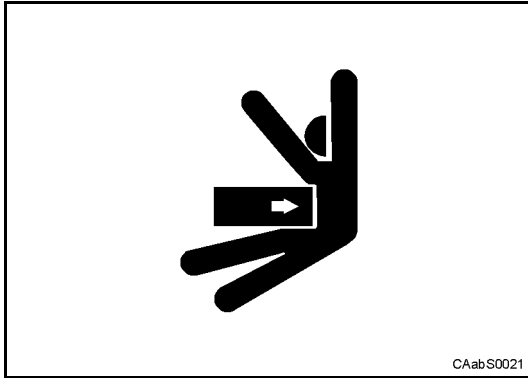


Fig. 21

- Rischio dovuto alla violenta espulsione di oggetti dalla macchina.

**Attenzione**

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.

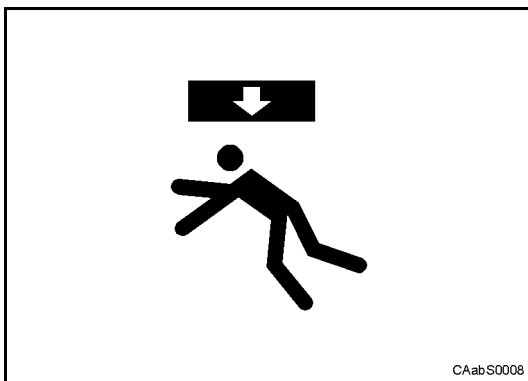


Fig. 23

- Rischio dovuto alla caduta o allo sganciamento di oggetti.

**Attenzione**

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.

**Attenzione**

Prima di ogni operazione assicurare le parti pesanti con adeguati sistemi di supporto, in modo da evitare cadute accidentali e movimenti improvvisi.

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 mantenuti.

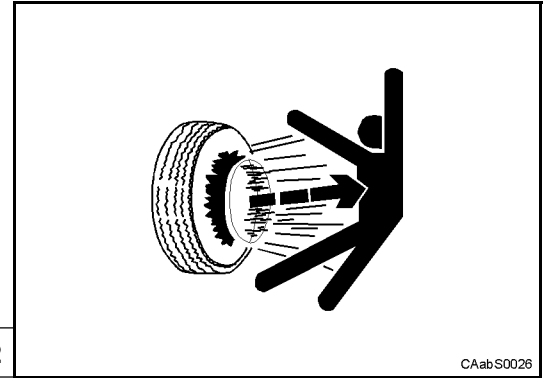


Fig. 22

- Risk due to violent ejection of objects from the machine

**Warning**

*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.*

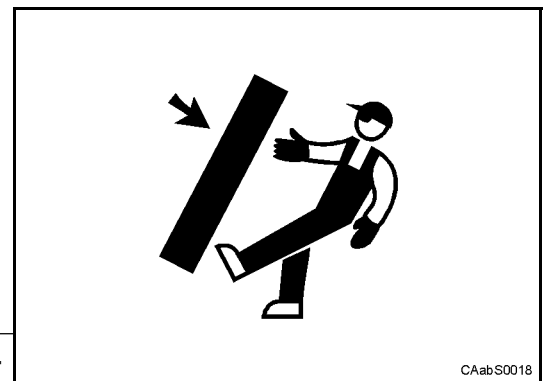


Fig. 24

- Risk due to falling loads or unhooked objects.

**Warning**

*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**

*Before every operation secure all the heavy parts by using suitable supporting devices, in order to avoid casual falls and unexpected moves.*

*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.*

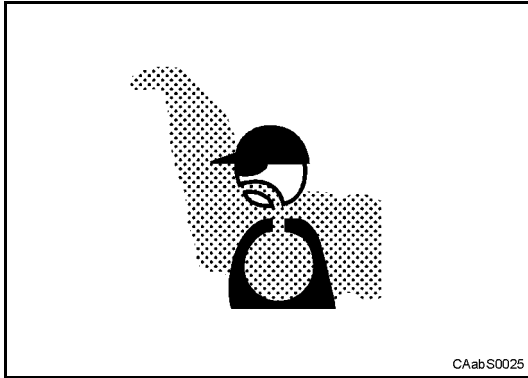


Fig. 25

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

**Attenzione**

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.

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

**Attenzione**

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.

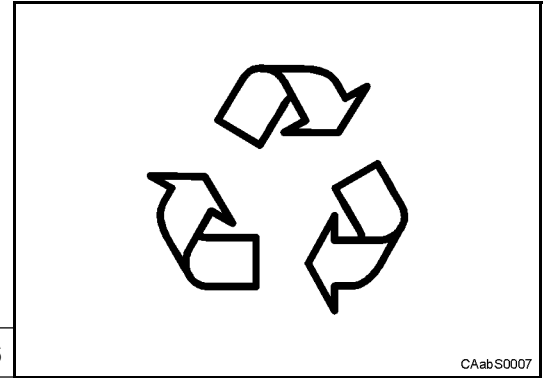


Fig. 26

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

**Warning**

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.

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

**Warning**

During the CARRARO DRIVE TECH SpA products maintenance operations, use the proper container for the liquid and for the solid waste raising.

Drain the raised liquid and solid waste in agreement with the current working environment regulations.

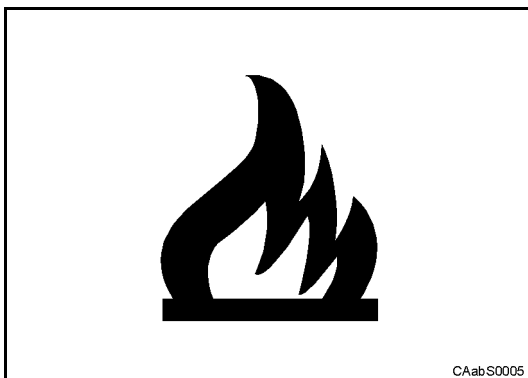


Fig. 27

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

**Attenzione**

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.

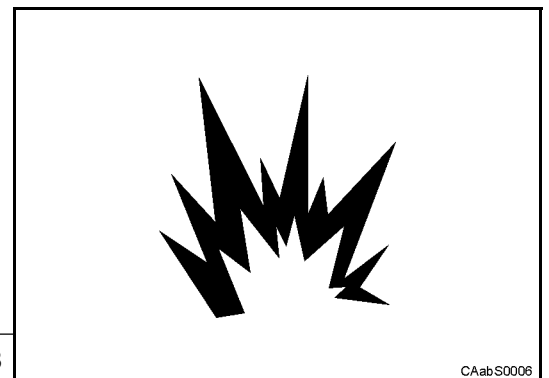


Fig. 28

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

**Warning**

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.





Fig. 29

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

**Attenzione**

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

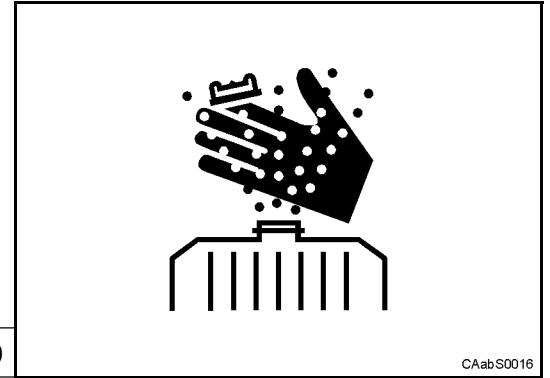


Fig. 30

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

**Warning**

*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.*

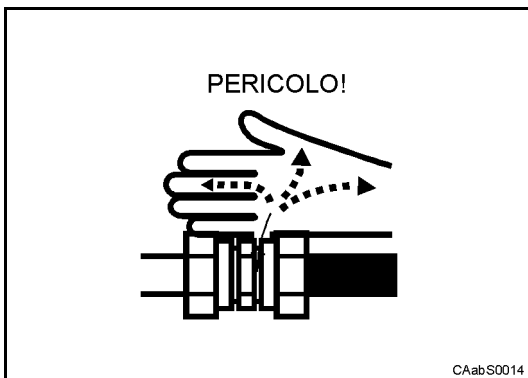


Fig. 31

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

**Attenzione**

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

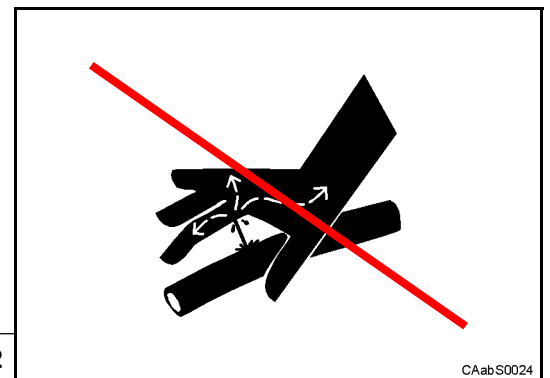


Fig. 32

- Risk due to boiling fluids ejection or pressured fluids ejection

**Warning**

*Wear the personal protective clothes, in agreement with the current regulations. Do not search possible liquid loss on pressured pipes by using hands or others body parts (Fig. 32), use the prescribed devices or not inflammable elements (Fig. 33).*

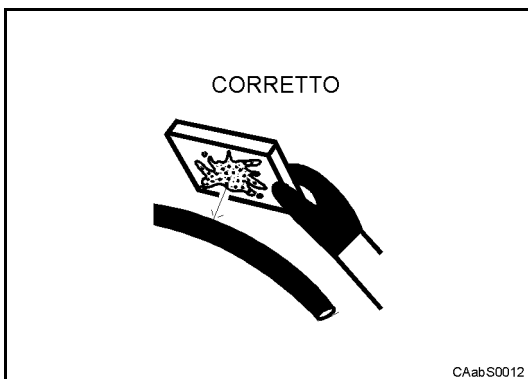


Fig. 33

CORRETTO

**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.

**Attenzione:** 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 a vvertenze 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'aiuto 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.*

**Warning:** 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 as CARRARO DRIVE TECH SpA 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**  
Via Olmo, 37  
35011 Campodarsego (Pd) Italia  
Tel. +39 049 9219111  
Fax +39 049 9289111  
[www.carrarodrivetech.com](http://www.carrarodrivetech.com)

## 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 potrebbe 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).

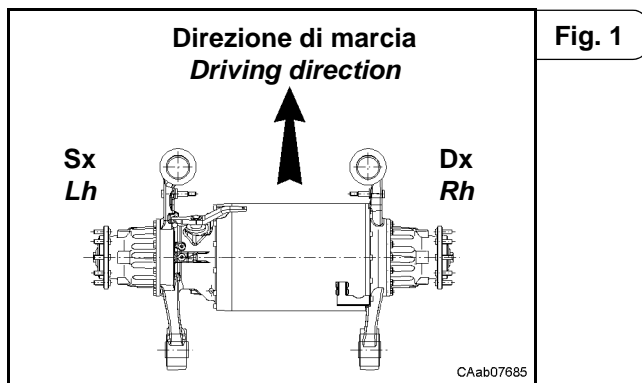


Fig. 1

Solo per gli assali con pignone

**Lato sinistro assale:** parte sinistra dell'assale guardandolo dall'albero del pignone verso il pignone stesso (Fig. 2).

**Lato destro assale:** parte destra dell'assale guardandolo dall'albero del pignone verso il pignone stesso (Fig. 2).

### Convenzioni tipografiche

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

**Attenzione:** procedure la cui totale o parziale inosservanza può produrre danni alla macchina o alle apparecchiature ad essa collegate.

**Pericolo:** procedure la cui totale o parziale inosservanza può produrre lesioni o danni all'operatore.

## 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).

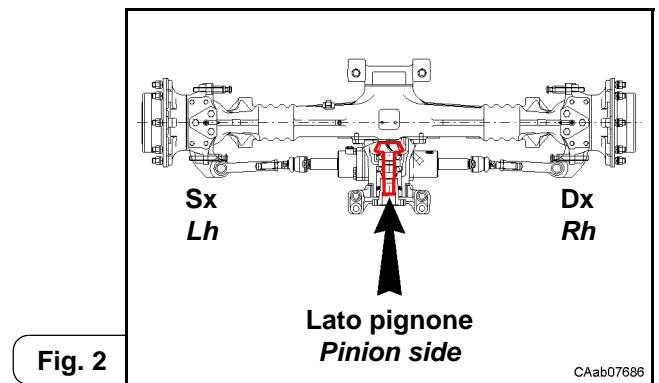


Fig. 2

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 (Fig. 2).

**Axle right side:** it is the right side of the axle from pinion shaft point of view toward the pinion (Fig. 2).

### Typographic agreements

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

**Warning:** Warning indications point out the procedures, whose partial or complete non-observance can damage the machine or the connected equipment.

**Danger:** Danger indications point out the procedures, whose partial or complete non-observance can injure the operator.

**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.



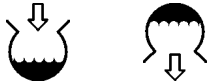


**Measurements**

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




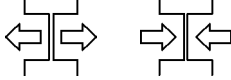



**Tabella di conversione unità di misura****Conversion table of units of measurement**

S.I.		GB/USA SYSTEM	
1	mm	0.03937	in
10	mm	0.3937	in
25.4	mm	1	in
6.4516	cm <sup>2</sup>	1	sq. in
1	m <sup>2</sup>	1550	sq. in
16.378	m <sup>2</sup>	1	cu. in
0.473	dm <sup>2</sup>	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/mm <sup>2</sup>	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	SIMBOLI/SYMBOLS	DESCRIPTION
<b>ATTENZIONE/PERICOLO</b> Seguire attentamente le istruzioni nel manuale per evitare di provocare danni a persone o cose; seguire anche tutte le normative di sicurezza vigenti in relazione all'ambiente di lavoro in cui si opera. <b>Nota:</b> 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.		<b>WARNING/DANGER</b> Follow carefully all the manual instructions, in order to avoid the arise of damages to things or persons; also follow all the current security regulations, in relationship/agreement with the operative working ambient. <b>Note:</b> 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.
<b>RIMOZIONE/INSTALLAZIONE</b> Si applica a: anelli-guarnizioni-filtri. L'utilizzo di ricambi NON originali Carraro comporta la decadenza della garanzia sulla macchina. <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5		<b>REMOVE/INSTALL</b> Applicable to: seals-gaskets-filters. The NOT original Carraro spare parts use causes the loss of the machine warranty. <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.
<b>RIEMPIMENTO o RABBOCCO OLIO/ SCARICO OLIO</b> Utilizzare solo i lubrificanti indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti non corrispondenti alle specifiche indicate comporta la decadenza della garanzia Carraro. <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.		<b>OIL FILLING OR OIL LEVEL/ OIL DRAIN</b> 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. <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.
<b>LUBRIFICAZIONE/INGRASSAGGIO</b> Utilizzare solo i lubrificanti indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti non corrispondenti alle specifiche indicate comporta la decadenza della garanzia Carraro. <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.		<b>LUBRICATION/GREASING</b> 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. <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.
<b>REGOLAZIONE/MISURAZIONE</b> Si applica a: coppie di serraggio-precarichi-giochi. Seguire con estrema cura le istruzioni descritte per ottenere il miglior risultato. <b>Nota:</b> la mancata osservanza delle indicazioni Carraro può comportare gravi danni alla macchina; tali danni non sono coperti da garanzia.		<b>ADJUSTMENTS/MEASUREMENTS</b> Applicable to: tightening torques-preloads-backlash. Follow carefully the indicated instructions to obtain the best result. <b>Note:</b> do not follow carefully the Carraro indications can causes serious damages to the machine; these damages are not warranty covered.



DESCRIZIONE	SIMBOLI/SYMBOLS	DESCRIPTION
<b>ATTREZZATURE SPECIALI</b> Si raccomanda l'utilizzo delle attrezzature descritte senza ricorrere a sistemi non collaudati che non garantiscono un buon risultato.		<b>SPECIAL TOOLS</b> <i>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.</i>
<b>APPLICAZIONE DI ADESIVI E SIGILLANTI</b> Utilizzare solo i prodotti indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti diversi da quelli indicati comporta la decadenza della garanzia Carraro. <b>Nota:</b> in presenza di que sto simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.		<b>ADHESIVE AND SEALING FLUIDS APPLICATION</b> <i>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.</i> <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.
<b>TRACCIATURA</b> Eseguire le operazioni descritte nell'ordine prestabilito.		<b>MARKING</b> <i>Carry out the described operations in the pre-established order.</i>
<b>SMONTAGGIO/MONTAGGIO DI PARTI COLARI INGOMBRI O SOTTOGRUPPI</b>		<b>DISASSEMBLY/ASSEMBLY OF BULKY PARTS OR SUBASSEMBLIES</b>
<b>ATTENZIONE: RISPETTARE IL VERSO DI MONTAGGIO</b> Gli elementi assemblati devono avere verso di montaggio corrispondente a quello descritto e/o illustrato. <b>Nota:</b> la mancata osservanza delle indicazioni Carraro può comportare gravi danni alla macchina, tali danni non sono coperti da garanzia.		<b>WARNING: RESPECT ASSEMBLY ORIENTATION</b> <i>The assembled elements must be oriented as described in the relative procedure or as indicated in the relative figure.</i> <b>Note:</b> do not follow carefully the Carraro indications can causes serious damages to the machine; these damages are not warranty covered.
<b>PULIRE ACCURATAMENTE</b> Pulire con estrema cura le parti interessate alle operazioni di manutenzione descritte. <b>Nota:</b> in presenza di que sto simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.		<b>CLEANING CAREFULLY</b> <i>Clean with care the parts involved in the described maintenance procedure.</i> <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.
<b>IMMETTERE FLUIDO IN PRESSIONE</b> Osservare scrupolosamente le procedure indicate e mettere in pratica tutti i comportamenti di sicurezza atti a salvaguardare l'incolumità di persone e cose.		<b>APPLY PRESSURIZED FLUID</b> <i>Follow with great care the indicated procedure and follow all the security procedures in order to avoid damages to persons or things.</i>



## 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 particolare 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 e 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).

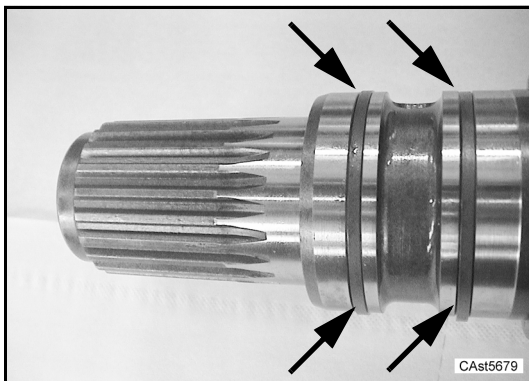


Fig. 3

- 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).

**Attenzione:** non usare il martello direttamente sugli anelli.



Fig. 5

## B.5 Special recommendations

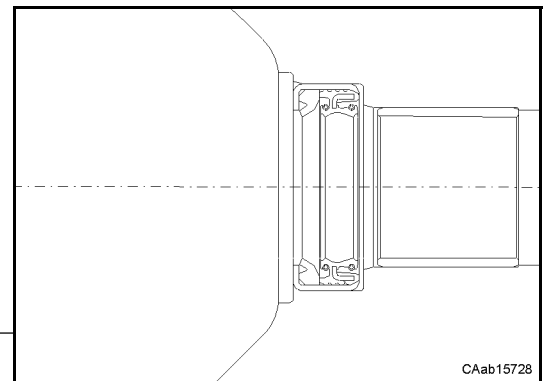
Before starting any disassembly and assembly operations, read carefully the following recommendations.

### 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).

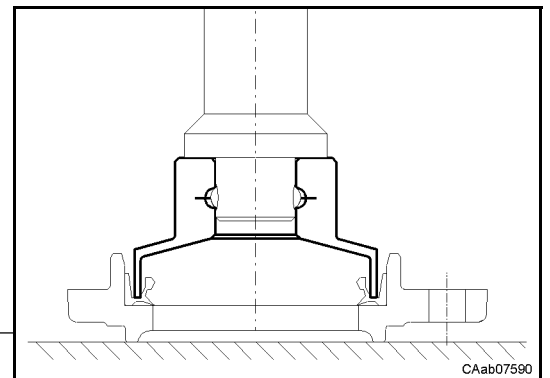
Fig. 4



- 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).

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

Fig. 6



### Anelli OR

Lubrificarli adeguatamente prima di inserirli nella propria sede e evitando "arrotondamenti" durante il montaggio dell'albero (Fig. 7).



Fig. 7

### 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.

### 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

### O-rings

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

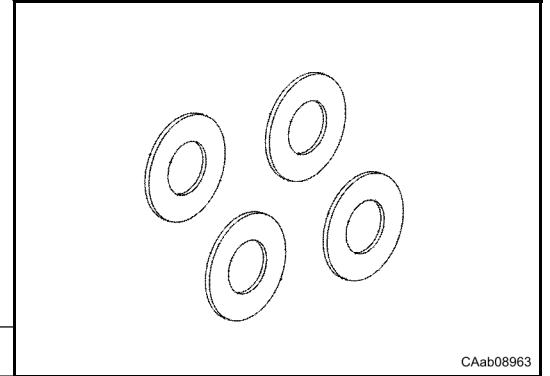


Fig. 8

### 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.

### Bearings

Respect the following recommendations during the bearings assembly:

- Before reassembling the bearings, clean, check and lubricate them.
- It's 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).

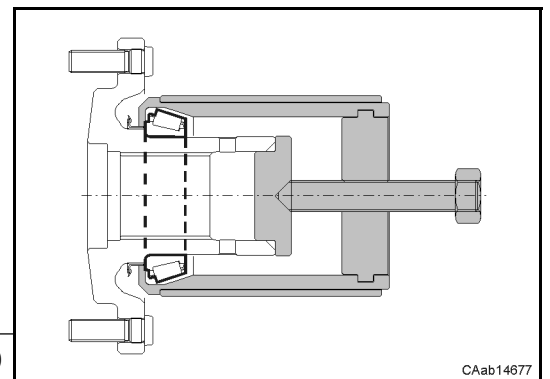


Fig. 10

### 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. 11).
- Le spine elastiche a spirale invece non necessitano di alcun orientamento.

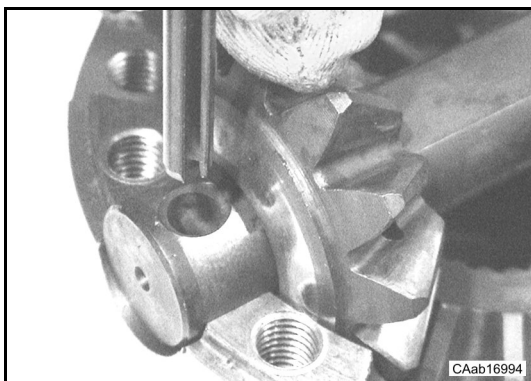


Fig. 11

### Adesivi e sigillanti

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

- Usare adesivi e sigillanti secondo le specifiche del produttore.
- 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. 12).
- Consultare l'apposita sezione in questo manuale per conoscere i tipi di adesivi e sigillanti ammessi e le zone in cui devono essere utilizzati.

### 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 delle vigenti norme.

### Split pins

Respect the following recommendations during the split pins assembly:

- Before assembling elastic pins, make sure that the notch is oriented towards the stressing force (Fig. 11).
- Spiral elastic pins do not need orientation.

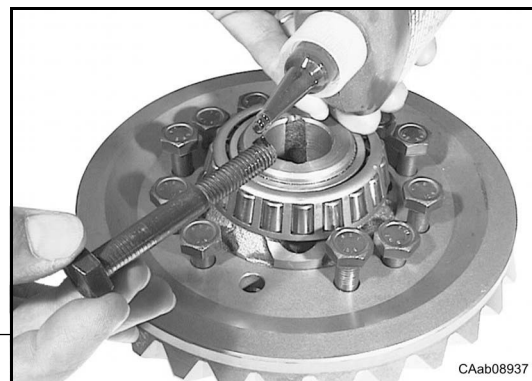


Fig. 12

### Adhesive and sealant

Respect the following recommendations during the adhesive and sealant application:

- Use adhesive and sealant as advised by manufacturer specifications.
- 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. 12) in the application area.
- Read the predisposed section in this manual to know the required type of adhesive and sealant and relative application areas.

### Oil drain

Before carry out the disassembly operations, the oil must be drained out.

**See:** C.5

**Warning:** disposal of used oil must be done according to laws.

## Pulizia

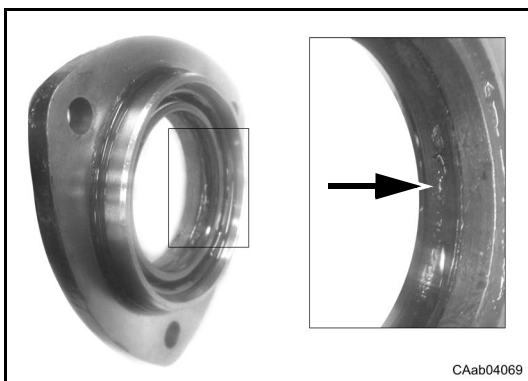
Per la pulizia dell'assale attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Lavare accuratamente tutte le parti in movimento utilizzando gasolio o cherosene.
- È 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.

## 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. 13).
- Controllare che tutti gli ingranaggi non presentino avarie od usure eccessive delle dentature: gli smussi dei denti non devono essere deteriorati (Fig. 14).



**Fig. 13**

CAab04069

## Cleaning

Respect the following recommendations during the axle cleaning operations:

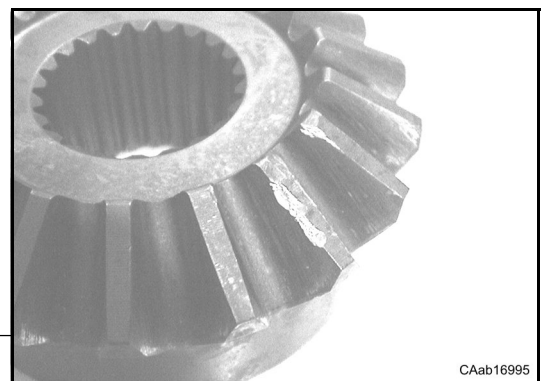
- Wash all moving parts accurately with diesel fuel or kerosene.
- Gasoline and watery alkaline solutions are forbidden.
- Do not wash with steam or hot water, as it will be very difficult to eliminate surface humidity.
- Dry all parts with a rag or air jet to avoid scratching from abrasive residuals.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

## 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 which are worn out or damaged (Fig. 13).
- Gears should not be spoiled and teething should not be excessively worn out. Teeth smoothing should not be deteriorated (Fig. 14).

**Fig. 14**



CAab16995



**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.

**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.

**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.*

**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.*



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 è 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 agricultural machines 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*

*If the axle is used for any other purpose than the one foreseen, CARRARO DRIVE TECH SpA declines any responsibility regarding damages or accidents caused by it. All consequences will be at the expense of the client.*

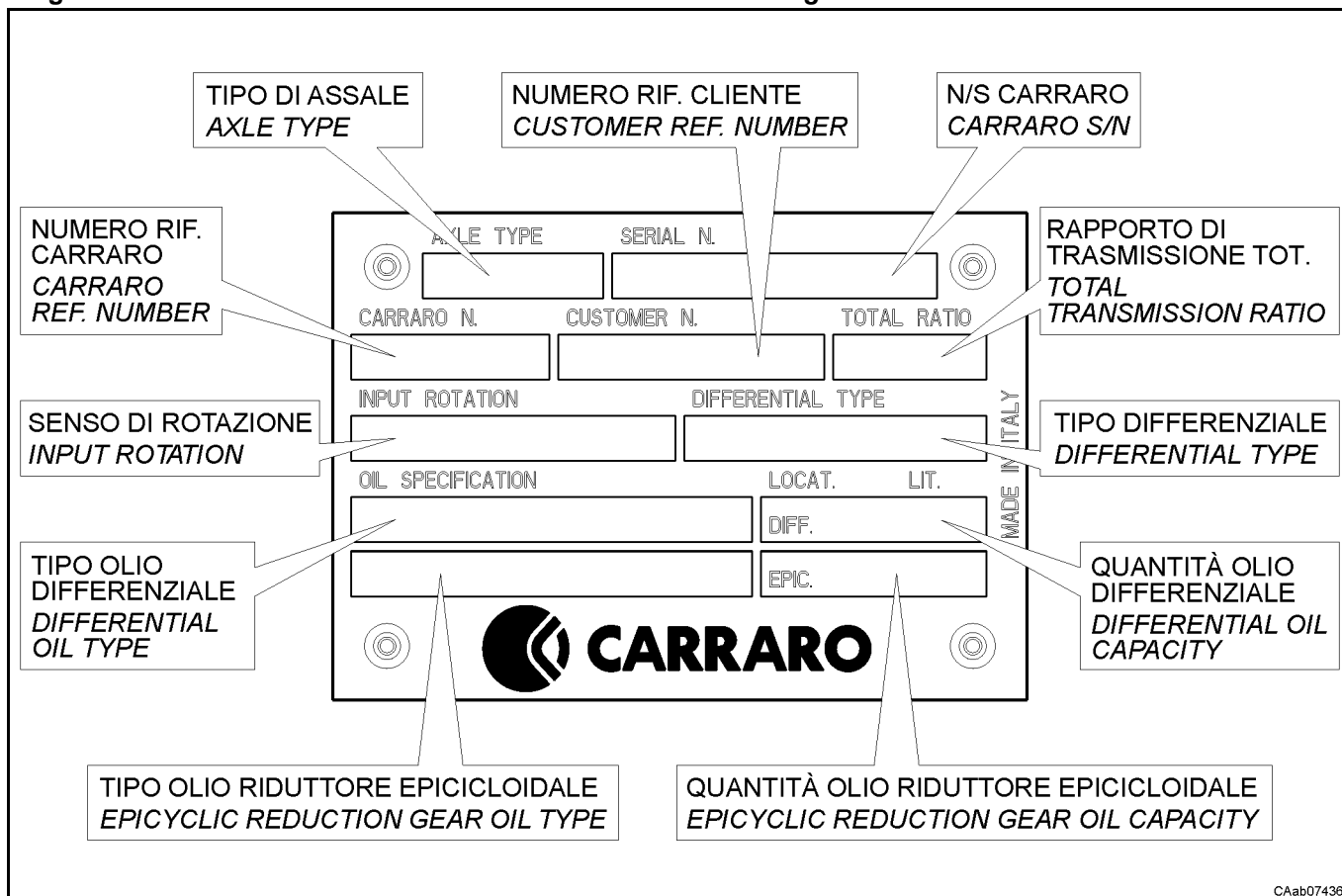
*However, when used as foreseen, operational formalities as well as regular maintenance repair specifications given by CARRARO DRIVE TECH SpA are to be observed strictly.*

## C.2 Identificazione del prodotto

## C.2 Product identification

Targhetta di identificazione dell'assale

Axle tag



The diagram shows a rectangular identification tag for a Carraro axle. It contains various fields for technical specifications and identification numbers. Labels with leader lines point to specific fields:

- TIPO DI ASSALE / AXLE TYPE**: Points to the 'AXLE TYPE' field.
- NUMERO RIF. CLIENTE / CUSTOMER REF. NUMBER**: Points to the 'CUSTOMER N.' field.
- N/S CARRARO / CARRARO S/N**: Points to the 'SERIAL N.' field.
- NUMERO RIF. CARRARO / CARRARO REF. NUMBER**: Points to the 'CARRARO N.' field.
- SENSO DI ROTAZIONE / INPUT ROTATION**: Points to the 'INPUT ROTATION' field.
- TIPO OLIO DIFFERENZIALE / DIFFERENTIAL OIL TYPE**: Points to the 'OIL SPECIFICATION' field.
- TIPO OLIO RIDUTTORE EPICICLOIDALE / EPICYCLIC REDUCTION GEAR OIL TYPE**: Points to the 'DIFF.' field.
- RAPPORTO DI TRASMISSIONE TOT. / TOTAL TRANSMISSION RATIO**: Points to the 'TOTAL RATIO' field.
- TIPO DIFFERENZIALE / DIFFERENTIAL TYPE**: Points to the 'DIFFERENTIAL TYPE' field.
- QUANTITÀ OLIO DIFFERENZIALE / DIFFERENTIAL OIL CAPACITY**: Points to the 'LIT.' field.
- QUANTITÀ OLIO RIDUTTORE EPICICLOIDALE / EPICYCLIC REDUCTION GEAR OIL CAPACITY**: Points to the 'EPIC.' field.

The tag also features the Carraro logo and the text 'MADE IN ITALY'.



### C.3 Descrizione generale

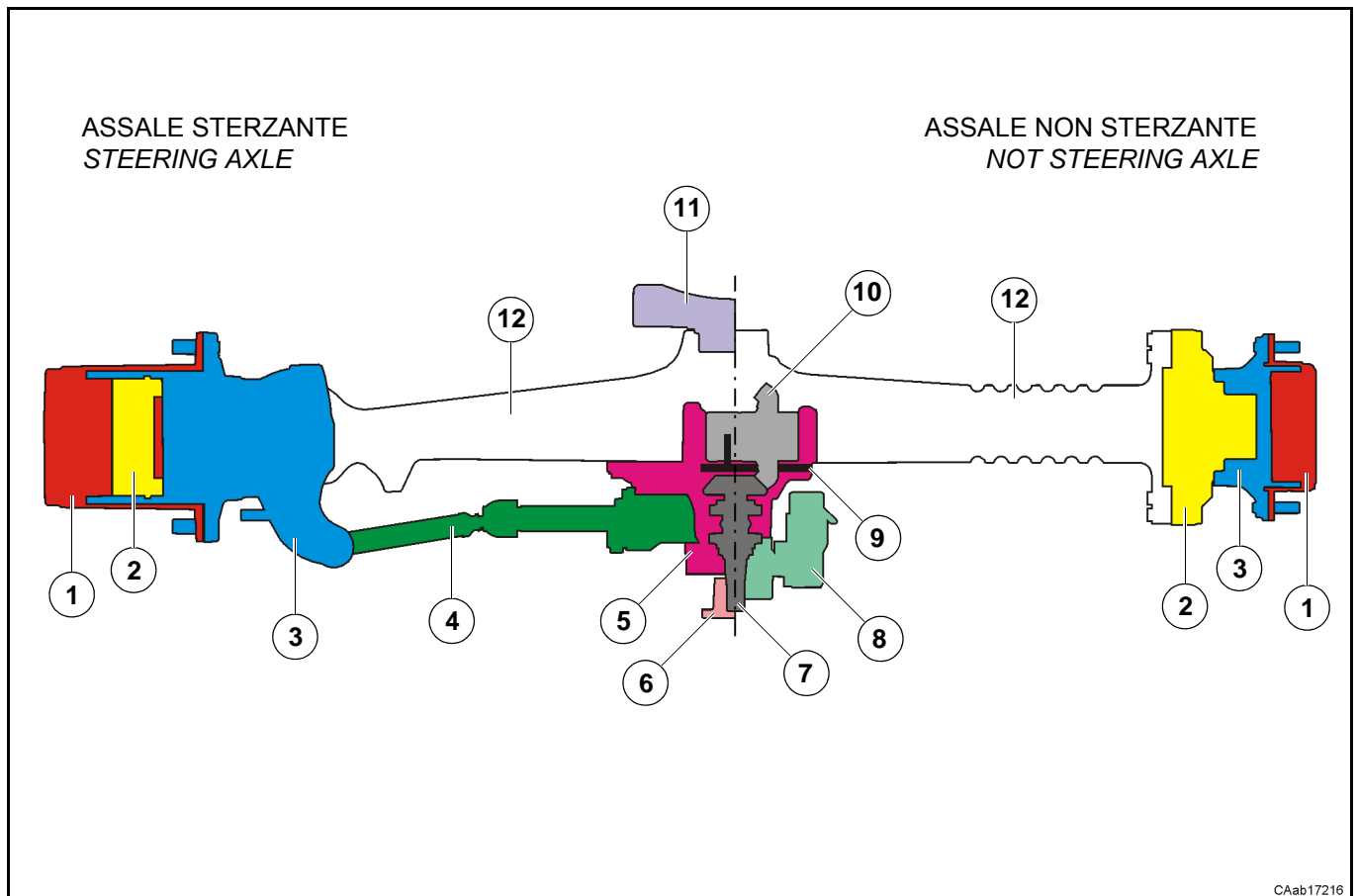
L'assale monolitico può essere composto dai seguenti gruppi (non tutti presenti nel vostro assale):

- 1 RIDUTTORE EPICICLOIDALE : treno portas atelliti 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 BLOCCAGGIO DIFFERENZIALE: elementi di bloccaggio del differenziale
- 10 DIFFERENZIALE: scatola differenziale e corona della coppia conica
- 11 SUPPORTI: elementi di fissaggio dell'assale al veicolo
- 12 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 LOCKING: locking parts of the differential
- 10 DIFFERENTIAL: differential parts with ring bevel gear
- 11 SUPPORTS: axle's trunnion parts to install the axle on the vehicle
- 12 AXLE BEAM: load-bearing shell structure of the axle



CAAb17216

**C.4 Caratteristiche Tecniche****C.4 Technical Features**

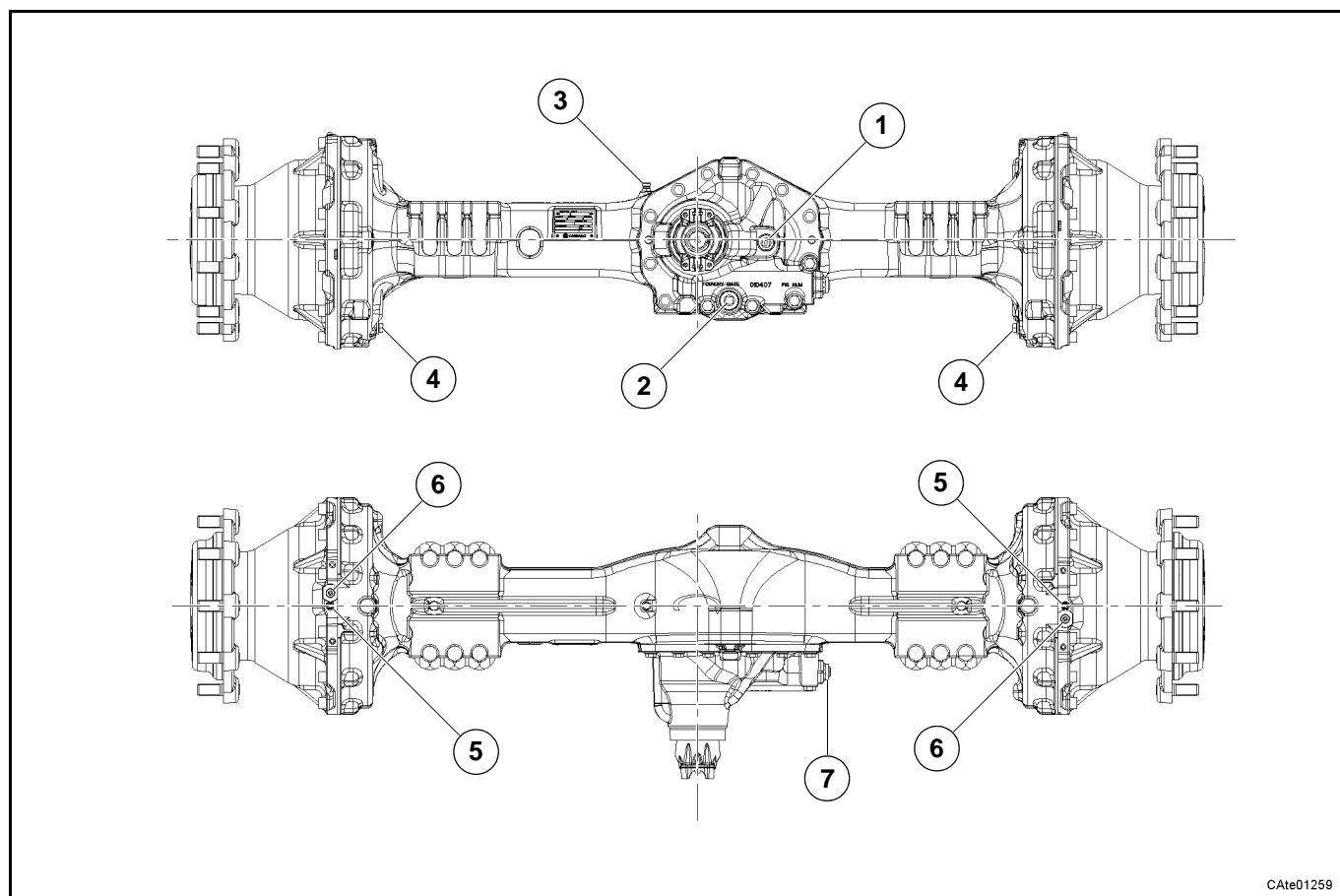
MACCHINA	Assale posteriore - <i>Rear axle</i>	MACHINE
CODICE	CA643560	CODE
MODELLO	28.44 FR	MODEL
TIPO DIFFERENZIALE	Bloccaggio meccanico 100%, attuazione idraulica 100% mechanical lock, hydraulically controlled	DIFFERENTIAL TYPE

DESCRIZIONE	VALORI/VALUES	DESCRIPTION
Peso a secco	441 kg	Dry weight
Riduzione coppia conica	2.75/1	Bevel gear ratio
Riduzione riduttore epicicloidale	6.40/1	Epicyclic reduction gear ratio
Riduzione totale	17.6/1	Total ratio
Rotazione in entrata		Input rotation
SENSO ORARIO	●	CLOCK WISE (C.W.)
SENSO ANTIORARIO	○	COUNTER CLOCK WISE (C.C.W.)
Flangia ingresso differenziale	END JOKE 1410	Pinion-driveshaft interface
Pressione di ingresso bloccaggio differenziale	12÷35 bar	Differential lock activation input pressure

VALORI TIPICI DI ASSEMBLAGGIO/ASSEMBLY MAIN DATA		
Gioco di accoppiamento coppia conica	0.20÷0.28 mm	Bevel gear set backlash
Precarico cuscinetti pignone <sup>(1)</sup> (misurato su Ø= 34.8 mm senza anello di tenuta)	$F_P = 115 \div 138 \text{ N}$	Pinion bearings preloading <sup>(1)</sup> (measured on Ø= 34.8 mm without seal)
Precarico tot. cuscinetti corona-pignone <sup>(1)</sup> (misurato su Ø= 34.8 mm senza anello di tenuta)	$F_T = (F_P + 33) \div (F_P + 50) \text{ N}$	Total preloading <sup>(1)</sup> of pinion-ring gear bearings (measured on Ø= 34.8 mm without seal)
Coppia di rotolamento <sup>(1)</sup> dei cuscinetti pignone misurata senza anello di tenuta	$M_P = 2.0 \div 2.4 \text{ Nm}$	Pinion bearings rolling torque <sup>(1)</sup> measured without seal
Coppia di rotolam. totale <sup>(1)</sup> dei cuscinetti corona-pignone misurata senza a. di tenuta	$M_T = (M_P + 0.58) \div (M_P + 0.87) \text{ Nm}$	Total pinion-ring gear bearing rolling torque <sup>(1)</sup> measured without seal
(1) Solo per nuovi cuscinetti		(1) Only for new bearings

**C.5 Manutenzione e cambio olio****C.5 Maintenance and oil change****C.5.1 Dati caratteristici****C.5.1 Main data**

DESCRIZIONE	VALORI/VALUES	DESCRIPTION
Specifica olio  USARE I TIPI DI OLIO INDICATI OPPORTUNAMENTE ADDITIVATI. <b>Nota:</b> non usare olio di sintesi o vegetale senza il consenso del costruttore dell'assale	API GL4	<i>Oil specification</i>  <i>USE RECOMMENDED OIL ENRICHED IN ADDITIVES.</i> <i><b>Note:</b> do not use synthetic or vegetable oil without consent of the axle manufacturer</i>
Quantità olio	15.5 litri/liters	<i>Oil capacity</i>



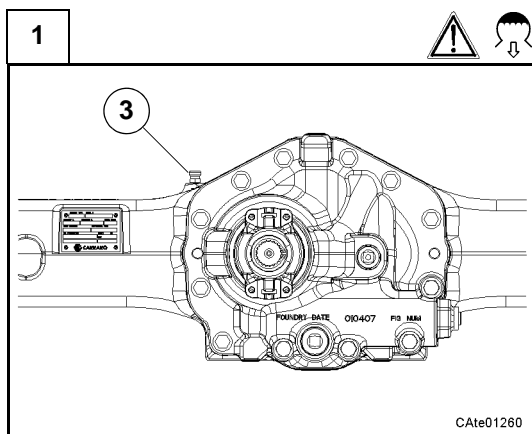
CAte01259

DESCRIZIONE	POSIZIONE/POSITION	DESCRIPTION
Tappo carico e livello olio differenziale	1	<i>Differential oil filling and level plug</i>
Tappo scarico olio differenziale	2	<i>Differential oil drain plug</i>
Sfiato olio	3	<i>Oil breather</i>
Tappo laterale scarico olio	4	<i>Oil drain side plug</i>
Sfiato olio freni	5	<i>Brakes bleeding plug</i>

DESCRIZIONE	POSIZIONE/POSITION	DESCRIPTION
Porta connessione freno di servizio	6	Service brake connection port
Porta alimentazione innesto bloccaggio differenziale	7	Differential locking engagement feed port

### C.5.2 Cambio olio assale

### C.5.2 Axle oil change



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

**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. B - INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

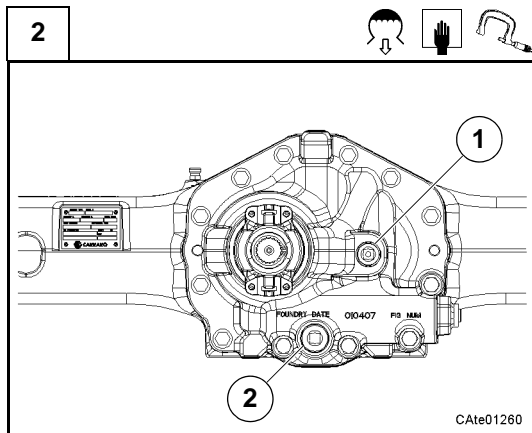
Pulire lo sfiato (3) e la zona circostante.

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

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

**See:** cap. B - SAFETY INSTRUCTIONS

Clean the breather (3) and the surrounding area.



Per scaricare l'olio dall'assale svitare prima il tappo di livello (1) e poi il tappo di scarico (2).

Scaricare completamente l'olio rimuovendo i tappi di scarico (4).

**Vedi:** figura principale, pagina precedente.

Pulire i tappi (2) e (4) ed assemblarli alla coppia prevista.

**Vedi:** C.7

To drain the oil remove the level plug (1) and the drain plug (2).

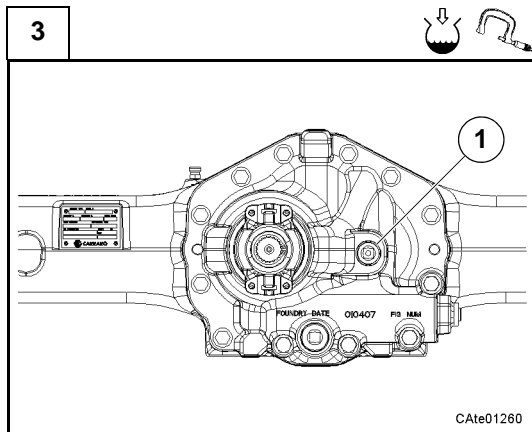
Remove the side plugs (4) and drain all oil.

**See:** main picture at previous page.

Clean and assemble the plugs (2) and (4).

Tighten the plugs to the prescribed torque.

**See:** C.7



Svitare il tappo di carico olio (1) e riempire con l'olio pres critto a filo del foro di livello.

Attendere che l'olio fluisca nell'assale quindi verificare il livello e rabboccare se necessario.

Riavvitare il tappo (1) alla coppia prevista.

**Vedi:** C.7

Unscrew the oil fill plug (1) and fill to the bottom of the level plug hole 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.

Screw the plug (1) to the prescribed torque.

**See:** C.7

### C.5.3 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.5.3 Service schedule

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

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

■ operazioni eseguibili solamente da personale autorizzato dal costruttore

● operazioni eseguibili solamente da personale addestrato

<sup>(1)</sup> quale delle due condizioni si verifica prima

<sup>(2)</sup> 50 ore nel caso di impiego gravoso

<sup>(3)</sup> a fine stagione nel caso di impiego inferiore a quanto indicato

■ this operation must be performed only by personnel authorized by the manufacturer

● this operation must be performed only by trained personnel

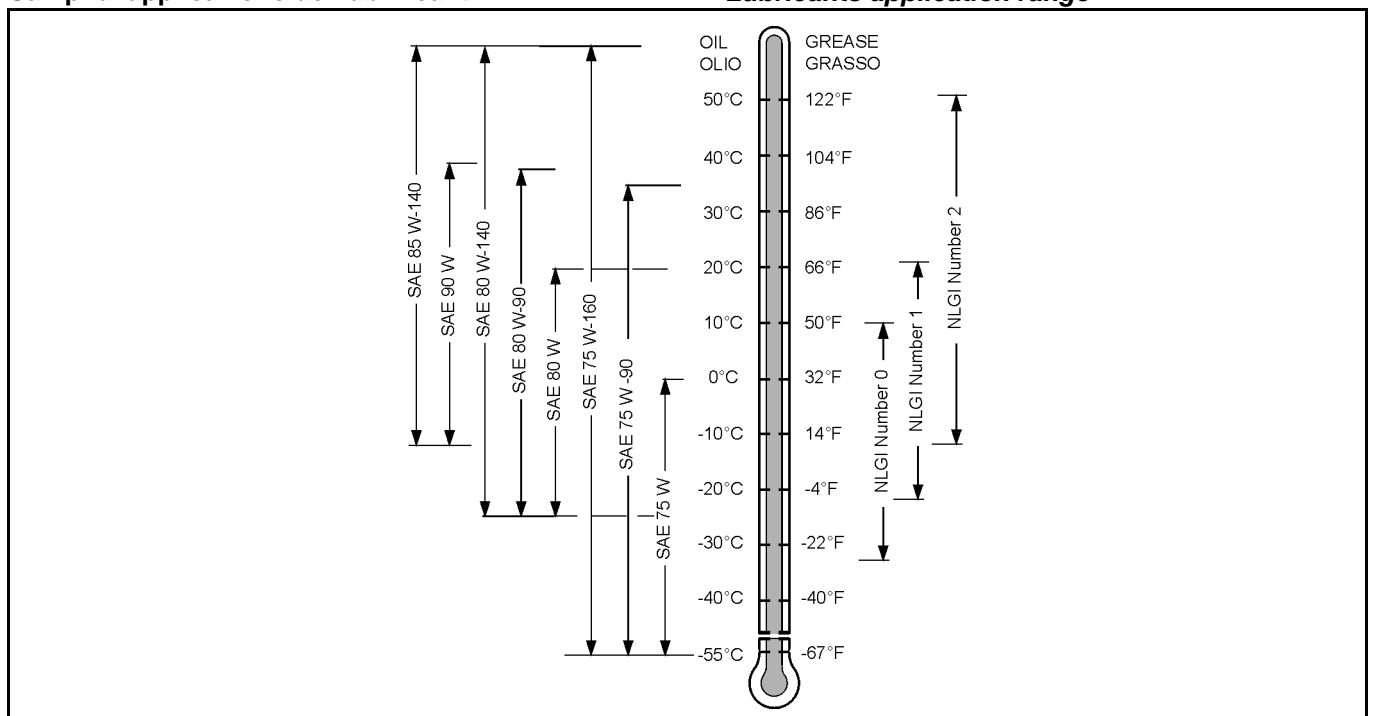
<sup>(1)</sup> which of both conditions comes first

<sup>(2)</sup> 50 hours for severe operating condition


<sup>(3)</sup> at the season end if you have not reached the indicated work-hours

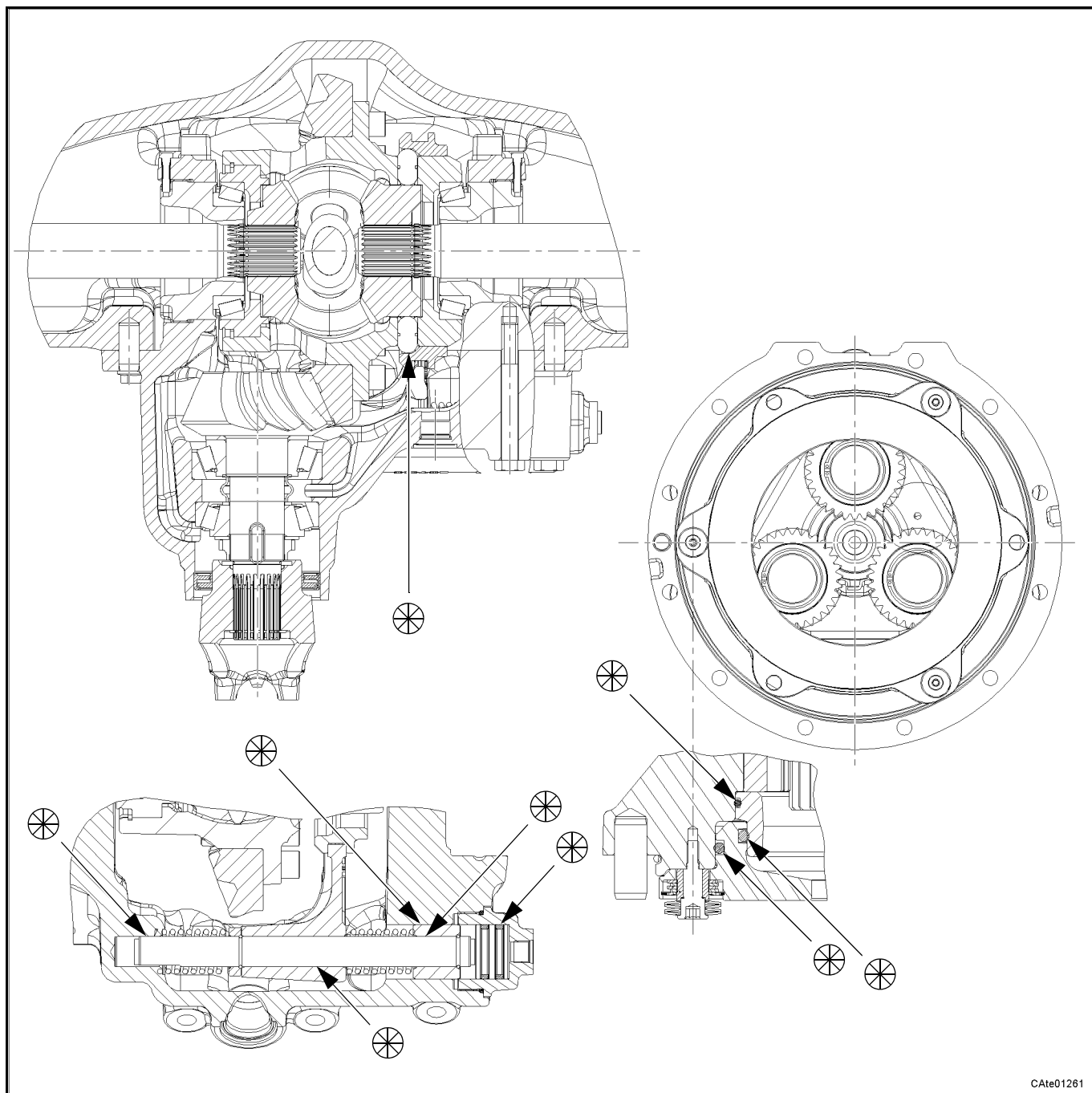
### Campi di applicazione dei lubrificanti

### Lubricants application range



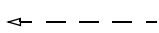
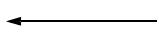
**C.6 Grasso al montaggio****C.6 Grease in assembly**

Applicazione grasso al montaggio <i>Grease application in assembly</i>		
	Tecnolube® POLYMER 400	Applicare sulle superfici indicate <i>Apply on the indicated surfaces</i>





**C.7 Adesivi e coppie di serraggio****C.7 Adhesives and tightening torques**

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

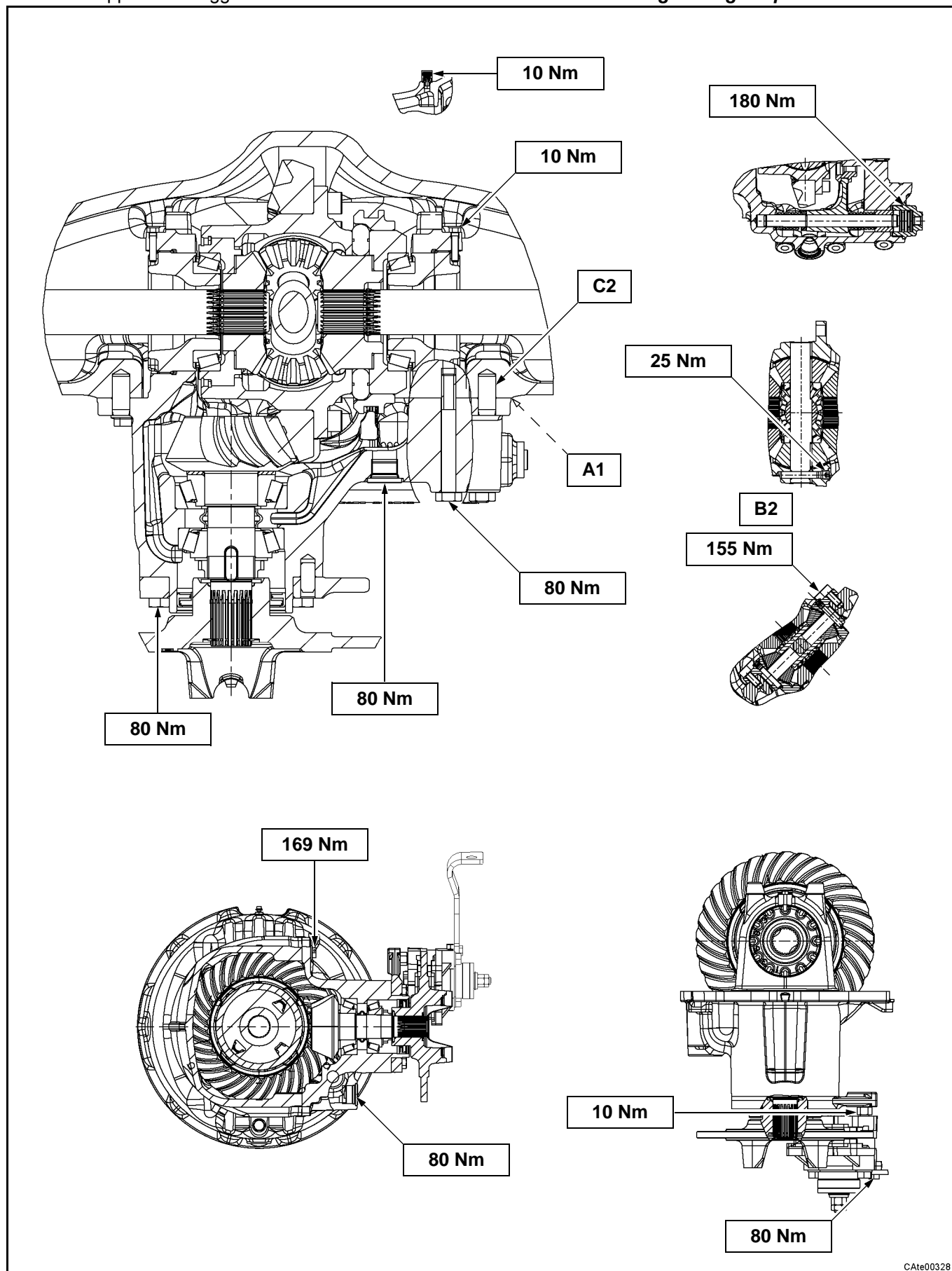
<b>Sigillante per guarnizioni - Gasket sealant</b>				
<b>Rif. Carraro Carraro Ref.</b>	<b>Presenza Presence</b>	<b>Marca e tipo di adesivo Adhesive make and type</b>	<b>Caratteristiche tecniche Technical characteristics</b>	<b>Resistenza Strength</b>
A1	●	Loctite® 510 Superbond® 529	Sigillatura superfici piane <i>Flat surface sealing</i>	Alta <i>High</i>
A2	○	Loctite® 573 Superbond® 519	Sigillatura superfici piane <i>Flat surface sealing</i>	Bassa <i>Low</i>
A3	○	Loctite® 518 Superbond® 539	Sigillatura superfici irregolari <i>Uneven surface sealing</i>	Alta <i>High</i>
A4	○	Loctite® 5205	Sigillatura superfici piane con possibilità di micromovimenti <i>Even surface sealing with possibility of micro movements</i>	Alta <i>High</i>

<b>Adesivi per frenatura organi filettati - Thread parts sealant</b>				
<b>Rif. Carraro Carraro Ref.</b>	<b>Presenza Presence</b>	<b>Marca e tipo di adesivo Adhesive make and type</b>	<b>Caratteristiche tecniche Technical characteristics</b>	<b>Resistenza Strength</b>
B1	○	Loctite® 542 Superbond® 321	Frenatura organi filettati <i>Locking of threaded parts</i>	Media <i>Medium</i>
B2	●	Loctite® 270 Superbond® 331	Frenatura organi filettati <i>Locking of threaded parts</i>	Alta <i>High</i>
B3	○	Loctite® 986/AVX Superbond® 438	Frenatura organi filettati <i>Locking of threaded parts</i>	Alta, appl. speciali <i>High, special appl.</i>

<b>Adesivi per fissaggio particolari - Fixing parts sealant</b>				
<b>Rif. Carraro Carraro Ref.</b>	<b>Presenza Presence</b>	<b>Marca e tipo di adesivo Adhesive make and type</b>	<b>Caratteristiche tecniche Technical characteristics</b>	<b>Resistenza Strength</b>
C1	○	Loctite® 405 Superbond® istant 25	Adesivo per fissaggio <i>Fixing adhesive</i>	Fissaggio medio <i>Medium bond</i>
C2	●	Loctite® 638 Superbond® 433	Adesivo per fissaggio <i>Fixing adhesive</i>	Fissaggio forte <i>Strong bond</i>
C3	○	Loctite® 542 Superbond® 321	Adesivo per fissaggio <i>Fixing adhesive</i>	Fissaggio medio <i>Medium bond</i>
C4	○	Loctite® 496 Superbond® SB14	Adesivo per fissaggio gomma <i>Rubber fixing adhesive</i>	Fissaggio forte <i>Strong bond</i>

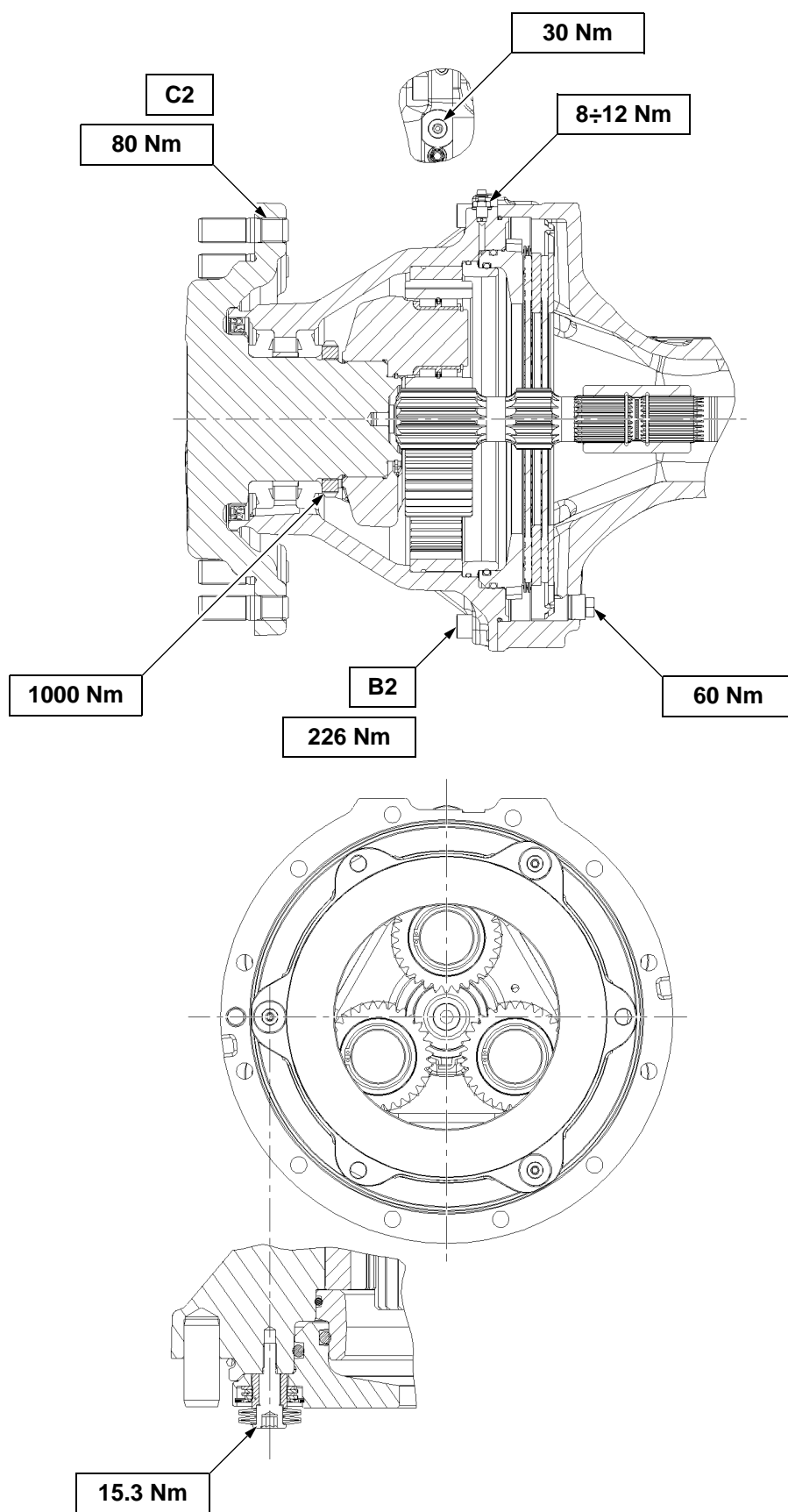
## Adesivi e coppie di serraggio

## Adhesives and tightening torques



CAte00328

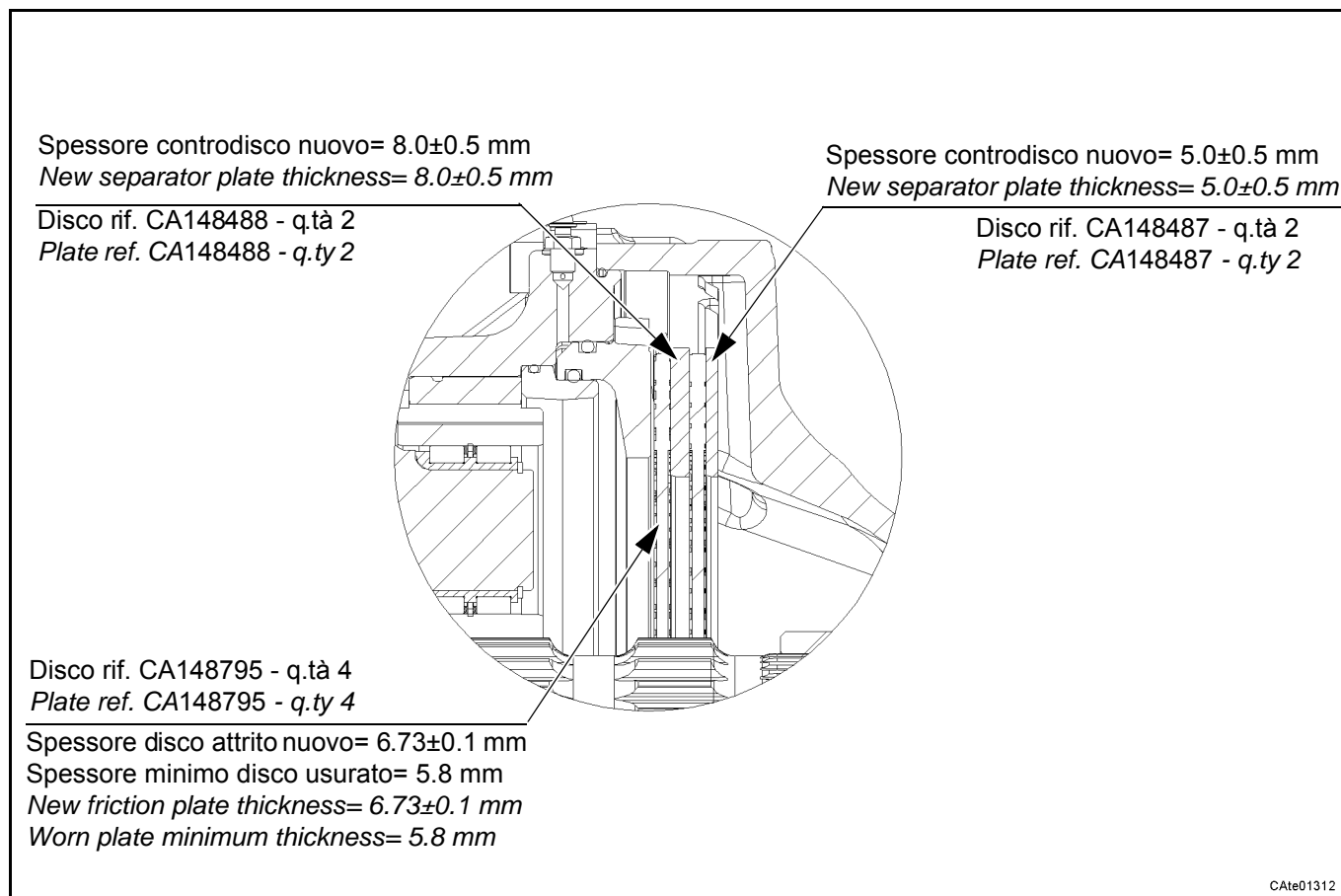


**Adesivi e coppie di serraggio****Adhesives and tightening torques**

CAt01263

**C.8 Freni di servizio****C.8 Service brake****C.8.1 Caratteristiche freni****C.8.1 Brakes features**

DATI CARATTERISTICI FRENO/BRAKE TYPICAL DATA		
Tipo freno	A dischi in bagno d'olio Wet disks brake	Type of brake
Temperatura di esercizio freni	-20°C÷150°C	Brake operating temperature
Pressione max di esercizio	43 bar	Maximum operating pressure
Specifica olio per azionamento freno	ATF MINERAL OIL ATF SYNTHETIC OIL	Oil specification for brake actuation
Volume olio per azionamento freni (per lato)	16 cc	Oil displacement for brakes actuation (each side)

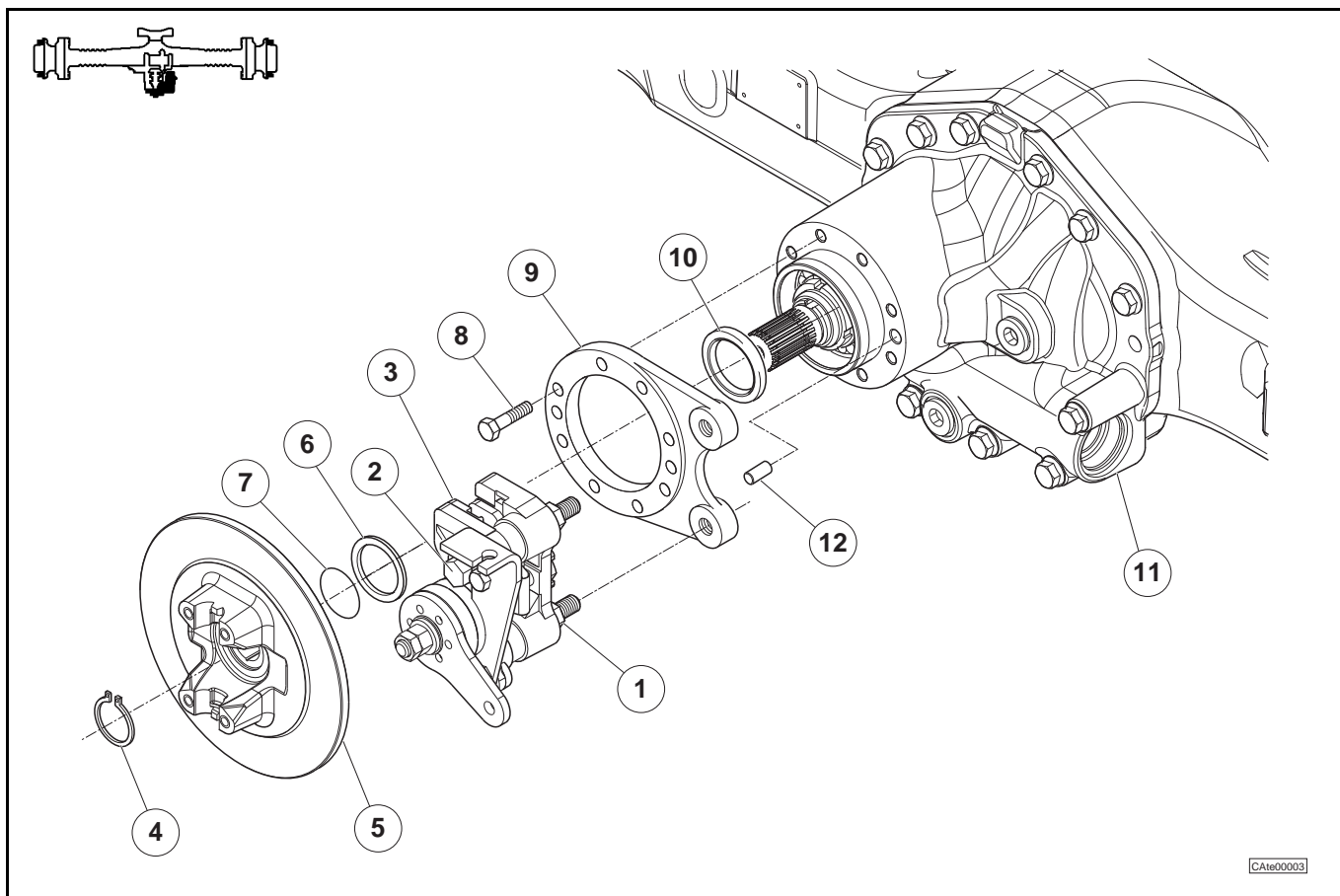


**D**

SMONTAGGIO E ASSEMBLAGGIO

**D**

*DISASSEMBLY AND ASSEMBLY*

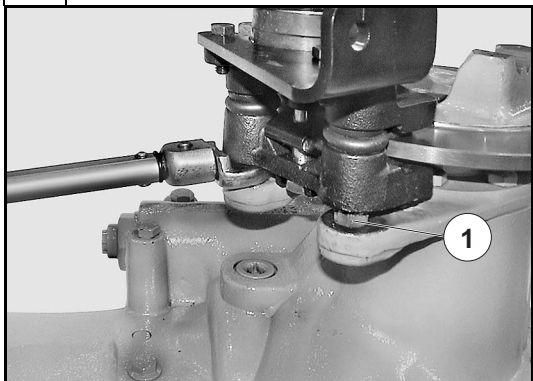
**D.1 Gruppo freno di stazionamento****D.1 Parking brake group****D.1.1 Smontaggio**

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

**D.1.1 Disassembly**

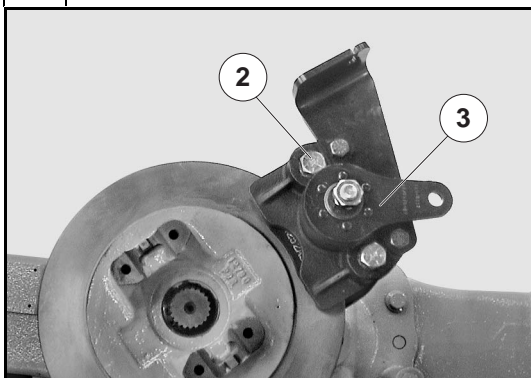
Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

1



Allentare i due dadi (1).

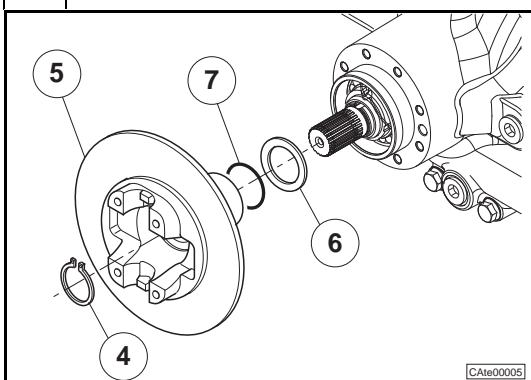
Loosen the two nuts (1).

**2**

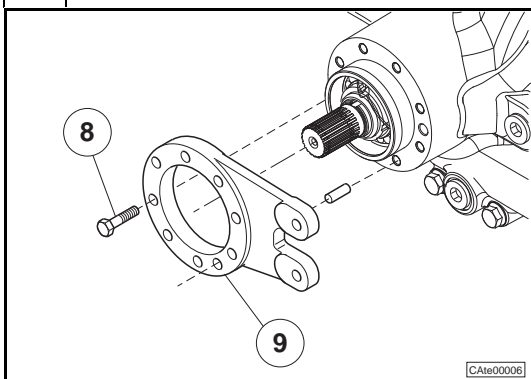
Svitare le due viti (2).

**Attenzione:** operare con cautela per non danneggiare le pastiglie freno.

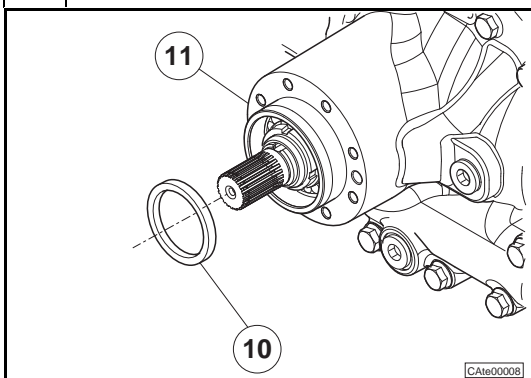
Rimuovere la pinza freno (3).

*Unscrew the two screws (2).***Warning:** To operate with care to avoid damages to the brake pads.  
*Remove the brake caliper (3).***3**

Togliere l'anello d'arresto (4) e sfilare la flangia (5).

**Nota:** recuperare lo spessore (6) e la guarnizione OR (7).*Remove the snap ring (4) and the input flange (5).***Note:** collect the shim (6) and the O-ring (7).**4**

Svitare e togliere le viti di fissaggio (8) del supporto (9) pinza freno. Togliere il supporto (9) dal corpo centrale.

*Unscrew and remove the fastening screws (8) of the brake caliper support (9).**Remove the brake caliper support (9) from the central body.***5**

Estrarre l'anello di tenuta (10) dal corpo centrale (11) con un estrattore.

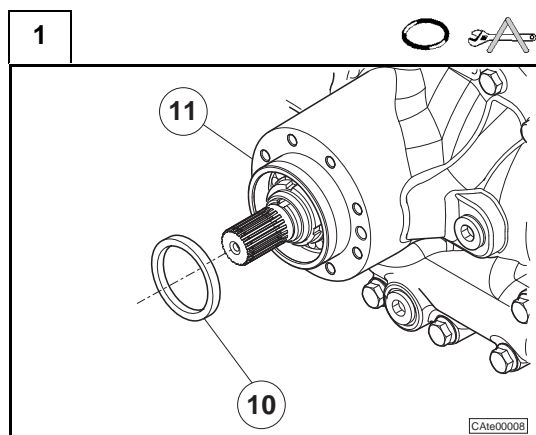
**Nota:** operazione distruttiva per l'anello di tenuta.*Remove the seal (10) from the central housing (11) with a puller.***Note:** this is a destructive operation for the seal.

## D.1.2 Montaggio

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

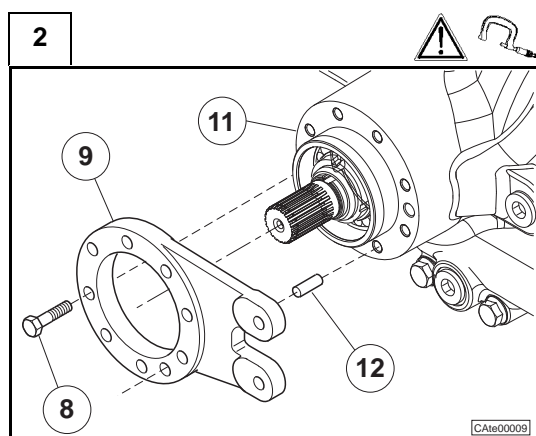
## D.1.2 Assembly

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



Utilizzando l'attrezzo speciale CA715550 inserire nel corpo centrale un nuovo anello di tenuta (10).

Introduce a new seal (10) into the central body using special tool CA715550.



Inserire la spina di centraggio (10) e la flangia (7) supporto pinza freno sul corpo centrale (9).

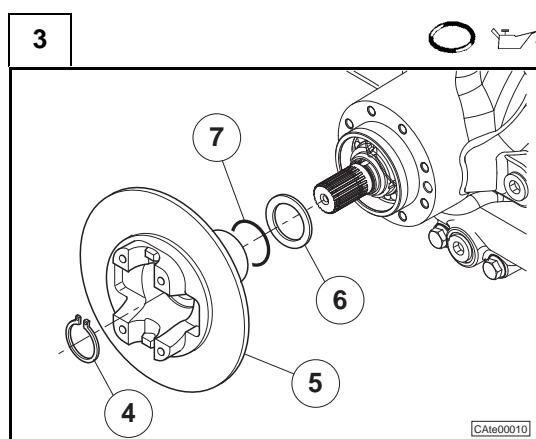
Avvitare e serrare le viti di fissaggio (6) alla coppia prevista.

**Vedi:** C.7

Insert the dowel pin (10) and the brake caliper support (7) on the central body (9).

Screw and tighten the fastening screws (6) to the requested torque

**See:** C.7



Ingrassare l'OR (7).

**Vedi:** C.6

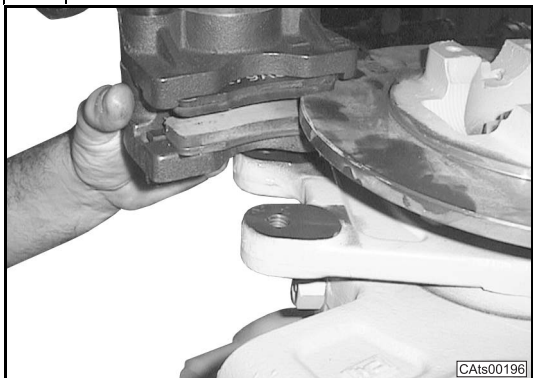
Inserire sul codolo scanalato dell'albero del pignone la rondella (6), il nuovo OR (7) e la flangia (5).

Bloccare il tutto con l'anello d'arresto (4).

Grease the O-Ring (7).

**See:** C.6

Insert the washer (6) on the splined pinion end, a new O-Ring (7), the input flange (5) and the lock ring (4).

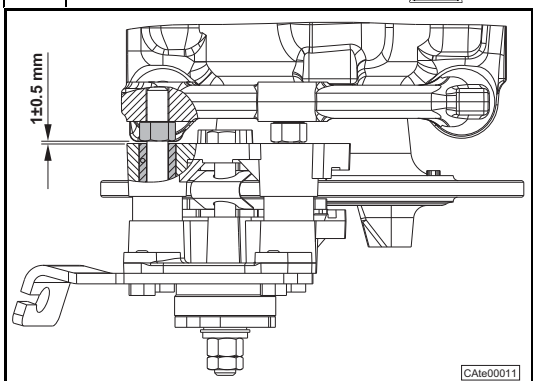
**4**

Posizionare la pinza freno (3) sul disco della flangia (5).

**Attenzione:** operare con cautela per non danneggiare le pastiglie freno.

*Position the brake caliper (3) on the flange disc (5).*

**Warning:** proceed with care, in order to avoid damaging the brake pads.

**5**

Avvitare le viti (2) e serrare i dadi (1) alla coppia prevista.

**Vedi:** C.7

**Attenzione:** dopo aver fissato i dadi assicurarsi che rimanga uno spazio di  $1 \pm 0.5$  mm tra i dadi (1) ed i distanziali in figura.

*Screw in the bolts (2) and tighten the nuts (1) to the prescribed torque.*

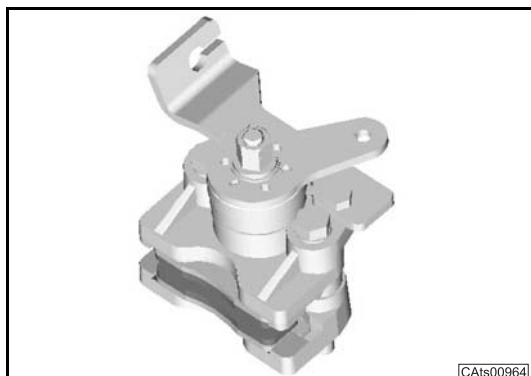
**See:** C.7

**Warning:** after tightening the nuts, make sure that a space of  $1 \pm 0.5$  mm is left between the nuts (1) and the spacers shown in figure.



### D.1.3 Pinza freno di stazionamento

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



### D.1.3 Parking brake caliper

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



#### Indice sezioni

- 1.3.1. Descrizione
- 1.3.2. Componenti
- 1.3.3. Procedura di montaggio
- 1.3.4. Procedura di registrazione
- 1.3.5. Sostituzione di sfere e camme
- 1.3.6. Sostituzione delle pastiglie freno
- 1.3.7. Sostituzione manicotti tenuta
- 1.3.8. Sostituzione staffa attacco cavo

#### Section index

- 1.3.1. Description
- 1.3.2. Parts List
- 1.3.3. Mounting procedure
- 1.3.4. Adjustment Procedure
- 1.3.5. Ball and Cam Replacement
- 1.3.6. Lining Replacement
- 1.3.7. Sleeve Seal Replacement
- 1.3.8. Bracket cable retention replacement

#### D.1.3.1 Descrizione

1.1 Il gruppo freno di stazionamento Carlisle RT è un freno meccanico a sfere e camme, con pinza flottante, progettato principalmente come freno di stazionamento, con limitate capacità di freno di servizio.

La pinza freno ha una forma aperta, in modo da facilitare il cambio delle pastiglie; inoltre, è presente una molla di richiamo per ridurre strisciamenti tra le pastiglie freno e il disco.

**Nota:** il costruttore raccomanda di non lavare il gruppo freno RT con acqua ad alta pressione.

#### D.1.3.1 Description

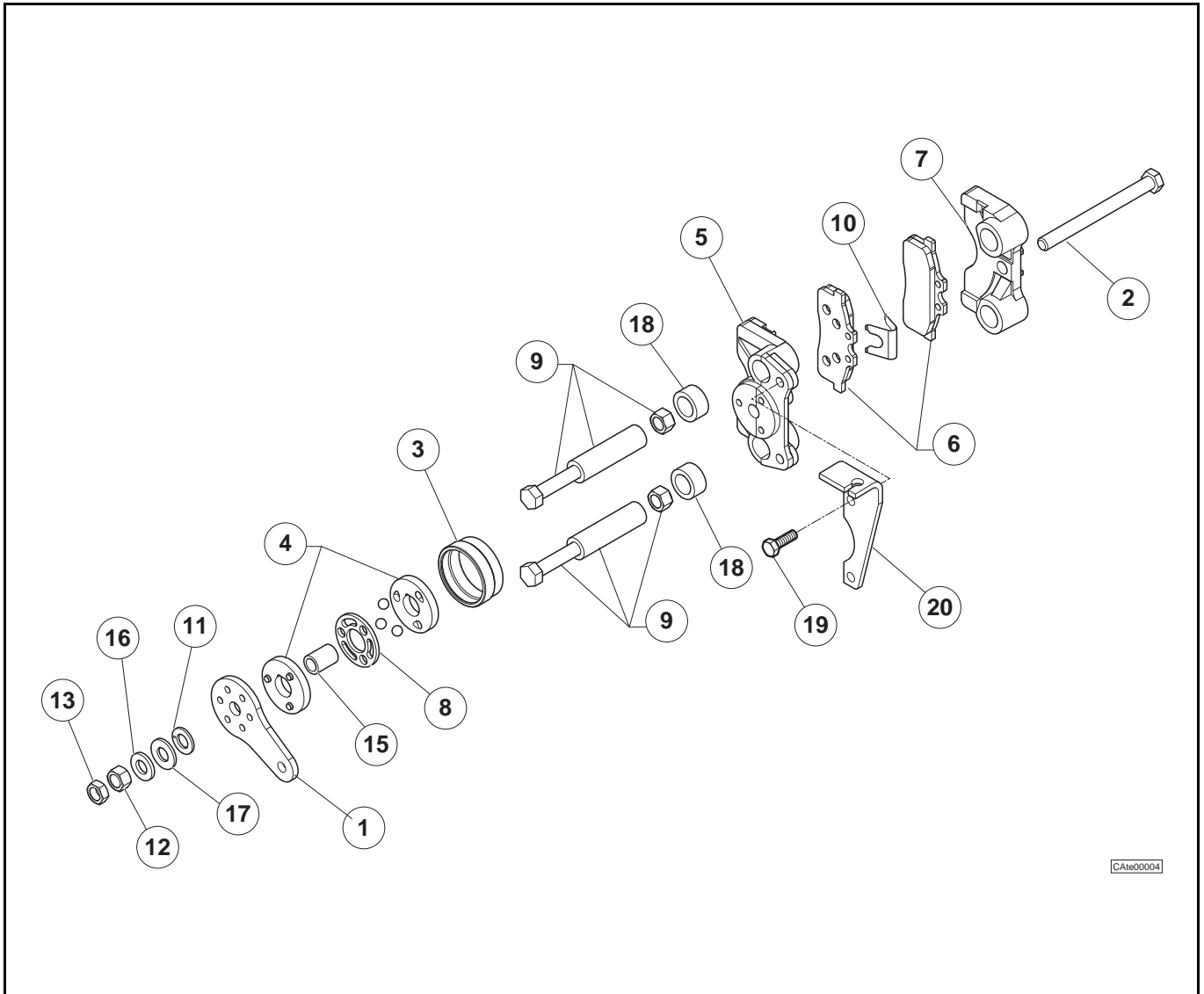
1.1 The Carlisle RT parking brake assembly is a ball and cam, sliding caliper brake designed for use primarily as a parking brake, with some service brake capability.

The brake has an open caliper design to facilitate changing linings, along with a retraction spring to reduce drag from the brake pads and the disc.

**Note:** Carlisle recommends that the RT brake assembly should not be subject to high pressure wash.

### D.1.3.2 Componenti

### D.1.3.2 Parts



### D.1.3.3 Procedura di montaggio

3.1 Montare le viti attraverso il manicotto (9) e i da di piu' lontano possibili dalle viti.  
Questo non è ne cessario se il freno è fornito con il manicotto e le viti già assemblate.  
Mettere il freno sul disco e allinearlo con i fori di montaggio sul supporto.

**3.2** Avvitare le viti di montaggio (9) nel supporto, regolando fino ad ottenere un gioco di 0,5 ÷ 1,5 mm tra le boccole e i dadi di fissaggio. Serrare i dadi di fissaggio contro il supporto con una coppia di 115 Nm.

3.3 Per la registrazione del gioco vedere il paragrafo seguente.

### D.1.3.3 Assembly procedure

*3.1 Insert mounting bolts through sleeves (9) and thread brake mounting locking nuts as far as possible on mounting bolts.*

*This is not required if brake assembly comes with the sleeve/bolt sub-assy (9). Position the brake over disc align with mounting holes in mounting bracket.*

**3.2 Thread mounting bolts (9) into mounting bracket, adjusting bolts until a 0,5 ÷ 1,5 mm exists between the Sleeves and the Locking Nuts. Tighten the Locking Nuts to 115 Nm of torque against the bracket.**

*3.3 Refer to Adjustment Procedure to set backlash of installed brake assembly.*

### D.1.3.4 Procedura di regolazione

4.1 Allentare i dadi di regolazione (12, 13) .

4.2 Serrare il dado di regolazione interno (12) fino a che le pastiglie siano in contatto con il disco. Serrare ad una coppia di  $160 \div 170$  Nm. Accertarsi che la leva di comando sia nella posizione corretta per l' utilizzo.

4.3 Svitare il dado di regolazione interno (12) di 4 o 6 giri e controllare che il disco possa ruotare liberamente.

4.4 Serrare il controdado (13) contro il dado di regolazione interno (12), in modo da bloccare la vite di regolazione (2). Serrare a  $62 \div 76$  Nm.

### D.1.3.5 Sostituzione di sfere e camme

5.1 Rimuovere dado e controdado di regolazione (12, 13), spessore (11), rondella inox (16), rondella in acciaio temprato (17), leva (11) e manicotto (3) dalla vite di regolazione (2).

5.2 Sfilare la camma esterna (4) e il gruppo sfere (8) dalla vite di regolazione (2).

5.3 Usare un cacciavite o attrezzo simile per separare la camma interna dal supporto pastiglie (4) facendo leva delicatamente sulle sporgenze della camma (5), e sfilarla dalla vite di regolazione (2).  
Sfilare la guarnizione (15) dalla vite di regolazione (2).

5.4 Inserire una nuova guarnizione (15) sulla vite di regolazione (2), facendola passare attraverso la camma interna (4) fino ad appoggiarla al supporto pastiglia (15).

**Nota:** prima dell'installazione delle camme (4), si raccomanda di applicare grasso lubrificante antigrippaggio sulle superfici di spinta delle camme.

5.5 Inserire la nuova camma interna (4) sulla vite di regolazione (2), prestando attenzione che le sporgenze entrino nei fori sul supporto pastiglia (5).

5.6 Inserire il gruppo sfere (8) sulla vite di regolazione (2), orientando le sfere nelle sedi della camma interna (4). Inserire la nuova camma esterna (4) sulla vite di regolazione (2), orientando i fori in corrispondenza del gruppo sfere (8). Installare la protezione (3) sopra le camme assemblate.

5.7 Montare la leva di comando (1), utilizzando le sporgenze sul retro della camma esterna (4) e i fori sulla leva (1) per orientarla nella corretta posizione di utilizzo.

### D.1.3.4 Adjustement procedure

4.1 Loosen two Adjustment Locking Nuts (12, 13) (one full and one jam except when using a 0.50 inch thick disc which requires two jam nuts).

4.2 Tighten inner Adjustment Nut (12) until firm contact is made with the disc by the linings.  
Torque to  $160 \div 170$  Nm. Make certain lever is in proper operating position for application.

4.3 Back off inner Adjustment nut (12) 4 to 6 turns and check that disc is free to move.

4.4 Tighten outer Locking Nut (13) against inner Adjustment Nut (12) to lock Adjustment Bolt (2) in place.  
Torque to  $62 \div 76$  Nm.

### D.1.3.5 Ball and cam replacement

5.1 Remove both Adjustment Locking Nuts (12, 13), Thrust, stainless steel and Hardened Washer (11, 16, 17), Lever (1), and Boot (3) from Adjustment Bolt (2).

5.2 Remove outer cam (4) and Ball Assembly (8) from Adjustment Bolt (2).

5.3 Use a screwdriver, or similar tool, to gently pry inner Cam (4) protrusions on back of cam, loose from Torque Plate (5), and remove from Adjustment Bolt (2).  
Remove Seal (15) from Adjustment Bolt (2).

5.4 Install new Seal (15) on Adjusting Bolt (2), inserting through inner Cam (4) until Seal (15) bottoms out on Torque plate.

**Note:** prior the installation of the cams (4), it is recommended to apply anti-seize & lubricating compound, to ramp areas of the cams.

5.5 Install new Cam (4) on Adjustment Bolt (2), taking care to orient protrusions into Holes in Torque Plates (5).

5.6 Install Ball Assembly (8) onto Adjusting Bolt (2), orienting balls into pockets of Inner Cam (4). Install outer Cam (4) onto Adjustment Bolt (2), orienting pockets onto Balls of Ball Assembly (8). Install boot (3) over cam assembly.

5.7 Install Lever (1), using protrusions on back of outer Cam (4) and holes in Lever (1) to orient lever to proper operating position.

5.8 Inserire le rimanenti rondelle e dadi ed effettuare la regolazione come descritto nella sezione 4.

**Nota:** assicurarsi di orientare il lato rivestito dello spessore (11) verso la rondella in acciaio inox (17).

### D.1.3.6 Sostituzione pastiglie freno

6.1 Svitare dado e controdado (12, 13) per allontanare ciascun supporto pastiglia (5, 7) sufficientemente per avere un gioco che permetta la rimozione delle vecchie pastiglie e l'inserimento delle nuove. (Può essere necessario estrarre uno o entrambi i dadi).

6.2 Comprimere le due molle di richiamo (10) ed estrarle dal gruppo pinza.

6.3 Allontanare i supporti pastiglie (5, 7) dal disco, estrarre le pastiglie (6) dalle loro sedi e sfilarle da un lato.

**Nota:** prima della installazione delle nuove pastiglie è raccomandabile applicare uno strato di grasso lubrificante antigrippaggio tra le boccole (9) e i supporti pastiglie (5, 7).

Dopo aver applicato il grasso muovere i supporti avanti e indietro sulle boccole, in modo da far giungere il grasso in ogni punto.

6.4 Inserire le nuove pastiglie (6) in ciascun supporto (5, 7).

6.5 Inserire le due molle di richiamo (10) nel gruppo pinza. Assicurarsi che le estremità delle molle vengano correttamente posizionate negli appositi fori in entrambe le pastiglie (6).

6.6 Effettuare la regolazione come descritto nella sezione 4.

### D.1.3.7 Sostituzione boccole di tenuta

7.1 Allentare i due dadi di bloccaggio sulle viti di montaggio e rimuovere l'insieme viti/boccole (9) dal gruppo freno.

7.2 Inserire i manicotti di tenuta (18) tra i due supporti pastiglie (5, 7) e allinearli con i fori.

**Nota:** PRIMA DELL'INSTALLAZIONE, È RACCOMANDABILE APPLICARE GRASSO LUBRIFICANTE ANTIGRIPPAGGIO "alpha 2000" SULL'INSIEME VITI DI MONTAGGIO / BOCCOLE.

5.8 Install remaining washer and nuts and follow adjustment procedure in section 4.

**Note:** make sure to orient coated face of thrust washer (11) toward stainless steel washer (17).

### D.1.3.6 Lining replacement

6.1 Loosen two adjustment Locking Nuts (12, 13) enough to remove each Torque Plate (5, 7) away from disc far enough to provide backlash to remove old carrier and lining assemblies and install new ones. (It may be necessary to remove one or both Nuts).

6.2 Collapse the two Lining retraction Springs (10) and remove them from brake Head Assembly.

6.3 Remove Torque Plates (5, 7) away from disc, move Carrier and Lining Assemblies (6) out of pockets, and remove from the Brake Head Assembly from the side.

**Note:** prior to the installation of the new linings, it is recommended that a coating of "alpha 2000" grease (anti-seize and lubricating compound) manufactured by chemtool, be applied to the interface of the sleeve (9) and the calipers (5) and (7).

After grease has been applied, remove calipers back and forth on sleeve as far as possible to insure that the grease has been introduced into the bores of the calipers.

6.4 Install new Carrier and Lining Assemblies (6) in each Torque Plate (5, 7).

6.5 Install the two Lining Retention springs (10) into Brake Head Assembly. Be sure spring's "feet" are positioned properly in holes in both Lining Carrier Assemblies (6).

6.6 Adjust brake per Section 4.

### D.1.3.7 Sleeve seals replacement

7.1 Loosen the two locking nuts on the mounting bolts and remove the mounting bolt/sleeve assembly (9) from the brake.

7.2 Insert sleeve seals (18) between the torque (5, 7) and align with the sleeve bores.

**Note:** prior to the installation of the mounting bolt and sleeve assembly, it is recommended that "alpha 2000" grease (anti-seize and lubricating compound) manufactured by chemtool, be applied to the sleeve and bores of the torque plates.

7.3 Inserire l'insieme viti di montaggio / boccole attraverso il supporto pastiglie anteriore (5), i manicotti di tenuta (18) e il supporto pastiglie posteriore (7).

7.4 Montare il gruppo pinza freno come descritto nel paragrafo 3.2 ed effettuare la regolazione come descritto nella sezione 4.

*7.3 Insert mounting bolt and sleeve assembly through the front torque plate (5) sleeve seal (18), and back torque plate (7).*

*7.4 Mount brake per paragraph 3.2 and adjust per section 4.*

#### **D.1.3.8 Sostituzione staffa attacco cavo**

8.1 Rimuovere le viti (19) della staffa (20) dal supporto pastiglia (5).

Rimuovere la staffa (20).

8.2 Posizionare la staffa (20) in corrispondenza dei fori filettati del supporto pastiglia (5).

Fissare la staffa (20) al supporto pastiglia (5) con le relative viti (19).

Serrare le viti a 63 Nm.

#### ***D.1.3.8 Bracket cable retention replacement***

*8.1 Remove the screws (19) of the bracket (20) from the front torque plate (5).*

*Remove the bracket (20).*

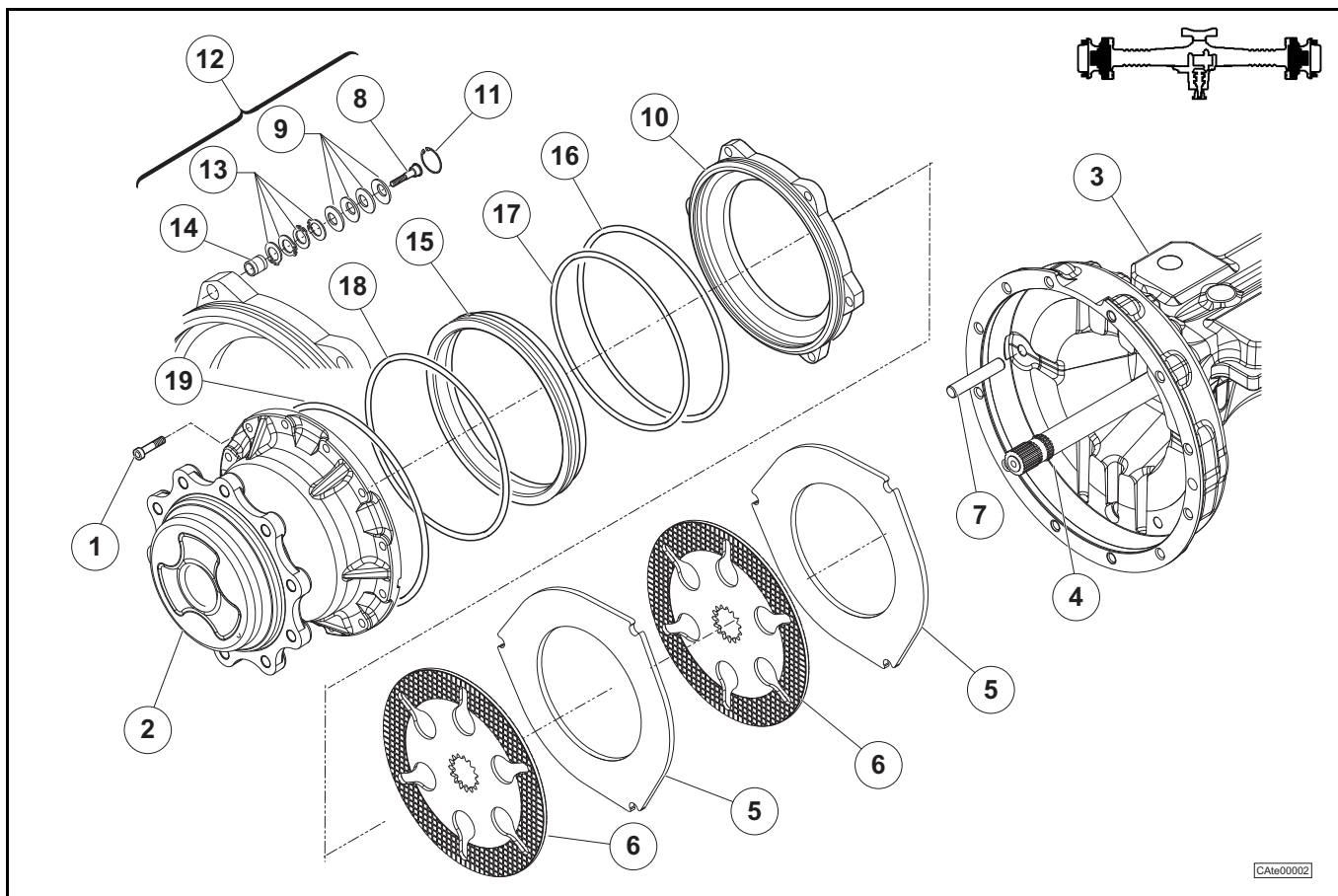
*8.2 Position the bracket (20) in correspondence with the threaded holes of the pad support (5).*

*Fix the bracket (20) to the front torque plate (5) with the appropriate screws (19).*

*Tighten the screws to 63 Nm.*

## D.2 Freni

## D.2 Brakes



### 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

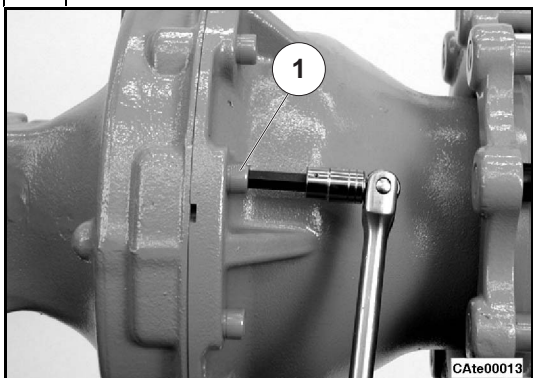
Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.



Scaricare completamente l'olio dal differenziale.  
**Nota:** per l'operazione di scarico dell'olio vedi la sezione C.5

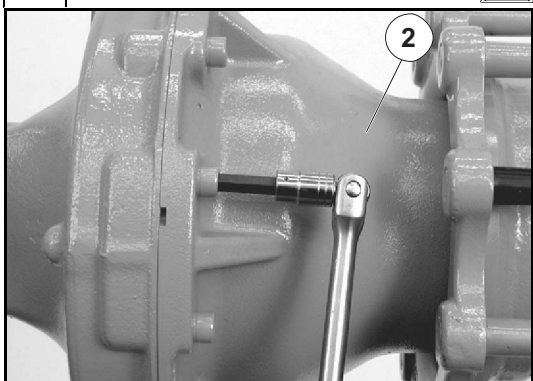
*Drain the oil completely from the differential.*  
**Note:** see section C.5 to drain the oil.



**2**

Rimuovere tutte le viti (1) lasciandone in sede 2 per sicurezza.

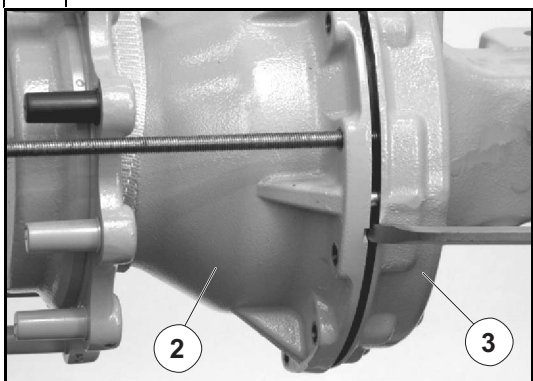
*Remove all but two of the cap screws (1).*

**3**

Collegare il mozzo ruota (2) ad un mezzo di sollevamento adatto e metter in leggera tensione la fune.

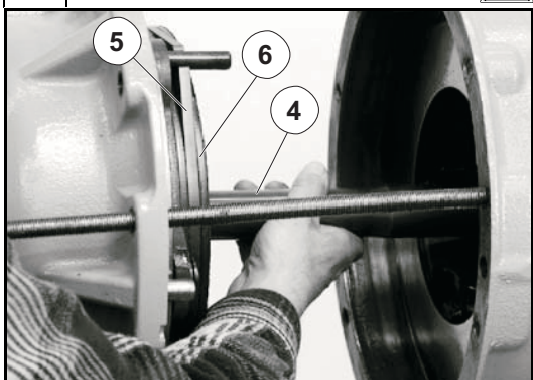
**Nota:** inserire due barre filettate contrapposte per facilitare lo smontaggio.

*Connect the hub (2) to a lifting device and tension the rope.  
insert two dowel rod to enable removal.*

**4**

Asportare le ultime due viti (1) e separare il gruppo mozzo ruota (2) dal trave (3).

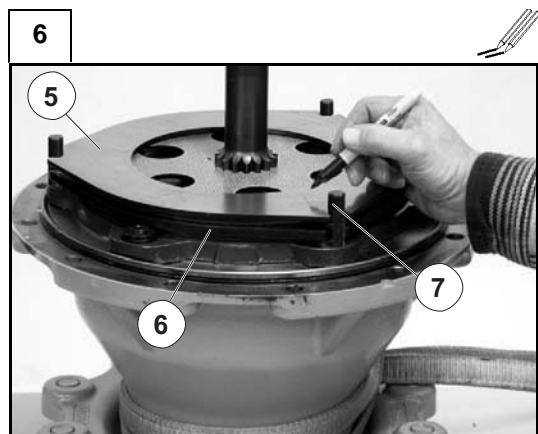
*Remove last two cap screws (1) and separate the hub (2) from the axle (3).*

**5**

Rimuovere lentamente il gruppo mozzo ruota (2) ed il semiasse (4) assicurandosi che i dischi (5) di freno natura ed i controdismi (6) rimangano sul gruppo mozzo ruota.

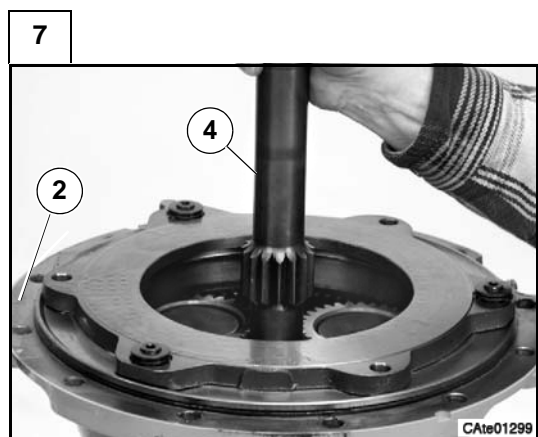
*Slowly pull hub (2) away from axle (3) and the half shaft (4), make sure that brake disks (5) and plates (6) stay with the hub.*





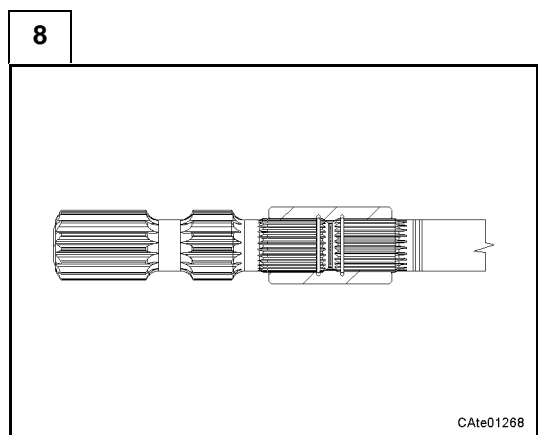
Posizionare il gruppo mozzo ruota in verticale e contrassegnare il controdisco (5) montato verso il trave (3). Rimuovere i dischi di frenatura (6) i contro dischi (5) e le spine di centraggio (7).

*Stand the hub up, mark the reaction plat (5) that was against the axle housing (3). Remove the reaction (6) and brake disks (5) and pins (7).*



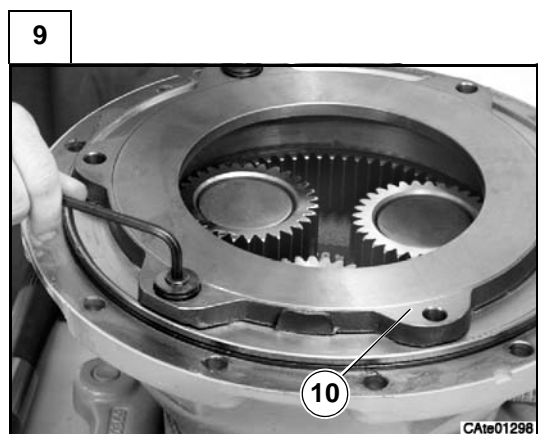
Rimuovere il semiasse (4) dal gruppo mozzo ruota (2).

*Remove half shaft (4) from the hub (2).*



**Nota:** In alcuni casi il semiasse può essere fornito assemblato in due pezzi.

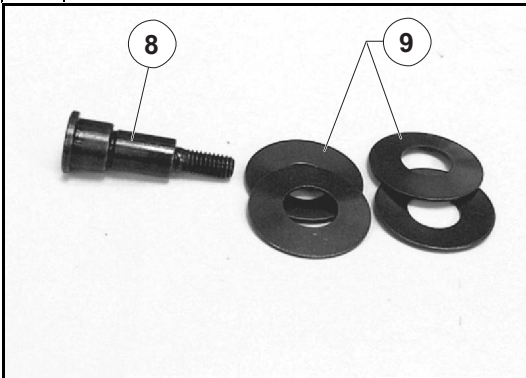
**Note:** In some cases the half shaft can be supplied as two pieces type.



Asportare le viti (8) e le molle a tazza (9) dal cilindro freno (10).

*Loosen and remove the shouldered bolts (8), and spring washers (9) from the brake self adjusters (10).*

10

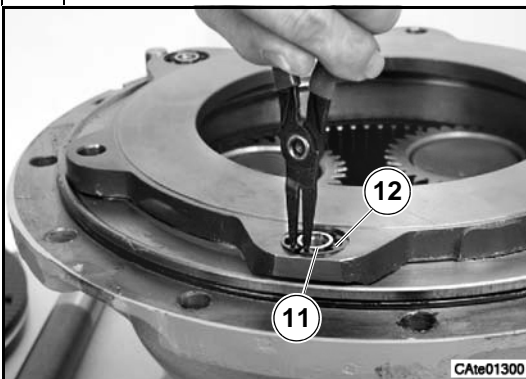


Verificare che le viti (8) e le molle a tazza (9) non siano danneggiate.  
**Nota:** in caso di sostituzione dei dischi di frenatura, sostituire le viti e le molle con un nuovo kit.

*Check springs (9) and shouldered bolt (8) for damage.*

**Note:** if brakes are being replaced, replace springs and bolts with kit.

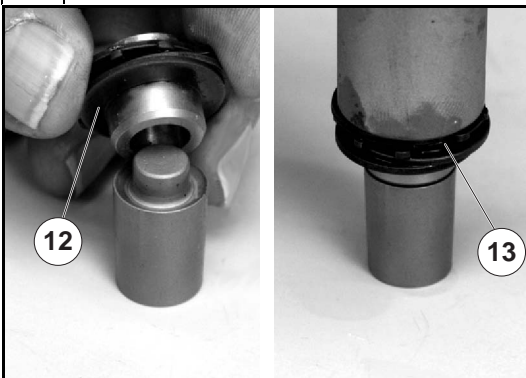
11



Rimuovere l'anello elastico (11) ed asportare il kit self adjust completo (12).

*Remove the lock ring (11) and remove the self adjuster (12)..*

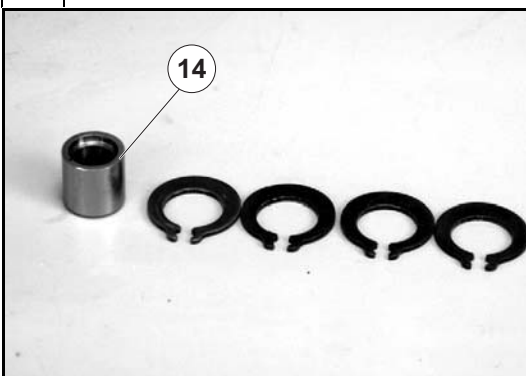
12



Posizionare il kit self adjust (12) sull'attrezzo CA715902 e rimuovere gli anelli elastici (13).

*Place self adjuster (12) onto special tool CA715902 and drive out the spring clips (13) from the adjuster.*

13

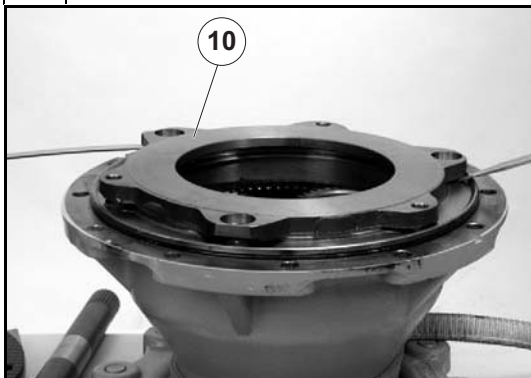


Verificare che la boccola (14) non sia usurata.

**Nota:** ripetere la procedura per gli altri 2 kit self adjust.

*Inspect adjuster bushing (14) for wear.*

**Note:** repeat procedure for the remaining 2 kit self adjust.

**14**

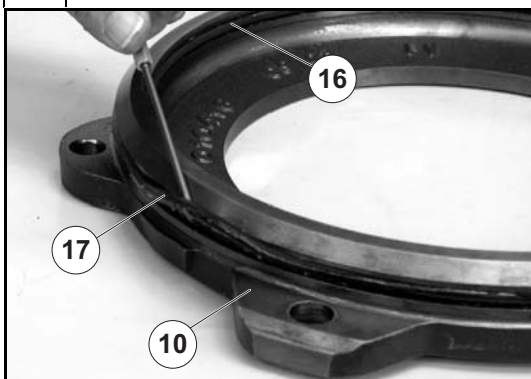
Rimuovere dal mozzo ruota il cilindro freno (10) completo.

*Use an acceptable flat bars and pry the brake piston (10) up from the hub.*

**15**

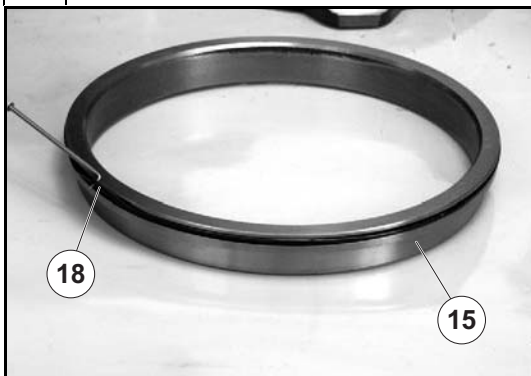
Rimuovere dal cilindro freno (10) il pistone freno (15).

*Remove from the brake piston (10) the inner cylinder (15).*

**16**

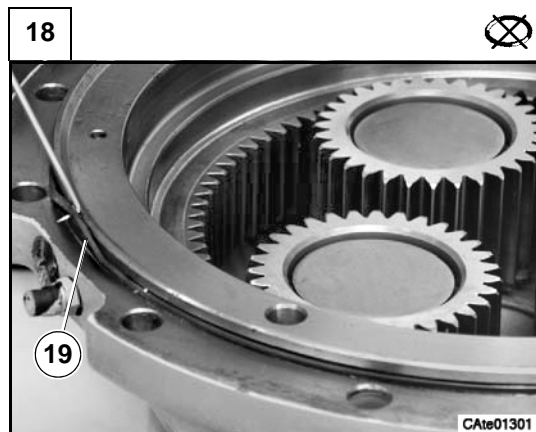
Recuperare gli anelli OR (16) e (17) dal cilindro freno (10).

*Remove O-rings (16) and (17) from the brake piston (10).*

**17**

Recuperare l'anello OR (18) dal pistone freno (15).

*Remove O-ring (18) from inner cylinder (15).*



Rimuovere e sostituire l'anello OR (19).

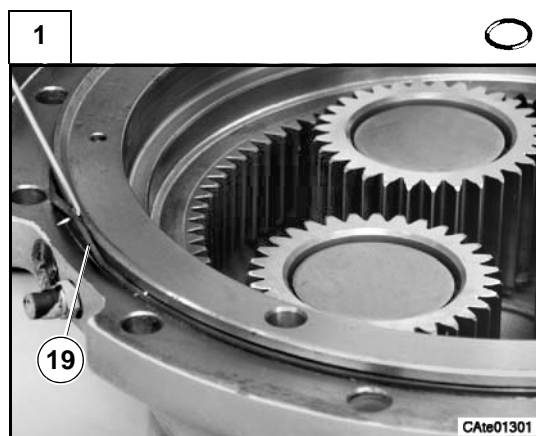
*Remove and replace O-Ring (19).*

### D.2.2 Montaggio

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

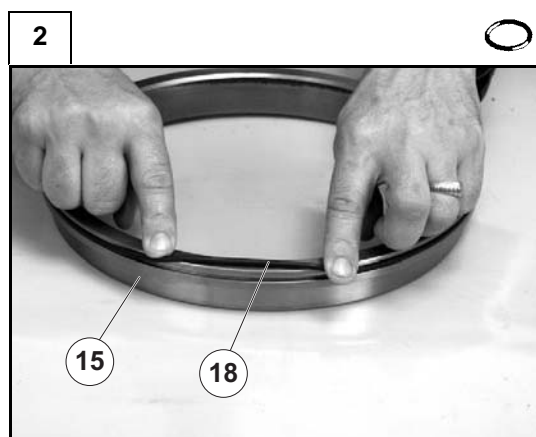
### D.2.2 Assembly

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



Montare un nuovo anello OR (19) nel mozzo ruota (2).

*Install a new O-Ring (19) onto hub (2).*



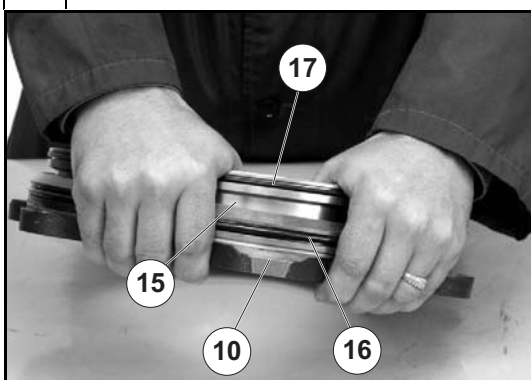
Montare sul pistone freno (15) l'anello OR (18).

*Install O-ring (18) onto inner cylinder (15) .*

**3**

Montare sul cilindro freno (10) gli anelli elastici (16) e (17).

*Install O-rings (16) and (17) onto brake piston (10)*

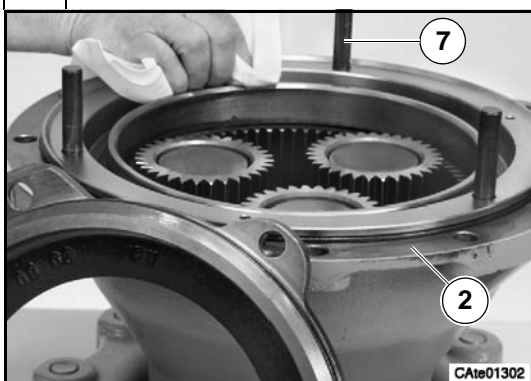
**4**

Lubrificare gli anelli OR (16), (17) e (18) e montare il pistone freno (15) nel cilindro freno (10).

**Vedi:** C.6

*Lubricate O-Rings (16), (17) e (18) and mount inner cylinder (15) into brake piston (10).*

**See:** C.6

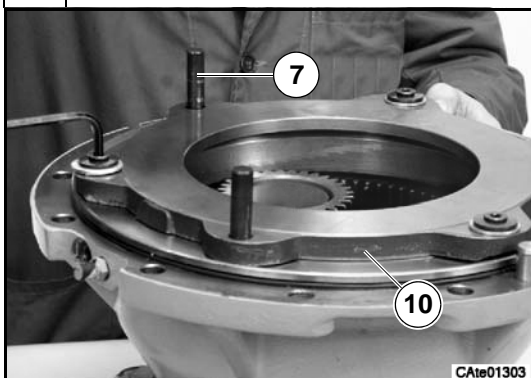
**5**

Lubrificare la sede del cilindro freno sul mozzo ruota (2) e montare le spine di centraggio (7).

**Vedi:** C.6

*Use hydraulic oil to lubricate the brake cavity of the hub housing (2) and mount pins (7).*

**See:** C.6

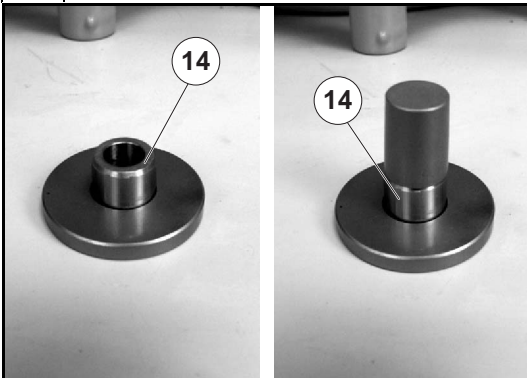
**6**

Montare il cilindro freno (10) completo e rimuovere le spine di centraggio (7).

*Place the brake piston and cylinder onto the hub.*



7

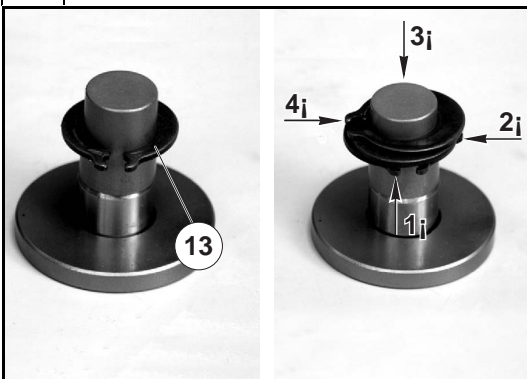


Posizionare la boccola (14) all'interno del disco calibrato CA715902 avendo cura di orientarla con lo smusso rivolto verso l'alto. Montare sulla boccola (14) il perno CA715902.

*Place the brake adjuster (14) with tapered edge facing up into special tool CA715902.*

*Place pin CA715902 into brake adjuster (14).*

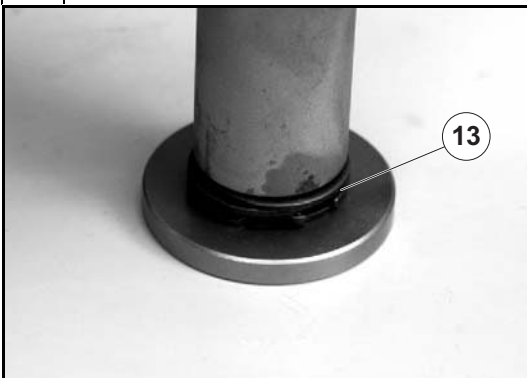
8



Montare gli anelli elastici (13) ruotati di 90° rispetto all'anello montato in precedenza.

*Mount spring clips (13) taking care to rotate them 90° clockwise respect to the one mounted before.*

9

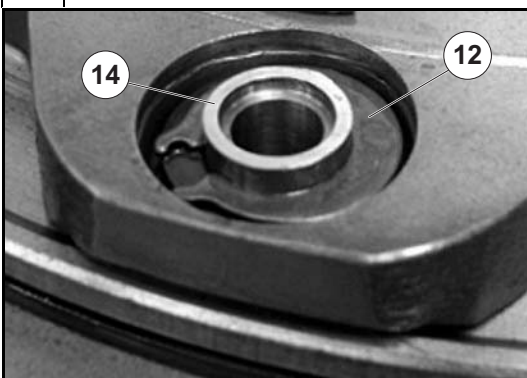


Montare gli anelli (13) in battuta contro il disco calibrato CA715902 utilizzando il battitoio CA715902.

**Nota:** ripetere la procedura per gli altri 2 self adjust.

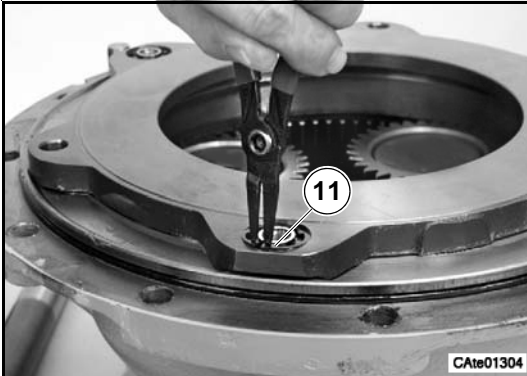
*Drive the rings (13) onto the adjuster (14) until they are seated against the special tool CA715902.*

10



Montare i kit self adjust (12) nel cilindro freno, avendo cura di orientarli con il lato ribassato della boccola (14) rivolto verso l'alto.

*Insert the adjuster (12) into the brake piston, make sure that the chaffered side is up.*

**11**

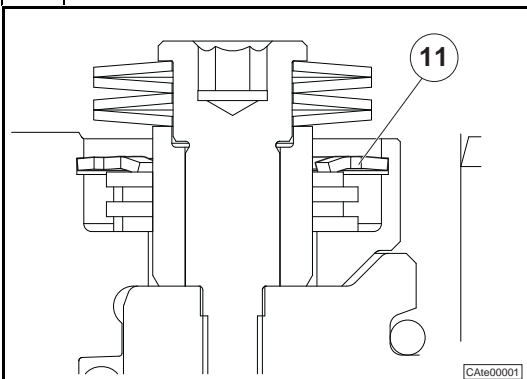
Montare gli anelli elastici (11).

**Nota:** assicurarsi che i denti dell'anello elastico siano rivolti verso il kit self adjust.

**Vedi:** sequenza 12.

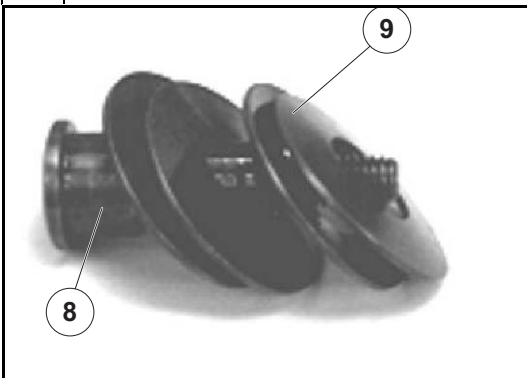
*Install the snap rings (11) into the self adjuster bore.*

**See:** step 12.

**12**

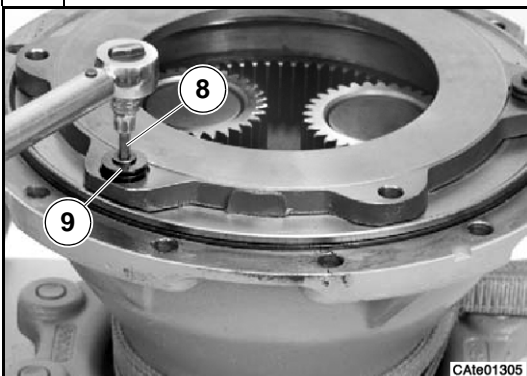
Orientamento anello elastico (11).

*Snap ring (11) orientation*

**13**

Montare sulle viti (8) le molle a tazza a (9) avendo cura di orientarle correttamente.

*Place spring washers (9) onto shouldered bolt (8) facing as shown.*

**14**

Montare le viti (8) e le molle a tazza (9) e serrare la vite alla coppia prevista.

**Vedi:** C.7

**Nota:** assicurarsi che le quattro molle a tazza siano correttamente allineate prima di serrare le viti

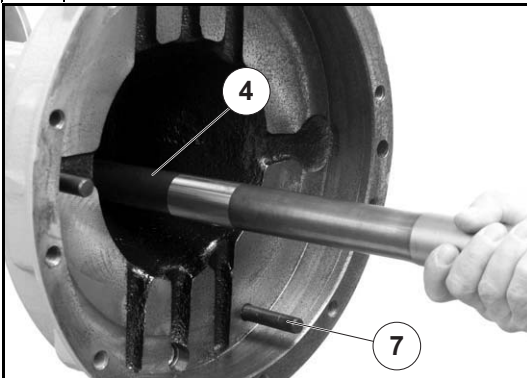
*Mount the shouldered bolts (8) and spring washers (9) and tighten to the requested torque.*

**See:** C.7

**Note:** make sure the four belleville springs are well aligned before tightening the bolt



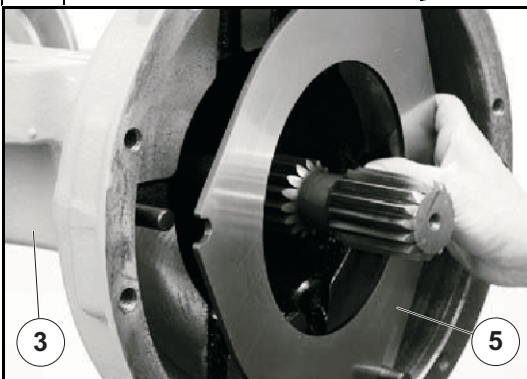
15



Montare nel trave il semiasse (4) e i perni di centraggio (7).

*Put the half shaft (4) and brake separator plate pins (7) into the axle housing.*

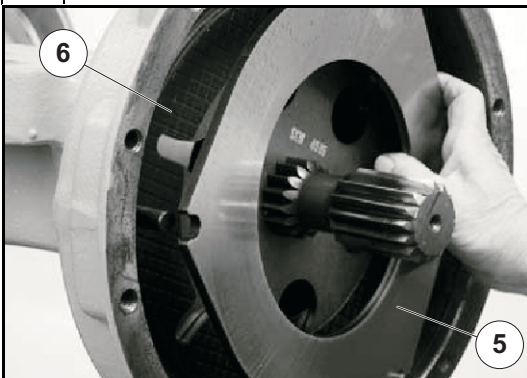
16



Montare il controdisco (5) contrassegnato durante lo smontaggio avendo cura di orientarlo con il contrassegno rivolto verso il trave (3).

*Using the reference mark made during disassembly, place the inner brake separator plate (5) into the axle housing (3).*

17



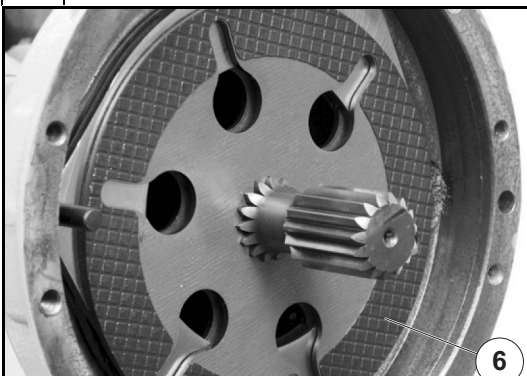
Montare il primo disco di frenatura (6) ed il controdisco (5).

**Nota:** in caso siano stati sostituiti i dischi di frenatura (6), prima del montaggio lasciarli a bagno in olio per almeno 24 ore prima di installarli.

*Place the inner brake disk (6) and the second brake separator (5).*

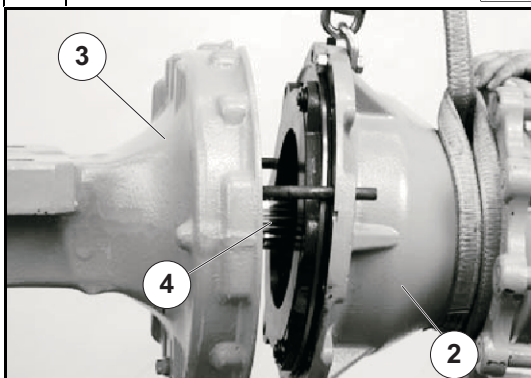
**Note:** If using new brake disks (6) they must be soaked in oil for 24 hours prior to installation.

18



Montare l'ultimo disco di frenatura (6) avendo cura di allineare i fori con il primo disco montato.

*Place the outer brake disk (6) and make sure the slots of the inner and outer brake disks are aligned with each other.*

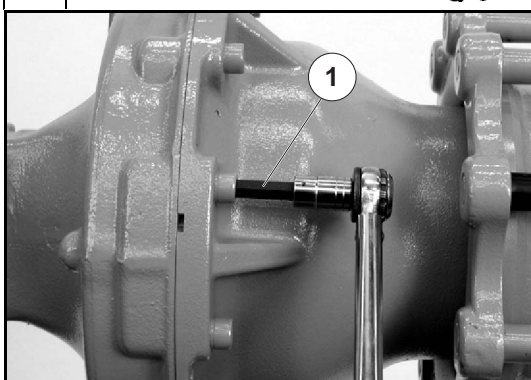
**19**

Collegare il mozzo ruota (2) ad un mezzo di sollevamento adatto e montarlo sul trave (3).

**Nota:** sostenere e far ruotare il semiasse (4) per consentire l'inserimento nel mozzo ruota.

*Attach lifting equipment to hub assembly (2) and guide onto the axle (3).*

**Note:** use a piece of rope and lift and rotate the half shaft while pushing the hub onto the axle.

**20**

Montare le viti (1) applicando il sigillante prescritto e serrandole alla coppia prevista.

**Vedi:** C.7

*Mount screws (1) applying a film of the prescribed adhesive and tighten to the requested torque.*

**See:** C.7

**21**

Rifornire l'assale con l'olio prescritto.

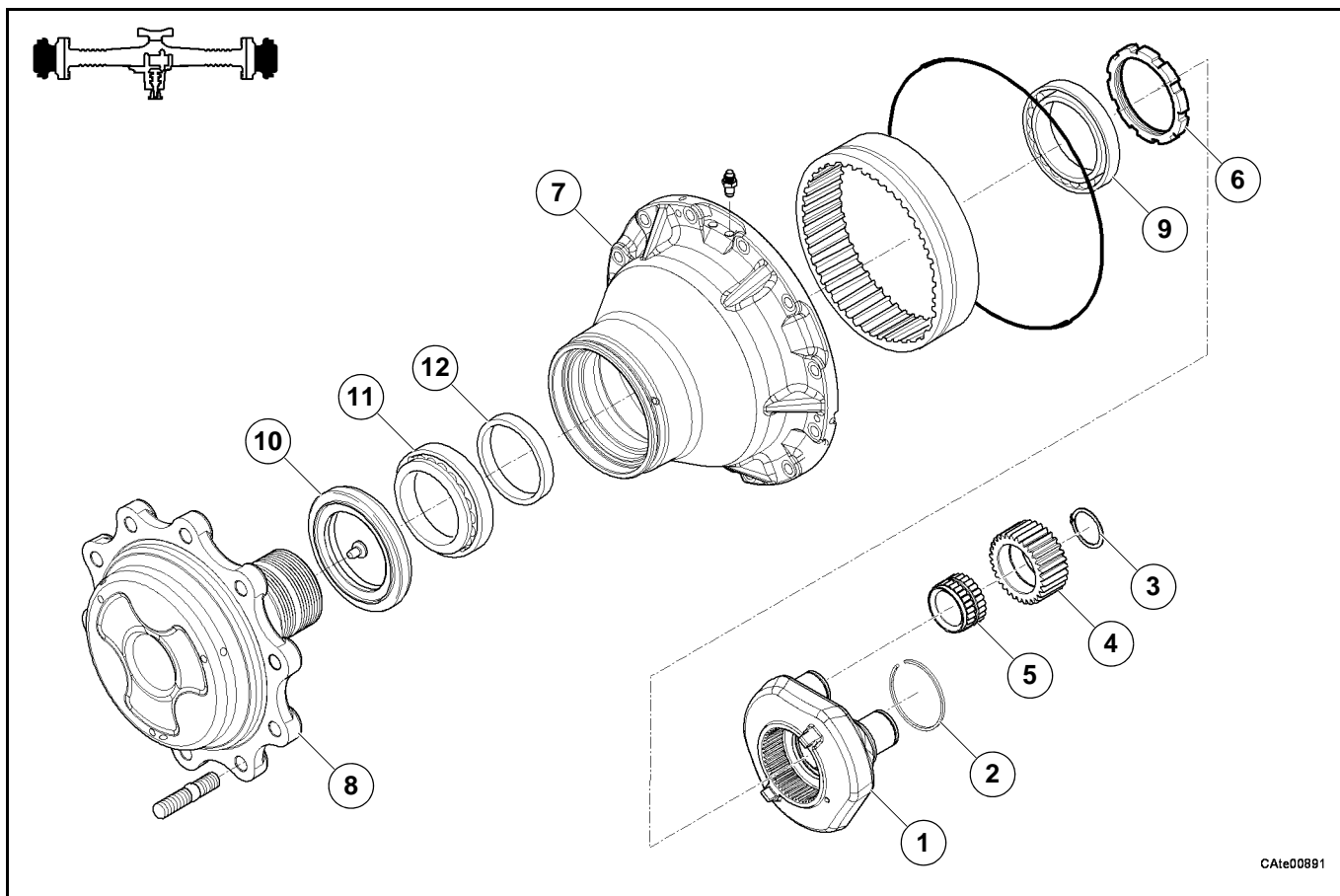
**Vedi:** C.5

*Refill axle with the prescribed oil.*

**See:** C.5

## D.3 Mozzo ruota e riduttore

## D.3 Wheel hub and reduction gear



CAte00891

### 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.

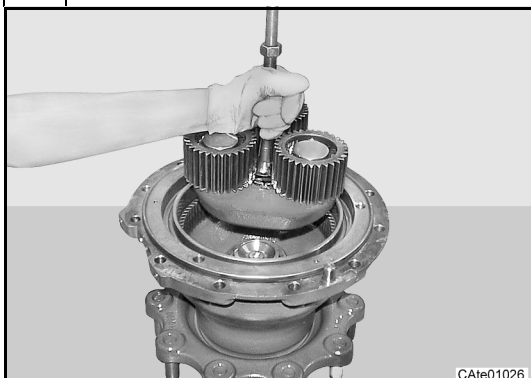
1



Rimuovere il gruppo freni.  
**Vedi:** D.3.1

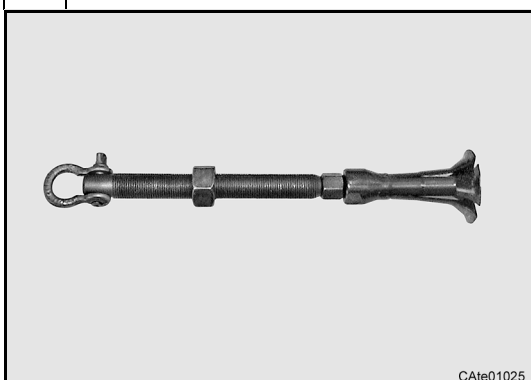
Remove brakes.  
**See:** D.3.1

2



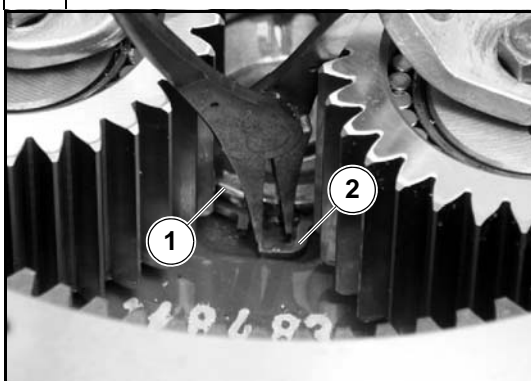
Nel caso non sia necessario smontare il treno portasatelliti per revisionarlo, utilizzare un estrattore per cuscinetti per sollevare il treno portasatelliti completo iniziando la procedura dalla sequenza 9.

3



*If it is not necessary to disassemble the planetary carrier in order to repair it, use bearing extractor to rise the planetary carrier assembly, starting the procedure from sequence 9.*

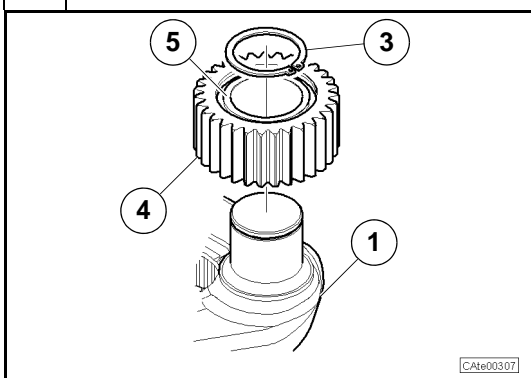
4



Allargare l'anello elastico (2) e contemporaneamente sfilare il treno portasatelliti (1).

*Locate the snap ring (2) slot and open it while raising the planetary carrier (1).*

5

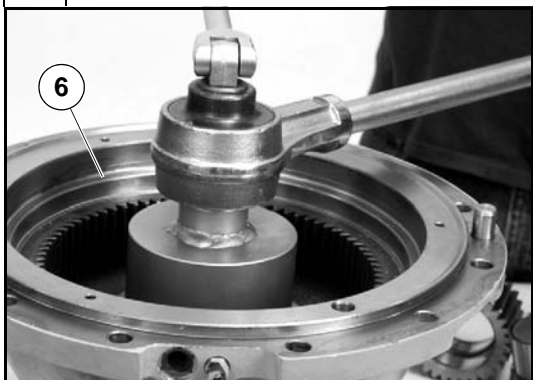


Solo se necessario: rimuovere dal treno portasatelliti (1) gli anelli elastici (3) e, utilizzando un estrattore, rimuovere gli ingranaggi planetari (4) completi di cuscinetti (5).

**Nota:** non è possibile rimuovere dall'ingranaggio (4) il cuscinetto (5). Se deve essere sostituito un ingranaggio, sostituire la coppia completa.

*Only if necessary: remove from the planetary carrier (1) the snap ring (3) and using a suitable puller remove gear (4) complete of bearing (5).  
**Note:** it is not possible to separate the bearing (5) and the gear (4). If one of two has to be replaced, replaced both.*

6



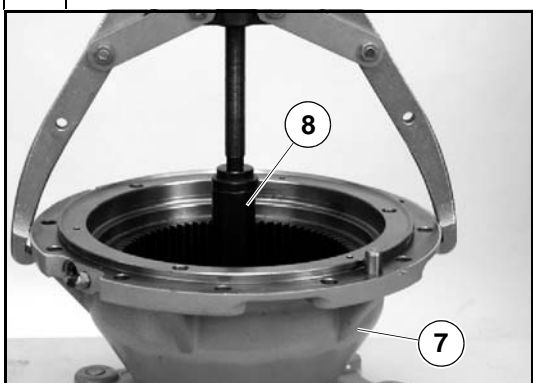
Utilizzando l'attrezzo speciale CA715901 svitare e togliere la ghiera (6) di fissaggio del mozzo fermo corona.

**Nota:** si consiglia l'utilizzo di un moltiplicatore di coppia meccanico.

*Using the special tool CA715901 unscrew and remove the wheel flange carrier ring nut (6).*

**Note:** it's advisable to use a mechanical torque multipliers.

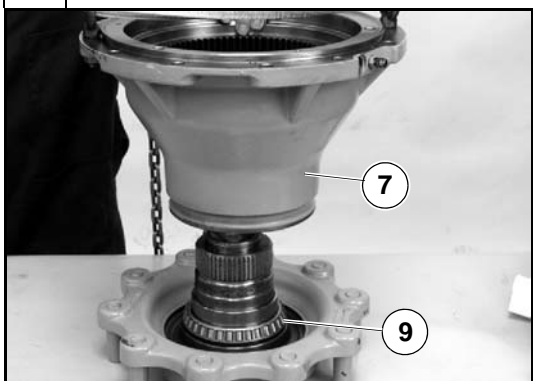
7



Utilizzando un estraattore adatto, separare il mozzo (7) dalla flangia ruota (8).

*Use suitable puller and separate hub housing (7) from wheel flange (8).*

8



Collegare il mozzo (7) ad un mezzo di sollevamento adatto per rimuoverlo.

Recuperare il cono del cuscinetto (9).

*Attach lifting equipment to hub housing (7) and remove from the wheel flange.*

*Collect the bearing cone (9).*

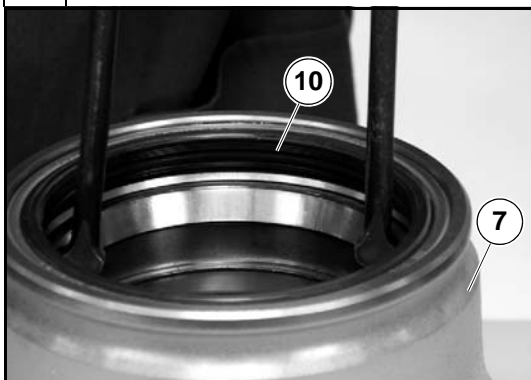
9



Rimuovere dal mozzo (7) la coppa del cuscinetto (9).

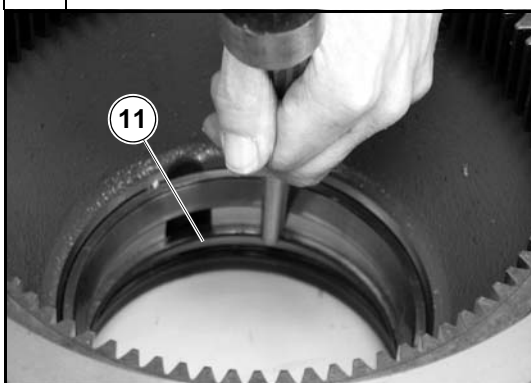
*Remove from hub housing (7) the bearing cup (9).*



**10**

Rimuovere dal mozzo (7) l'anello di tenuta (10).  
**Nota:** operazione distruttiva per l'anello di tenuta (10).

*Remove from hub housing (7) the assette seal (10).  
**Note:** this is a destructive operation for the seal.*

**11**

Rimuovere dal mozzo (7) la coppa del cuscinetto (11).

*Remove from hub housing (7) the bearing cup (11).*

**12**

Rimuovere dalla flangia ruota (8) il distanziale (12).

*Remove from wheel flange (8) spacer (12).*

**13**

Per rimuovere il cono del cuscinetto (11), utilizzare una smerigliatrice a disco per tagliare la gabbia e per incidere l'anello. Quindi utilizzare uno scalpello per tagliare e rimuovere l'anello.

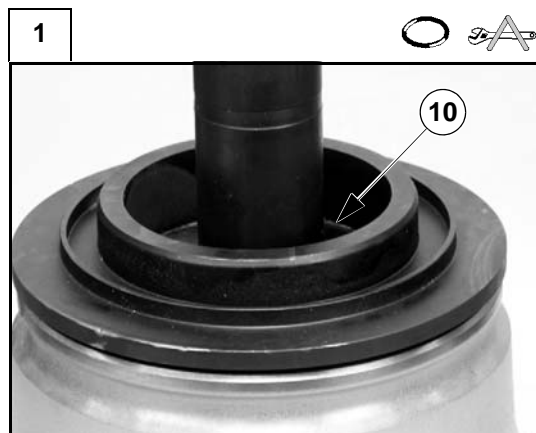
*To remove the inner bearing (11), use a die grinder to cut the roller retainer and race. Use a chisel in the slot cut in the race to crack the race, remove the race.*

### D.3.2 Montaggio

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

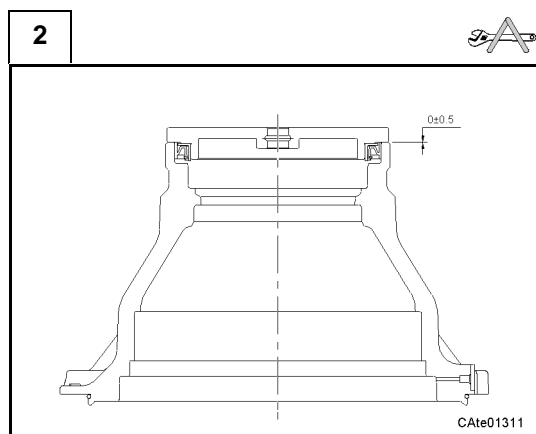
### D.3.2 Assembly

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



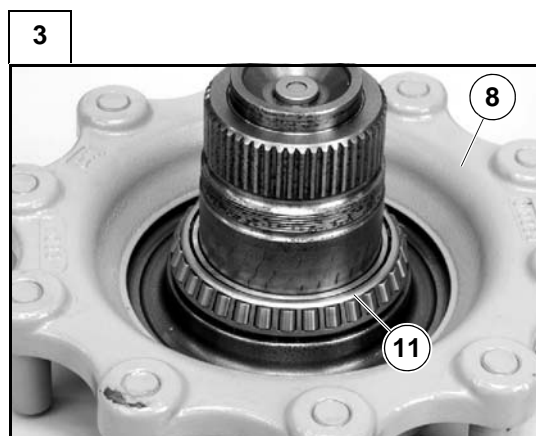
Montare sul mozzo (7) la coppa del cuscinetto (11) utilizzando il tampone CA715291 e la coppa del cuscinetto (9) utilizzando il tampone CA715026 ed una pressa.  
Montare sul mozzo (7) l'anello di tenuta (10) utilizzando il tampone CA716057 ed una pressa o un martello.

*Using an appropriate bearing cup installer or special tools CA715026 and CA715291 install the bearing cups (11) and (9).  
Using special tool CA716057 install the hub seal (10).*



Utilizzo dell'attrezzo speciale CA716057.

*Special tool CA716057 usage.*



Montare sulla flangia ruota (8) il cono del cuscinetto (11) utilizzando uno spintore adatto ed una pressa.

*Using an appropriate tool, install the bearing cone (11) onto wheel flange (8).*



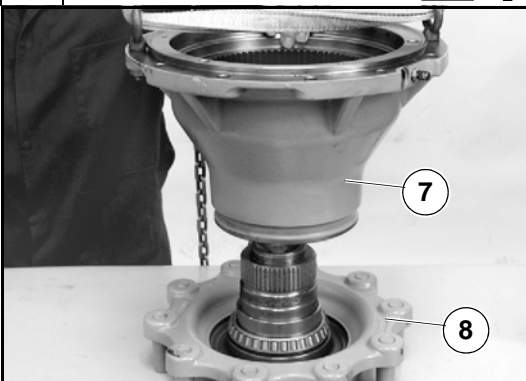
4



Posizionare sulla flangia ruota (8) il distanziale (12).

*Install spacer (12) on wheel flange (8).*

5



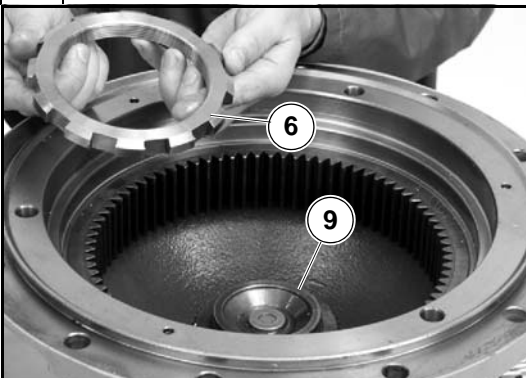
Collegare il mozzo (7) ad un mezzo di sollevamento adatto e montarlo sulla flangia ruota (8).

**Nota:** pulire accuratamente la superficie di tenuta sulla flangia. Prestare molta attenzione a non danneggiare l'anello di tenuta (10).

*Attach lifting equipment to hub (7) and carefully install onto wheel flange (8).*

**Note:** Clean accurately all sealing surfaces. Take care not to damage the hub seal (10).

6

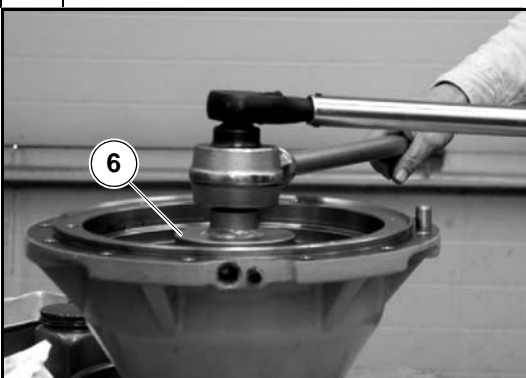


Montare il cono del cuscinetto (9) utilizzando uno spintore adatto ed un martello.

Installare la ghiera (6).

*Install inner bearing (9) with an appropriate driver, install ring nut (6).*

7



Avvitare la ghiera (6) con l'attrezzo speciale CA715901 e serrarla alla coppia prevista.

**Vedi:** C.7

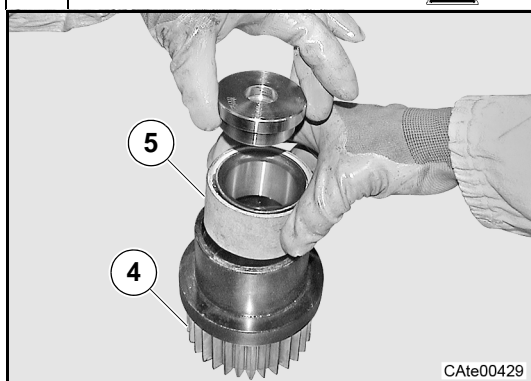
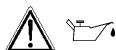
**Nota:** si consiglia di utilizzare un moltiplicatore di forza meccanico.

*Tighten the ring nut (6) using the special tool CA715901 applying the prescribed torque.*

**See:** C.7

**Note:** it is advisable to use a mechanical torque multipliers.

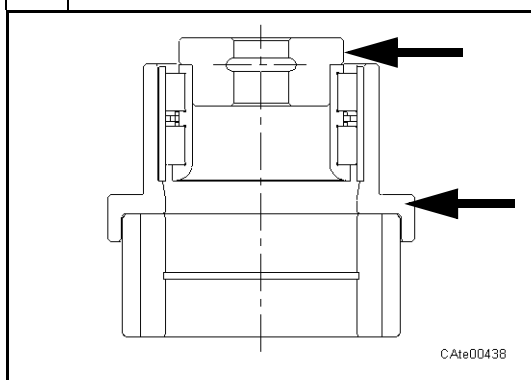
8



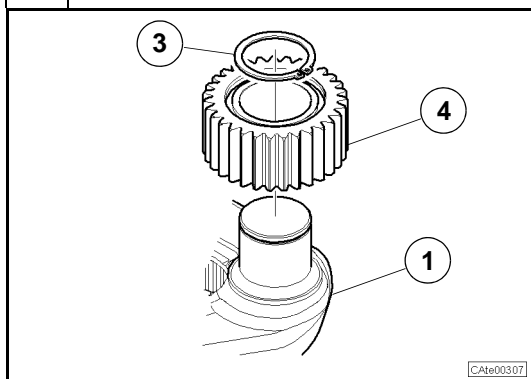
Assemblare il cuscinetto (5) con attrezzatura CA716135.  
**Vedi:** fig. 8

Assemble the bearing (5) with tool CA716135.  
**See:** fig 8

9



10



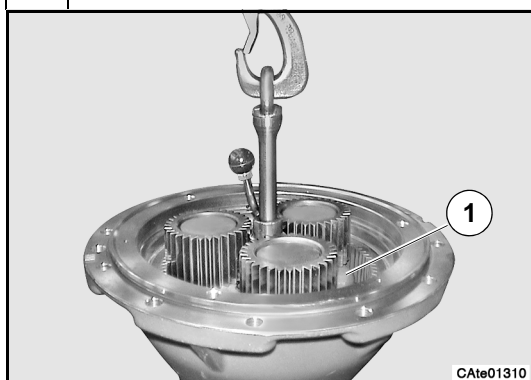
Montare sul treno portasatelliti (1) gli ingranaggi (4) completi e gli anelli elastici (3).

**Nota:** assicurarsi che la parte smussata dei cuscinetti (5) sia rivolta verso il treno portasatelliti (1).

Install the gears (4) and snap ring (3) on planetary carrier (1).

**Note:** check that rounded side of bearing (5) is facing toward planetary carrier (1).

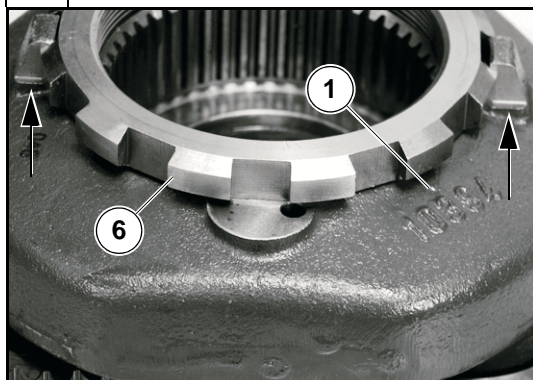
11



Collegare il treno portasatelliti (1) ad un mezzo di sollevamento adatto ed inserirlo nel mozzo (7).

Attach lifting equipment to planetary carrier (1) and lower into hub (7).

12



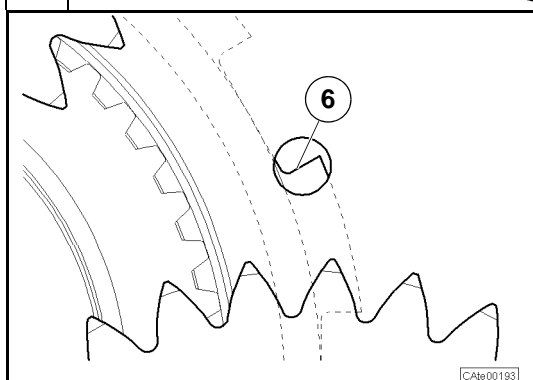
Orientare il treno portasatelliti (1) in modo tale che il dente si inserisca sulla ghiera (6) come mostrato in figura.

**Nota:** potrebbe essere necessario eseguire diversi tentativi prima di riuscire a trovare la corretta combinazione tra allineamento dentatura e allineamento foro nel treno portasatelliti e ghiera per permettere al dente di bloccaggio di agganciarsi.

*During installation the locking ears of the planetary carrier (1) must engage the ring nut (6) as shown.*

**Note:** it may take several attempts to find the right combination of spline engagement and hole/nut alignment to get the locking ears to engage.

13



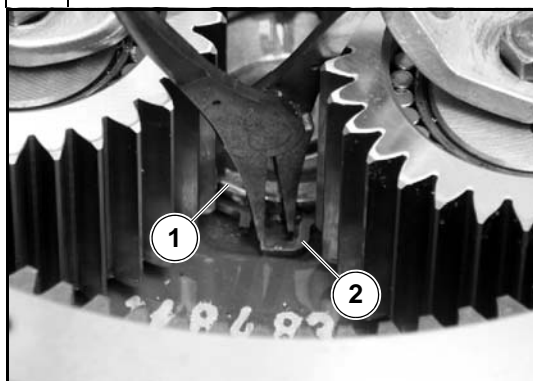
Per facilitare l'orientamento, allineare il foro presente sul treno portasatelliti (1) con la ghiera (6).

**Nota:** potrebbe essere necessario eseguire diversi tentativi prima di riuscire a trovare la corretta combinazione tra allineamento dentatura e allineamento foro nel treno portasatelliti e ghiera per permettere al dente di bloccaggio di agganciarsi.

*In order to simplify the installation, align the hole on the planetary carrier (1) with the ring nut (6) as shown.*

**Note:** it may take several attempts to find the right combination of spline engagement and hole/nut alignment to get locking ears to engage.

14

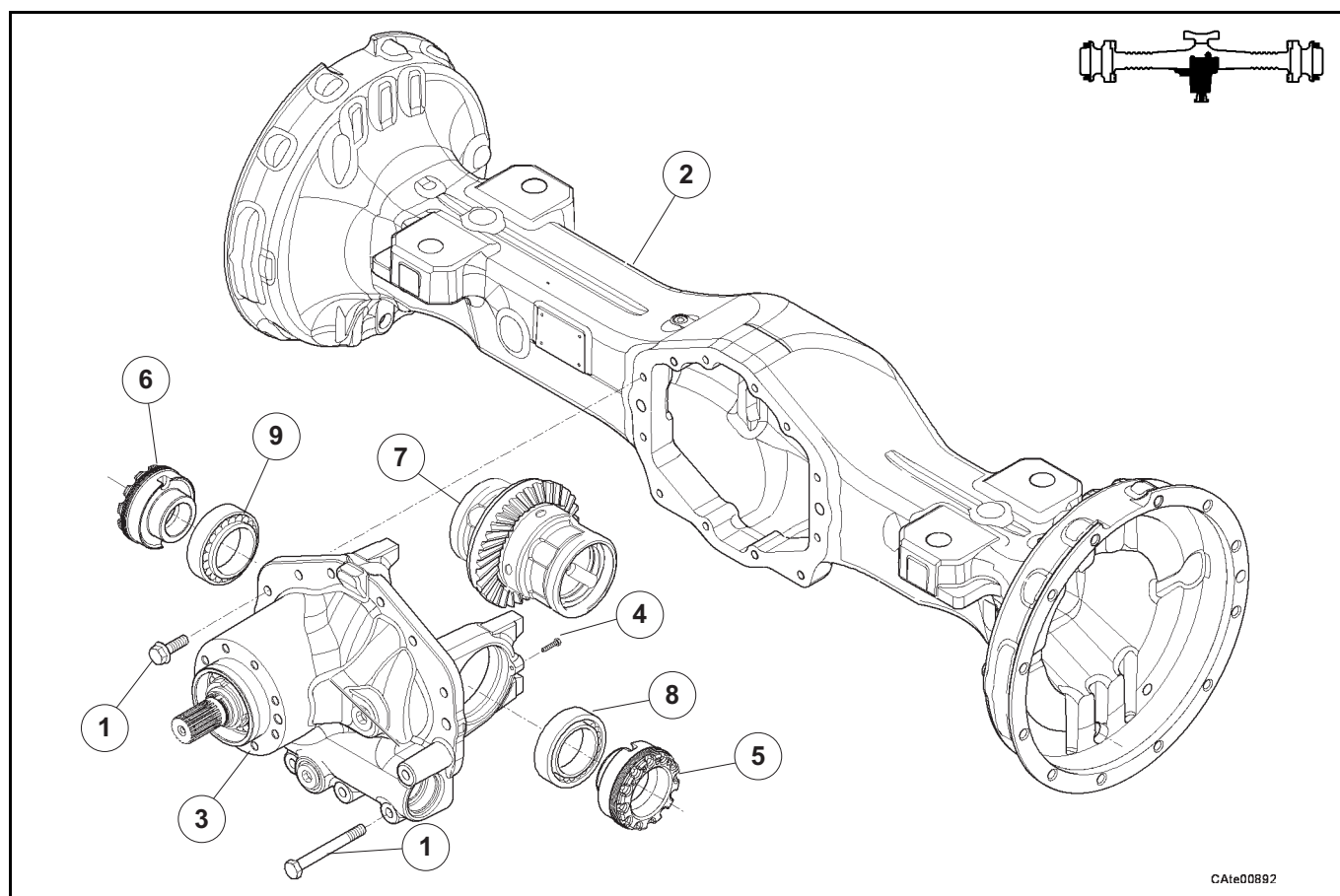


Allargare l'anello elastico (2) e completare il montaggio del treno portasatelliti (1).

*Open the snap ring (2) and slowly lower the planetary carrier (1).*

## D.4 Gruppo supporto differenziale

## D.4 Differential support group

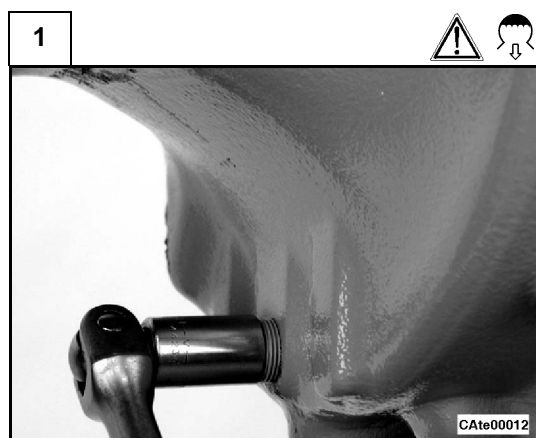


### D.4.1 Smontaggio

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.

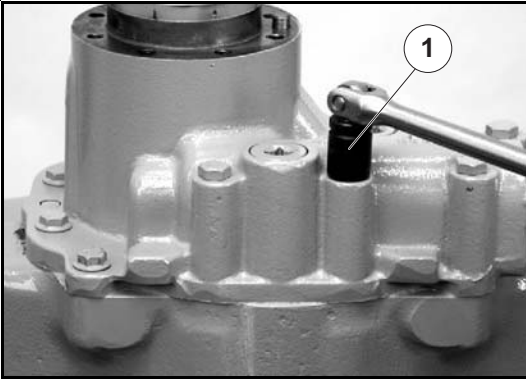


Scaricare completamente l'olio dal differenziale.

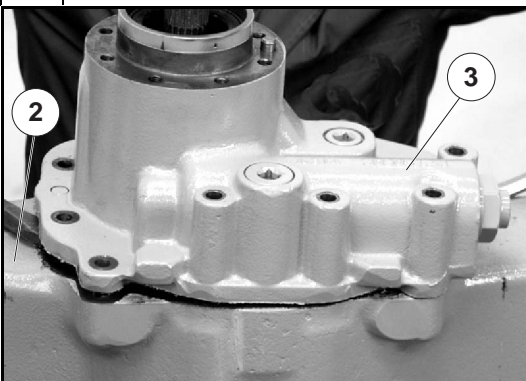
**Nota:** per l'operazione di scarico dell'olio vedi la sezione C.5.

*Drain the oil completely from the differential.*

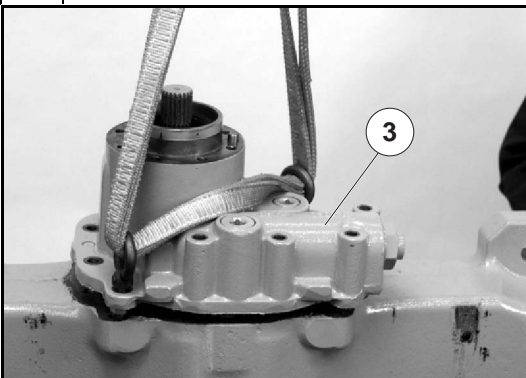
**Note:** see section C.5 to drain the oil.

**2**

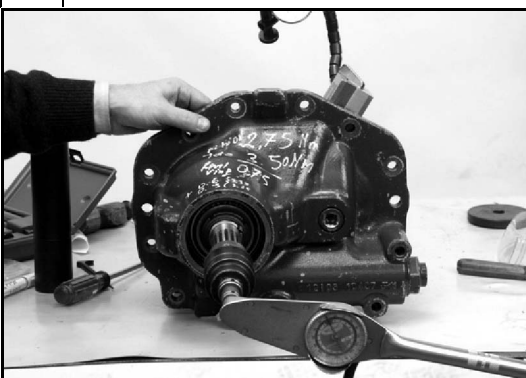
Rimuovere tutte le viti (1).

*Remove all screw (1).***3**

Scollegare il supporto differenziale (3) dal trave (2) facendo leva nelle apposite cave.

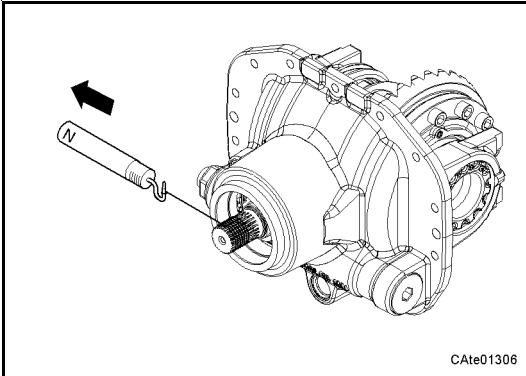
*Separate from axle (2) the differential housing (3) using pry bars in slots.***4**

Collegare il supporto differenziale (3) ad un mezzo di sollevamento ed asportarlo.

*Attach lifting eyes to differential housing (3) and remove it.***5**Misurare la coppia di rotolamento  $M_{T0}$  dei cuscinetti (sistema pignone-corona) utilizzando la chiave CA715022. Annotare il valore  $M_{T0}$  che è necessario per il riassettaggio dei cuscinetti.**Nota:** la coppia di rotolamento totale deve essere rilevata senza l'anello di tenuta del pignone.**Vedi:** D.4.2 passo [13].*Measure and write down the total rolling torque  $M_{T0}$  of the bearings (pinion-crown bevel gear system), using a torque wrench and special tool CA715022. Note the value  $M_{T0}$  that is necessary in the bearing reassembly.***Note:** The rolling torque have to be included in the field:**See:** D.4.2 step [13].



6



In alternativa al passo [5] è possibile 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 riassettaggio dei cuscinetti.

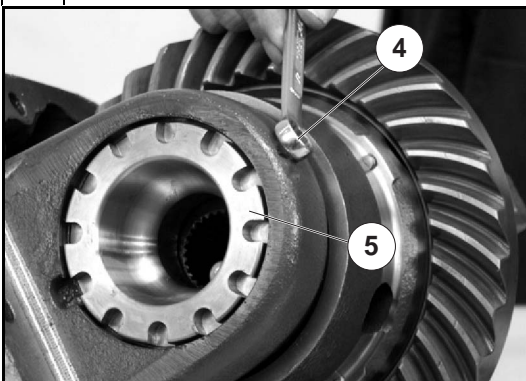
**Vedi:** D.4.2 passo [8]

*Instead of proceeding with step [5] 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.4.2 step [8]

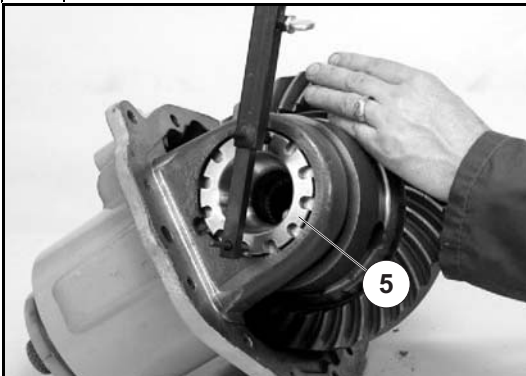
7



Rimuovere le viti (4) di bloccaggio delle ghiera (5) e (6).

*Remove the bolts (4) securing the ring nuts (5) and (6).*

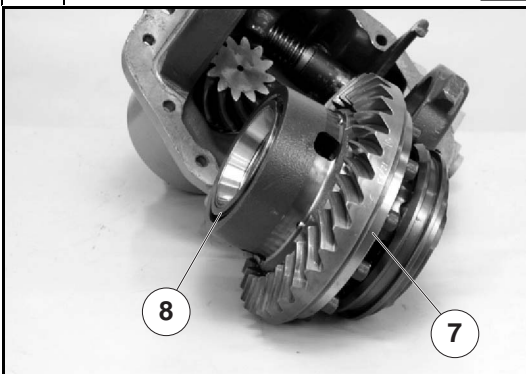
8



Svitare le ghiera di registro (5) e (6) con l'attrezzo CA715900.

*Unscrew the adjuster ring nuts (5) and (6) using the special tool CA715900.*

9



Rimuovere la scatola differenziale (7).

Le coppe dei cuscinetti (8) e (9) vengono rimossi assieme alla scatola differenziale.

**Attenzione:** non invertire i coni dei cuscinetti se non vengono sostituiti i cuscinetti.

*Remove the differential housing (7).*

*The bearing cups (8) and (9) are removed together with the differential housing.*

**Warning:** do not invert the bearing cone if the bearings are not replaced.

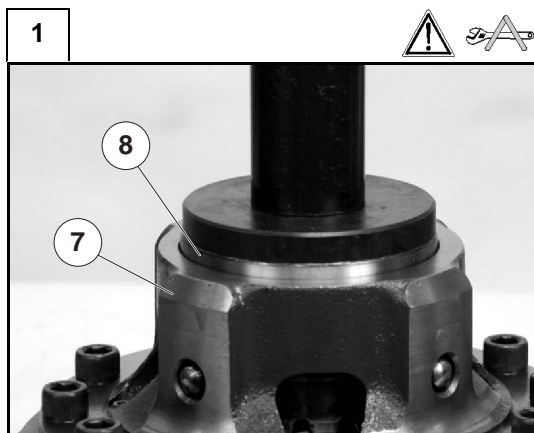


## D.4.2 Montaggio

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.

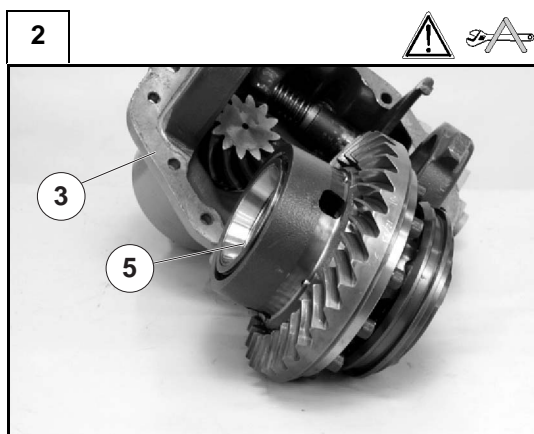


Utilizzando il battitoio CA715391, montare le coppe dei cuscinetti (8) e (9) sulla scatola differenziale (7).

**Attenzione:** non invertire i coni dei cuscinetti se non vengono sostituiti i cuscinetti.

*Assemble the bearing cups (8) and (9) on the differential housing (7) with the special tool CA715391.*

**Warning:** do not invert the bearing cones if the bearings are not replaced.

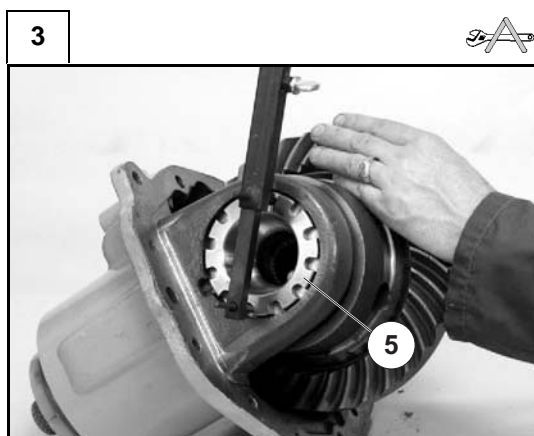


Montare la scatola differenziale completa di cuscinetti sul supporto differenziale (3).

Inserire le ghiera di registro (5) e (6).

*Position the complete differential box with bearings on the differential carrier (3).*

*Insert the adjuster ring nuts (5) and (6).*



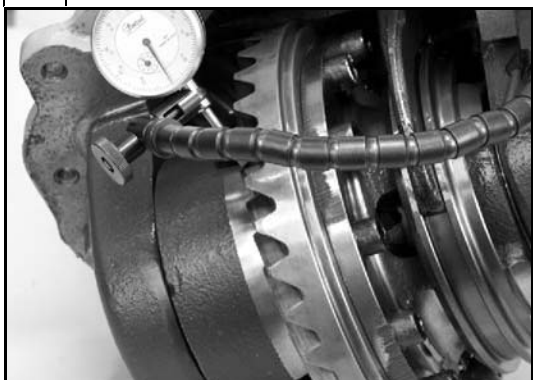
Avvitare le ghiera di registrazione (5) e (6) nel supporto differenziale con l'attrezzo CA715900 fino ad eliminare il gioco e precaricare leggermente i cuscinetti del differenziale.

**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 (5) and (6) in the differential support with special tool CA715900, 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.

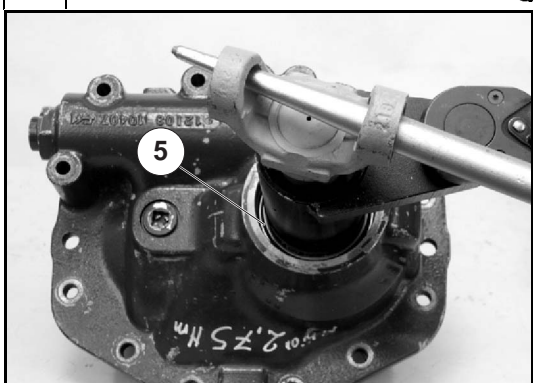
4



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.*

5



Tenendo fermo il pignone, muovere alternativamente la corona dentata ed annotare il gioco fra pignone e corona, rilevato con il comparatore.

Rilevare il gioco su due o più punti (denti) ruotando la corona in modo da ottenere un valore medio.

Verificare se il valore del gioco rilevato rientra nel campo predefinito:

**0,20÷0,28 mm**

Effettuare la registrazione agendo sulle ghiere di registrazione (5) e (6) con l'attrezzo CA715900.

*Lock the pinion and move the crown gear alternatively and note the pinion-ring gear backlash, measured with the comparator.*

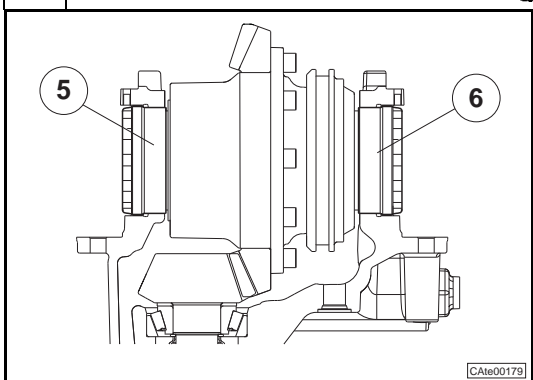
*Repeat the operation on two or more points (teeth), rotating the crown gear, so that to obtain an average value.*

*Check if the measured backlash value is within the requested range:*

**0.20÷0.28 mm**

Carry out the adjustment by operating on the adjuster ring nuts (5) and (6) with the appropriate tool CA715900.

6



Registrazione le ghiere (5) e (6) ricordando che:

(A)- se **il gioco rilevato è inferiore** al campo di tolleranza dato, svitare la ghiera di registrazione (6) ed avvitare la ghiera di registrazione (5) della stessa quantità;

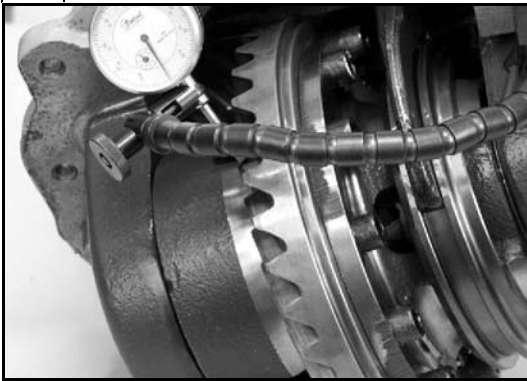
(B)- se **il gioco rilevato è superiore** al campo di tolleranza dato, svitare la ghiera di registrazione (5) ed avvitare la ghiera di registrazione (6) della stessa quantità.

*Adjust the ring nuts (5) and (6), remembering that:*

*(A)- if the measured backlash is less than the given tolerance range, unscrew the adjuster ring nut (6) and screw in the adjuster ring nut (5) by the same measure;*

*(B)- if the measured backlash is greater than the given tolerance range, unscrew the adjuster ring nut (5) and screw in the adjuster ring nut (6) by the same measure.*

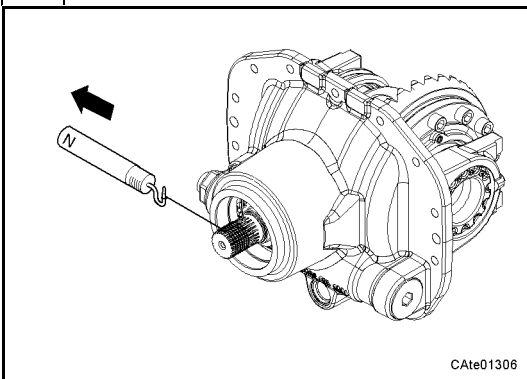
7



Ripetere l'intera sequenza delle operazioni citate fino al raggiungimento delle condizioni indicate.

*Repeat the whole sequence of the above mentioned operations till the indicated conditions are reached.*

8



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.4.1 passo [6]):

$$F_{Tm} = F_{T0} \div (F_{T0} + 10) \text{ N}$$

procedere come indicato al punto [15].

*Once the pinion-ring gear backlash has been established, **if the bearings have not 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 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.4.1 step [6]):

$$F_{Tm} = F_{T0} \div (F_{T0} + 10) \text{ N}$$

follow the operating procedures in step [15].

9



Stabilito il gioco pignone-corona, **se i cuscinetti non sono stati sostituiti** ed in alternativa al passo [8] è possibile misurare la coppia di rotolamento totale ( $M_{Tm}$ ) dei cuscinetti (sistema pignone-corona) con un torsiometro e la chiave speciale CA715022.

Il valore misurato  $M_{Tm}$  deve essere pari a quello iniziale:

$$M_{Tm} = M_{T0}$$

Vedi: D.4.1 passo [5].

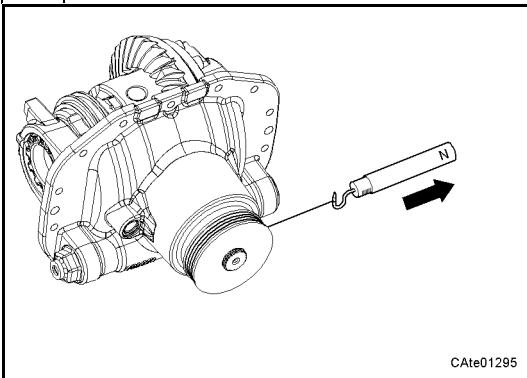
*Once the pinion-ring gear backlash has been established, **if the bearings have not been replaced** and instead proceeding with step [8] measure the total rolling torque ( $M_{Tm}$ ) of the bearings (pinion-crown bevel gear system) with a torque meter and the special wrench CA715022.*

The measured value  $M_{Tm}$  should be the same of the starting:

$$M_{Tm} = M_{T0}$$

See: D.4.1 step [5].

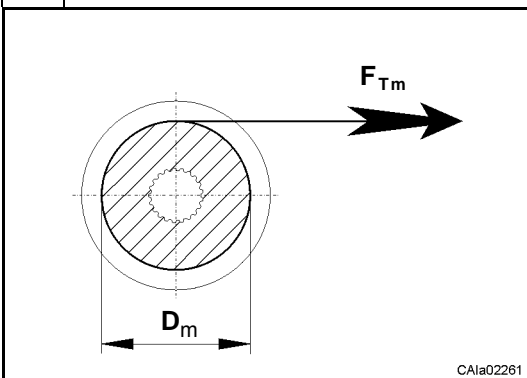
10



**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 speciale CA715706 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 CA715706 inserted on the pinion splined end.*

11



Il precarico totale  $F_{Tm}$  è misurato sull'attrezzo speciale CA715706.

Il valore misurato deve rientrare nel seguente campo

$$F_{Tm} = (F_{Pm} + 11) \div (F_{Pm} + 16.7) \text{ N}$$

dove  $F_{Pm}$  è il precarico effettivo misurato sull'attrezzo speciale CA715706 (diametro calibrato  $D_m = 104.4 \text{ mm}$ ).

Vedi: D.8.2 per la misura di  $F_{Pm}$

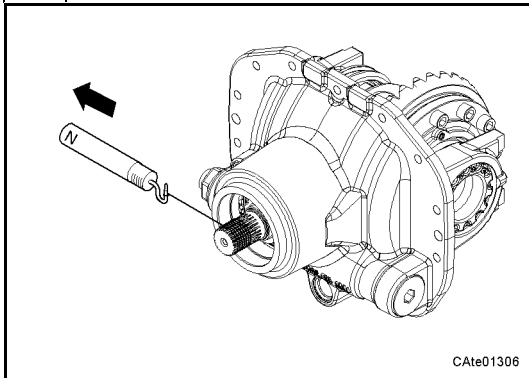
*The total preloading  $F_{Tm}$  is measured on the special tool CA715706. The measured value should be within the following range:*

$$F_{Tm} = (F_{Pm} + 11) \div (F_{Pm} + 16.7) \text{ N}$$

where  $F_{Pm}$  is the effectively preloading measured on the special tool CA715706 (gauge diameter  $D_m = 104.4 \text{ mm}$ ).

See: D.8.2 to measure  $F_{Pm}$

12



**Nota:** nel caso non si utilizzasse l'attrezzo prescritto per misurare il precarico totale  $F_{Tm}$ , il diametro di riferimento sarebbe quello del codolo scanalato del pignone.

Il valore misurato deve rientrare nel campo indicato in C.4:

$$F_{Tm} = (F_{Pm} + 33) \div (F_{Pm} + 50) \text{ N}$$

dove  $F_{Pm}$  è il precarico dei cuscinetti pignone (vedi D.8.2).

**Attenzione:** con nuovi cuscinetti questo metodo è impreciso e se ne sconsiglia l'utilizzo.

**Note:** if you do not use the prescribed special tool to measure the total preloading  $F_{Tm}$ , the reference diameter is the diameter of pinion shaft splined end.

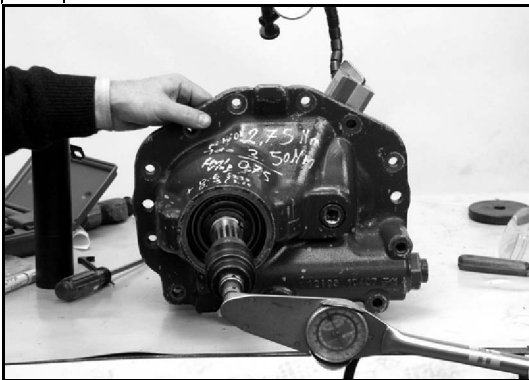
The measured value should be within the range indicated in C.4:

$$F_{Tm} = (F_{Pm} + 33) \div (F_{Pm} + 50) \text{ N}$$

where  $F_{Pm}$  is the pinion bearings preloading (see D.8.2).

**Warning:** with new bearings this way give inaccurate result and it's not recommended.

13



Stabilito il gioco pignone-corona, se i cuscinetti sono stati sostituiti ed in alternativa ai passi [10], [11] e [12] è possibile misurare la coppia di rotolamento totale ( $M_{Tm}$ ) dei cuscinetti (sistema pignone-corona) con un torsiometro e la chiave speciale CA715022.

**Vedi:** C.4

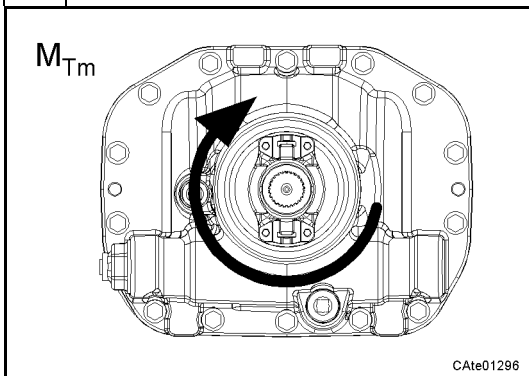
**Attenzione:** tutti i precarichi devono essere misurati senza anello di tenuta.

Once the pinion-ring gear backlash has been established, if the bearings have been replaced and instead proceeding with step [10], [11] and [12] measure the total rolling torque ( $M_{Tm}$ ) of the bearings (pinion-crown bevel gear system) with a torque meter and the special wrench CA715022.

**See:** C.4

**Warning:** all the preloads must be measured without the seal installed.

14



La coppia totale  $M_{Tm}$  deve rientrare nel seguente campo (vedi C.4):

$$M_{Tm} = (M_{Pm} + 0.58) \div (M_{Pm} + 0.87) \text{ Nm}$$

dove  $M_{Pm}$  è il precarico sui cuscinetti del pignone.

**Vedi:** D.8.2 per la misura di  $M_{Pm}$

The total rolling torque  $M_{Tm}$  must be within the following range (see C.4):

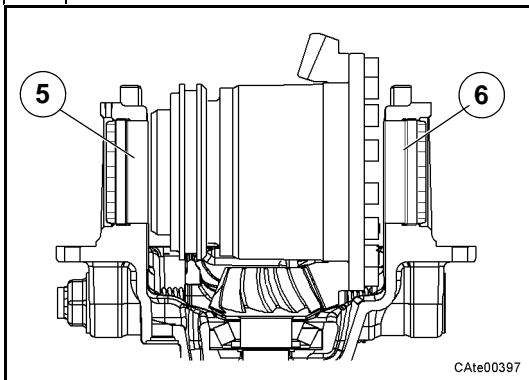
$$M_{Tm} = (M_{Pm} + 0.58) \div (M_{Pm} + 0.87) \text{ Nm}$$

where  $M_{Pm}$  is the pinion bearings preloading.

**See:** D.8.2 to measure  $M_{Pm}$



15



Se la misurazione non rientrasse nel campo prescritto, controllare bene l'assemblaggio di ogni singolo componente ed intervenire sulle ghiera di registrazione (5) e (6) del supporto differenziale:

(A)- se il **precarico totale è inferiore** al campo dato, avvitare della stessa quantità le ghiera di registrazione (5) e (6), mantenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona;

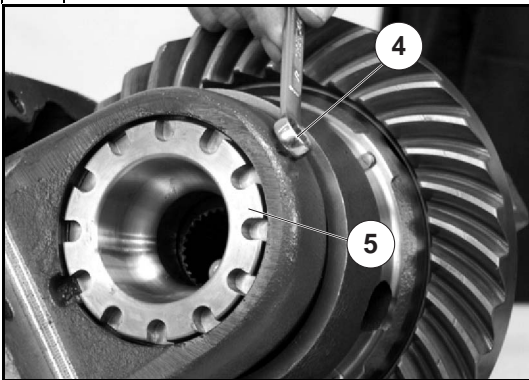
(B)- se il **precarico totale è superiore** al campo dato, svitare della stessa quantità le ghiera di registrazione (5) e (6), mantenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona.

*If the measurement is not within the requested range, check well the assembly of each component and operate on the adjuster ring nuts (5) and (6) of the differential support:*

(A)- if **the total preloading is less** than the given range, screw in both adjuster ring nuts (5) and (6) 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 (5) and (6) by the same measure, keeping the pinion-ring gear backlash value unchanged.

16



Dopo aver completato tutte le operazioni di registro, bloccare le ghiera di registrazione (5) e (6) con le viti (4).

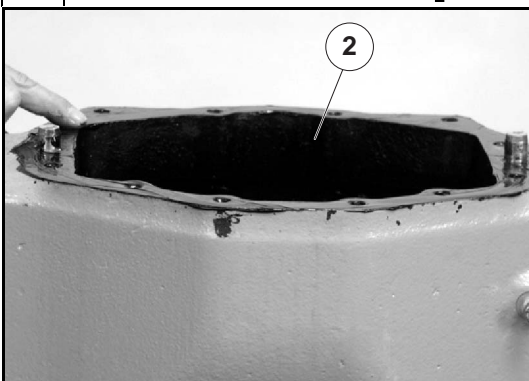
Serrare le viti (4) alla coppia prevista.

**Vedi: C.7**

*Secure in position ring nuts (5) and (6) tightening bolts (4) to the requested torque.*

**See: C.7**

17



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

Stendere un velo di si gillante sulla superficie di contatto trave (2) e supporto differenziale (3).

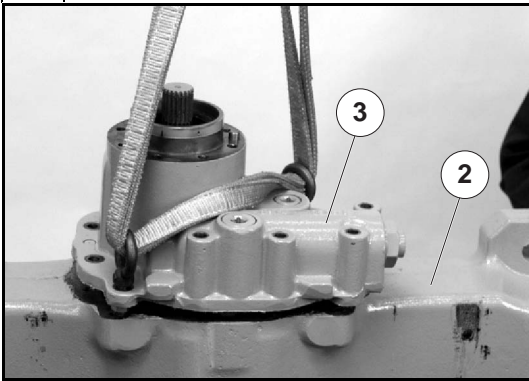
**Vedi: C.7**

*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 (2) and the differential housing (3).*

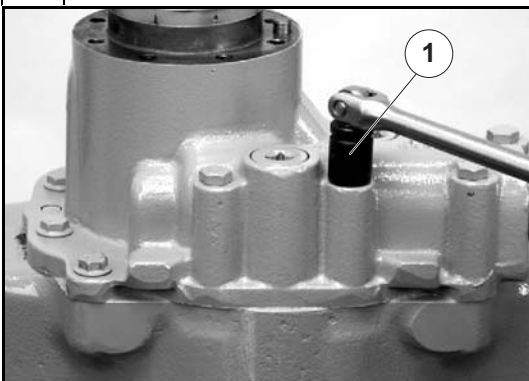
**See: C.7**



**18**

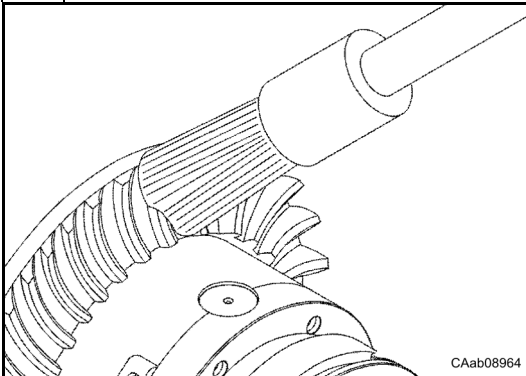
Montare il supporto differenziale (3) sul trave (2).

*Assembly the differential housing (3) to the axle (2).*

**19**

Serrare tutte le viti (1) alla coppia prevista.  
**Vedi: C.7**

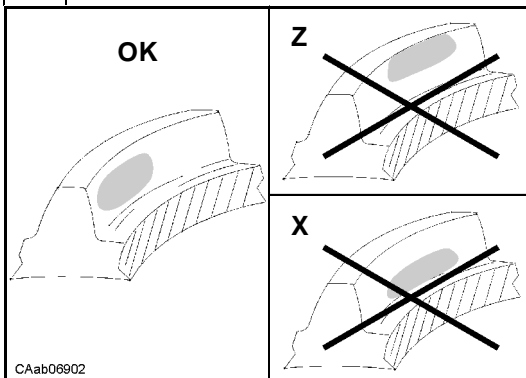
*Tighten bolts (1) to the requested torque.  
**See: C.7***

**D.4.3 Verifica della coppia conica****D.4.3 Bevel gear marking test****1**

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.

*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 e 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:**

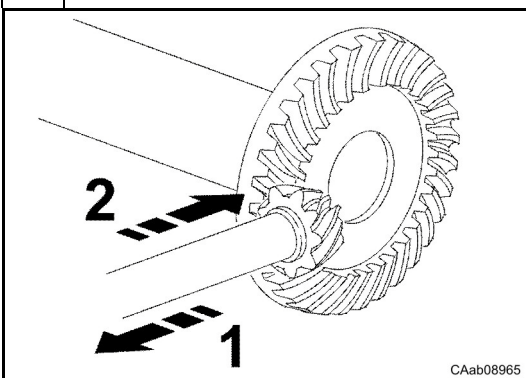
*If the bevel gear is well adjusted, the mark on the teeth surfaces will be regular.*

**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.

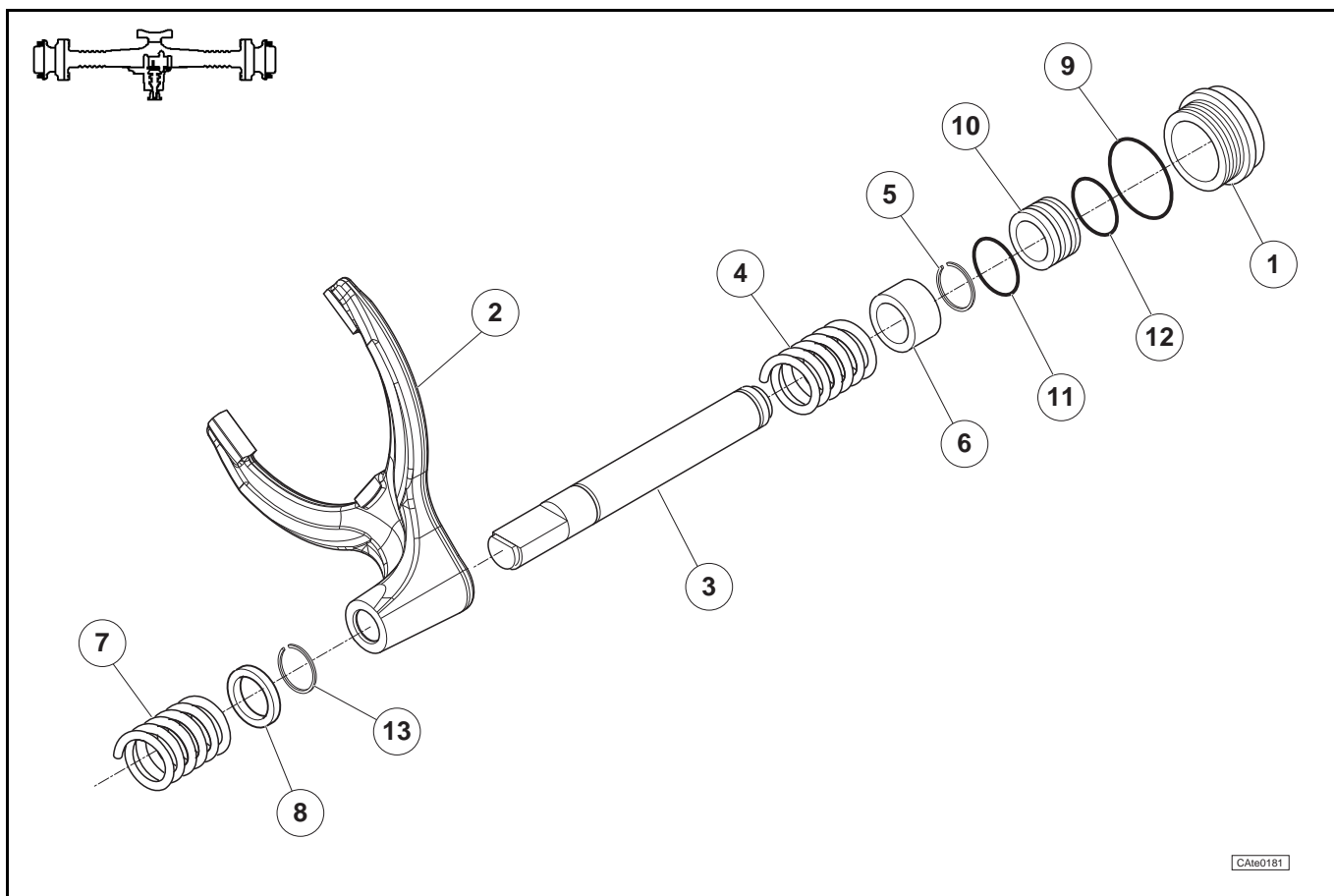
**Movements to correct:**

**1 ->** move the pinion for type X contact adjustment.

**2 ->** move the pinion for type Z contact adjustment.

## D.5 Gruppo bloccaggio differenziale

## D.5 Differential locking 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

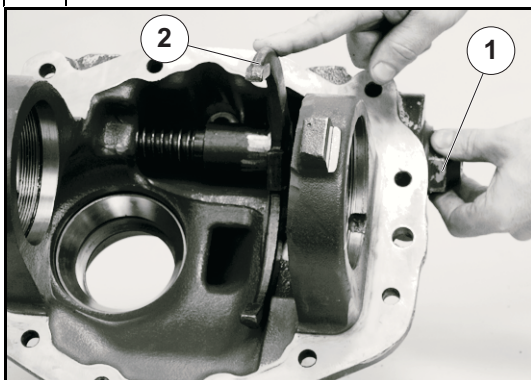
Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the indicated operations are correct anyway.

1



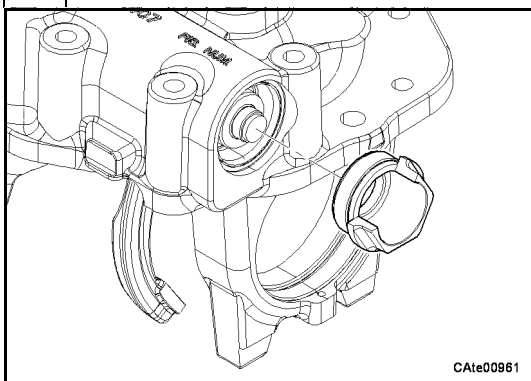
Allentare il tappo (1) senza rimuoverlo.

Loose plug (1) but do not remove it

**2**

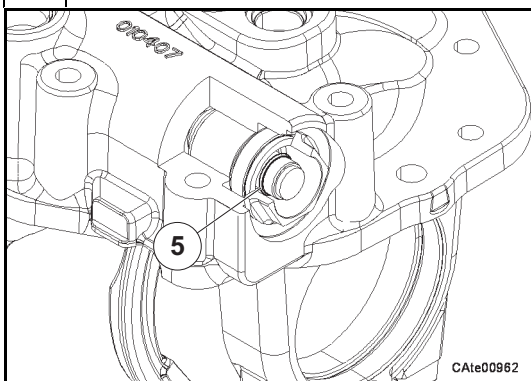
Spingere la forcella (2) verso il basso ed utilizzare il supporto differenziale come blocco, quindi rimuovere il tappo (1).

*Hold the differential lock fork (2) down to catch a block inside of the housing, remove the plug (1).*

**3**

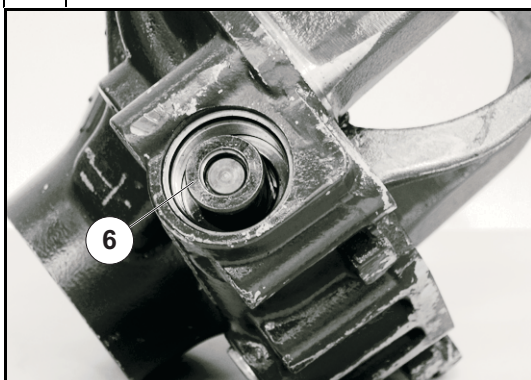
Inserire l'attrezzo CA716244.

*Insert the special tool CA716244.*

**4**

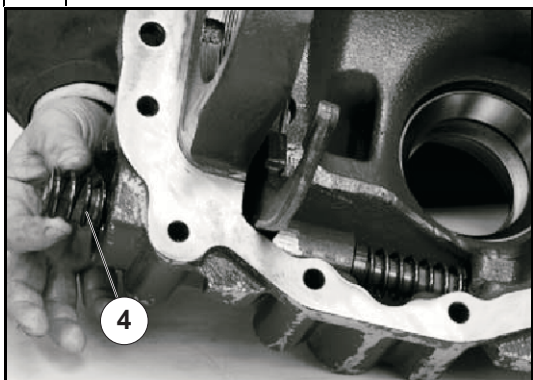
Rimuovere l'anello elastico (5).  
Rimuovere l'attrezzo CA716244.

*Remove the snap ring (5).  
Remove special tool CA716244.*

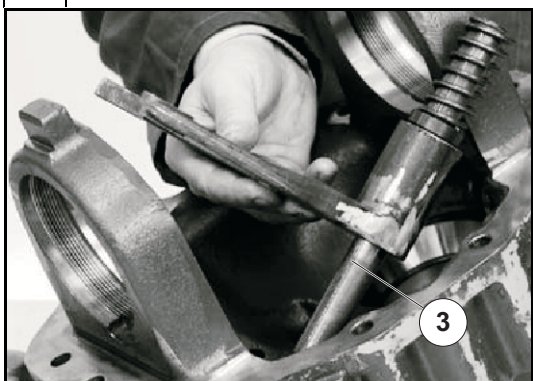
**5**

Rimuovere la boccia (6).

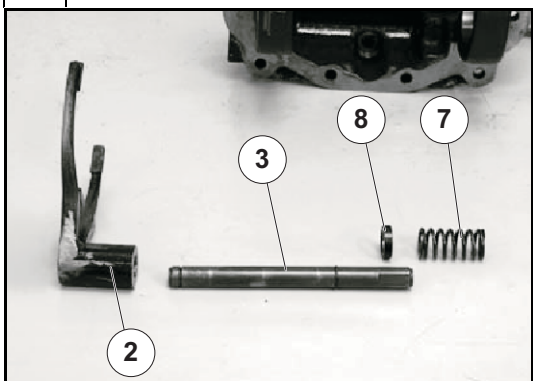
*Remove the bushing (6).*

**6**

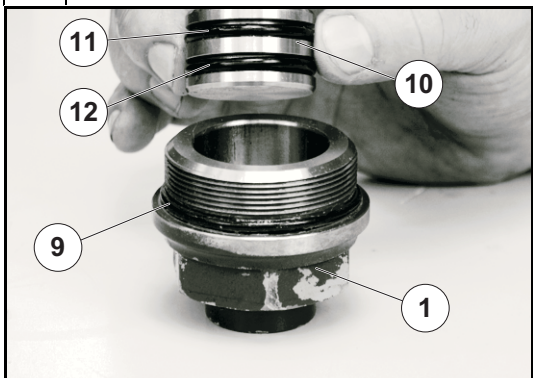
Rimuovere la molla (4).

*Remove the spring (4).***7**

Estrarre dal supporto differenziale l'asta (3) completa.

*Remove the shaft (3) from differential housing.***8**

Rimuovere dall'asta (3) la forcella (2), la molla (7) ed il distanziale (8).

*Remove the fork (2), spring (7) and bushing (8) from the shaft (3).***9**

Rimuovere dal tappo (1) la guarnizione OR (9) e dal pistone (10) le guarnizioni OR (11) e (12).

*Remove O-Ring (9) from plug (1) and O-rings (11) and (12) from the piston (10).*

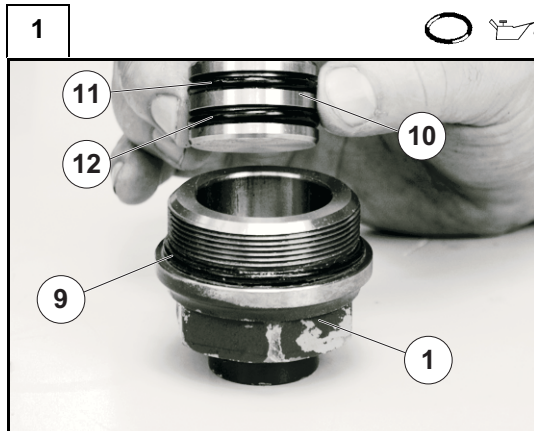


## D.5.2 Montaggio

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.

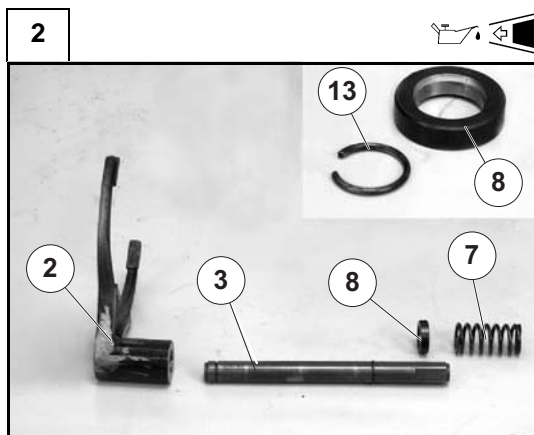


Montare sul pistone (10) le guarnizioni OR (11) e (12), sul tappo (1) la guarnizione OR (9) e lubrificarle.

**Vedi:** C.6

*Install new O-rings (11) and (12) on the piston (10) and O-Ring (9) on plug (1). Lubricate the O-rings.*

**See:** C.6



Lubrificare l'asta (3).

**Vedi:** C.6

Montare la forcella (2) sull'asta (3) orientandola come in figura.

Montare il distanziale (8) e la molla (7).

**Nota:** orientare il distanziale (8) con la parte ribassata rivolta verso l'anello elastico (13).

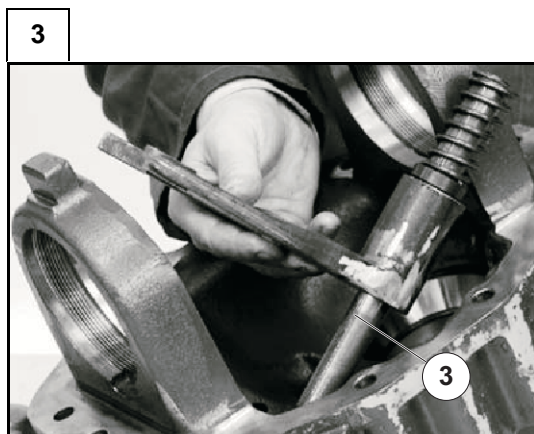
*Lubricate the shaft (3) with clean hydraulic oil.*

**See:** C.6

*Install the fork (2) on the shaft (3) like shown in figure.*

*Install bushing (8) and spring (7) onto shaft.*

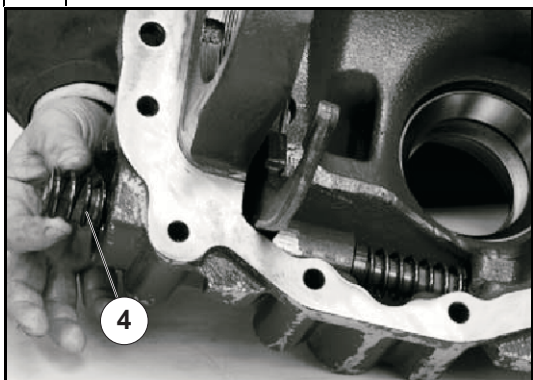
**Note:** mount the spacer (8) with the chamfer towards the snap ring (13)



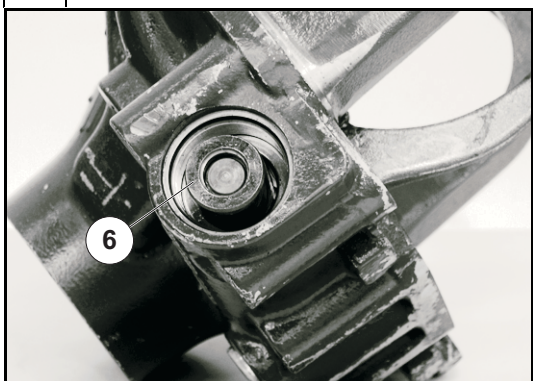
Montare nel supporto differenziale l'asta (3) completa.

*Insert in the differential housing the shaft (3) complete.*

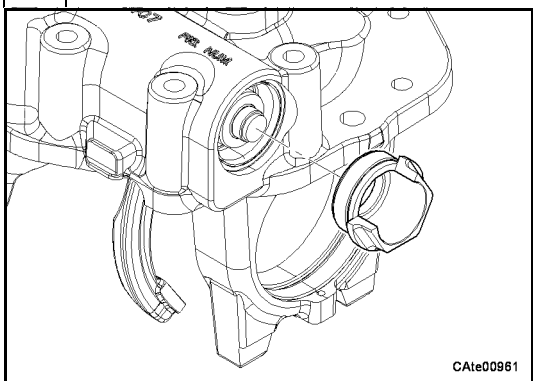


**4**

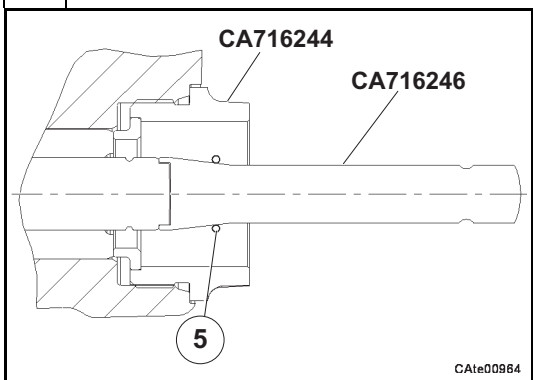
Montare la molla (4).

*Install the spring (4).***5**

Montare la boccia (6) avendo cura di orientarla con la parte ribassata verso l'esterno.

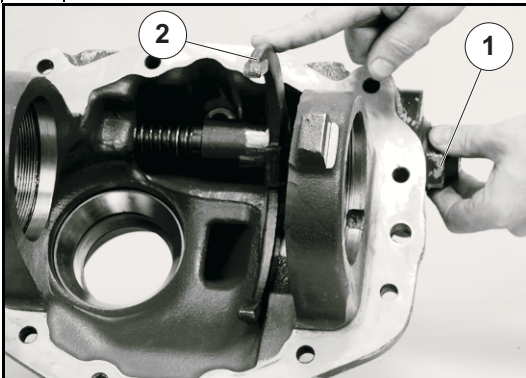
*Place the bushing (6) on the shaft, make sure the chamfer in the bushing is facing out.***6**

Inserire l'attrezzo CA 716244.

*Insert the special tool CA716244.***7**

Montare l'anello elastico (5) utilizzando l'attrezzo CA716246. Rimuovere gli attrezzi CA716244 e CA716246.

*Using special tool CA716246, install the snap ring (5). Remove the special tools CA716244 and CA716246.*

**8**

Spingere la forcella (2) verso il basso ed utilizzare il supporto differenziale come blocco.  
Avvitare a mano il tappo (1).

*Push the fork (2) into the carrier and lock it behind the block inside of the carrier.  
Hand screw the plug (1).*

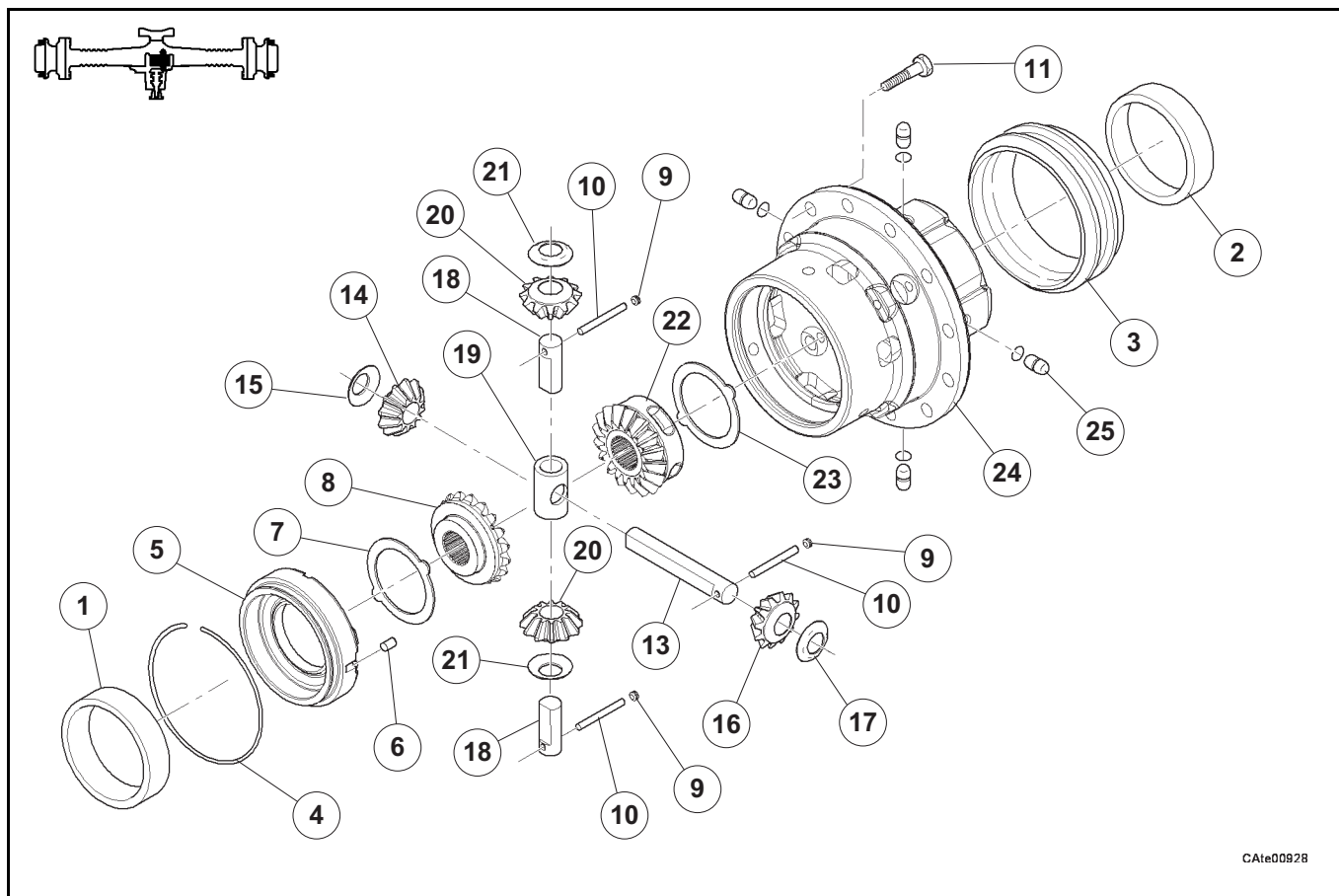
**9**

Serrare il tappo (1) alla coppia prevista.  
**Vedi: C.7**

*Tighten plug (1) to the requested torque.  
**See: C.7***

## D.6 Differenziale

## D.6 Differential



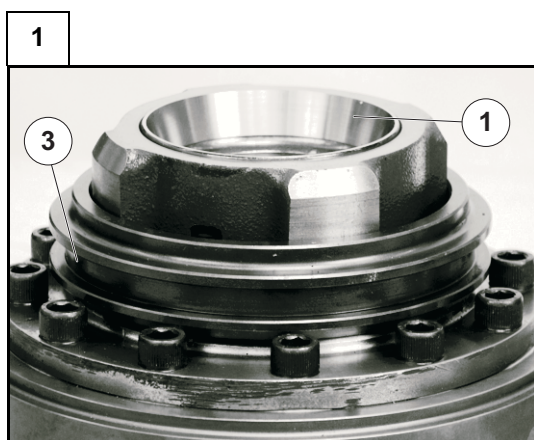
CAte00928

### 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.

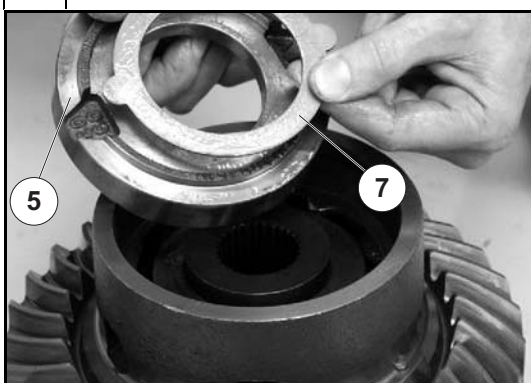


Nel caso dovessero essere sostituiti i cuscinetti del differenziale, rimuovere le coppe dei cuscinetti (1) e (2).  
Rimuovere il manicotto (3).

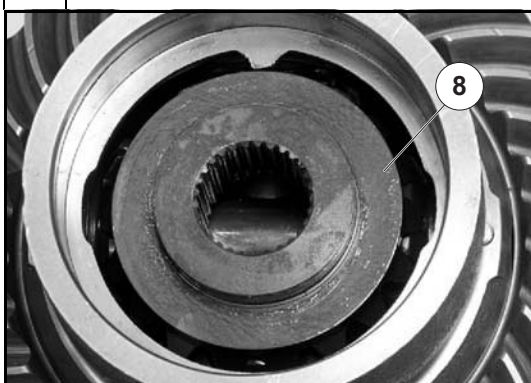
If differential bearing have to be replaced, remove bearing cups (1) and (2).  
Remove sleeve (3)

**2**

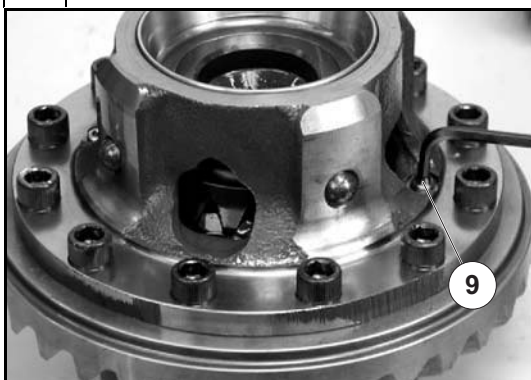
Rimuovere l'anello elastico (4).

*Remove the locking ring (4).***3**

Estrarre il coperchio (5) e recuperare il p erno antirotazione (6) e l'anello di spallamento (7).

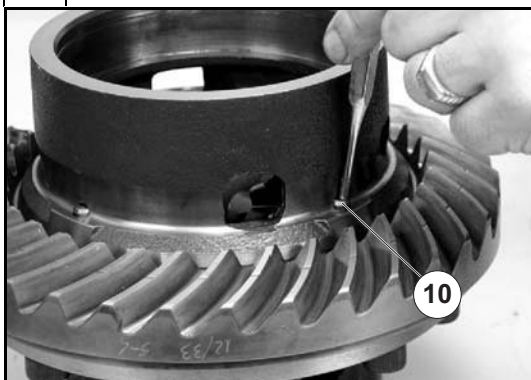
*Remove the differential housing cover (5), remove the anti rotation pin (6) and the thrust washer (7).***4**

Rimuovere l'ingranaggio planetario (8).

*Remove the planetary gear (8)***5**

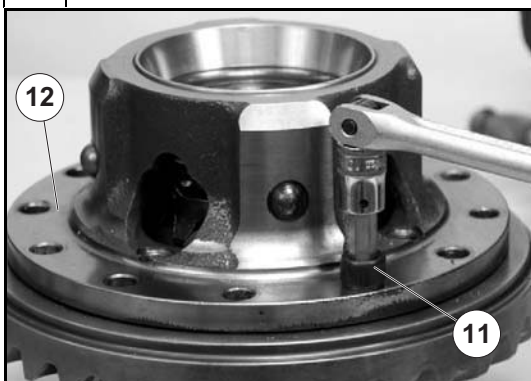
Rimuovere i grani (9).

*Remove three plugs (9) from the differential.*

**6**

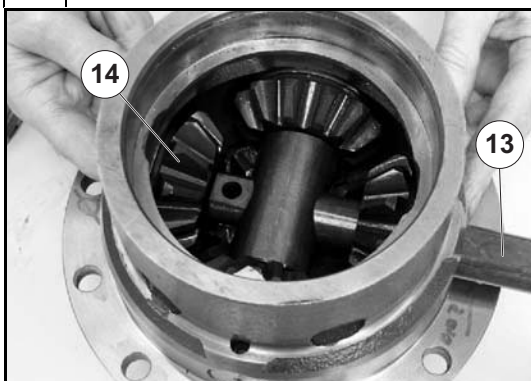
Estrarre le spine cilindriche (10).

*Remove the three pins (10) securing the spider pins in the differential.*

**7**

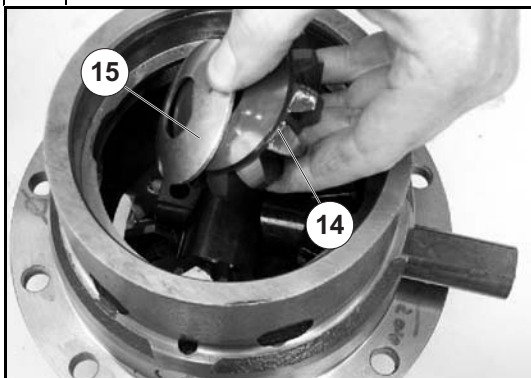
Rimuovere le viti (11) e la corona conica (12).

*Remove the ring gear cap screws (11), remove the bevel gear crown (12).*

**8**

Sfilare il perno (13) fino a liberare l'ingranaggio satellite (14).  
**Nota:** il perno può essere sfilato solo in una direzione.

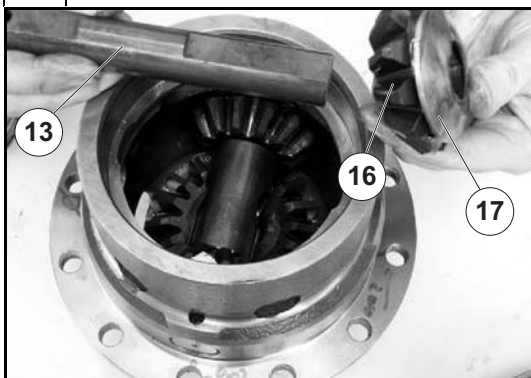
*Push the pin (13) towards the flat surface side.  
**Note:** the pin (13) can be pushed in only one direction.*

**9**

Rimuovere l'ingranaggio satellite (14) ed il relativo anello di spallamento (15).

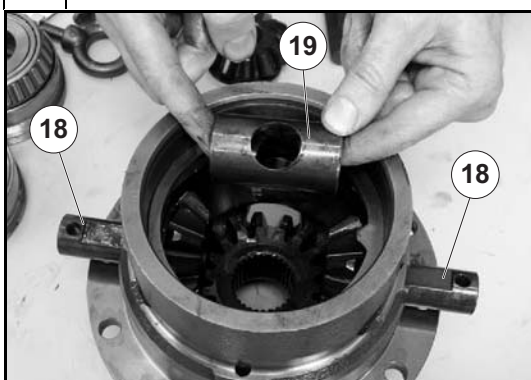
*Remove the spider gear (14) and thrust washer. (15)*



**10**

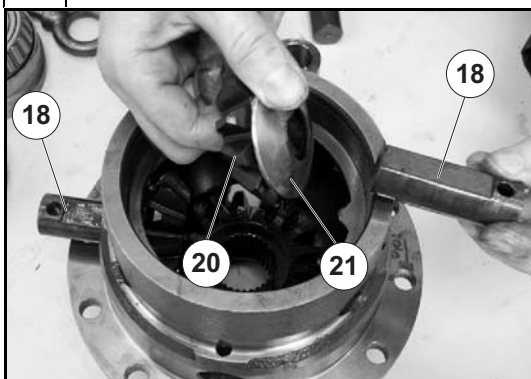
Rimuovere il perno (13), l'ingranaggio satellite (16) ed il relativo anello di spallamento (17).

*Push the pin (13) out of the housing and remove the spider gear (16) and thrust washer (17).*

**11**

Estrarre parzialmente i perni (18) e rimuovere il distanziale (19).

*Push the short spider pins (18) out of the spacer (19) by pushing them through the hole in the spacer (19).*

**12**

Rimuovere i perni (18), gli ingranaggi satellite (20) ed i relativi anelli di spallamento (21).

*Remove pins (18), spider gears (20) and thrust washers (21).*

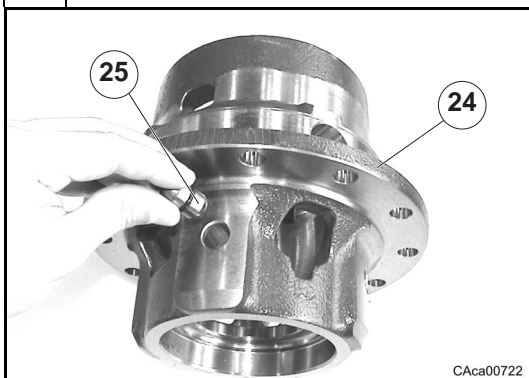
**13**

Rimuovere l'ingranaggio planetario (22) ed il relativo anello di spallamento (23).

*Remove the planetary gear (22) and thrust washer (23) from the housing.*



14



Rimuovere dalla scatola differenziale (24) i perni (25) del bloccaggio differenziale.

*Remove the differential locking pins (25) from the housing (24).*

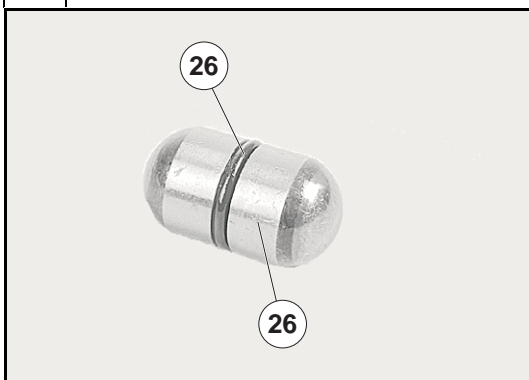
## D.6.2 Montaggio

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.*

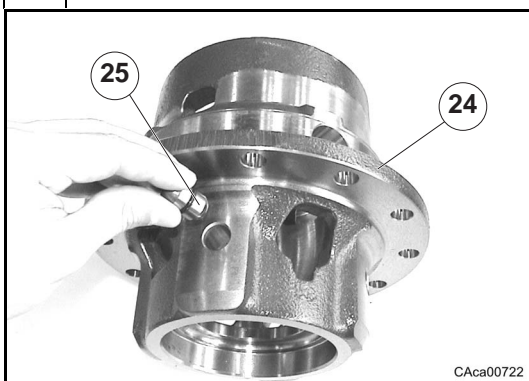
1



Montare sui perni (25) le guarnizioni OR (26) nuove e lubrificarle.  
**Vedi: C.6**

*Install and lubricate new O-rings (26) on the pins (25).  
**See: C.6***

2



Montare nella scatola differenziale (24) i perni (25).

*Install the pins (25) in the differential housing (24).*

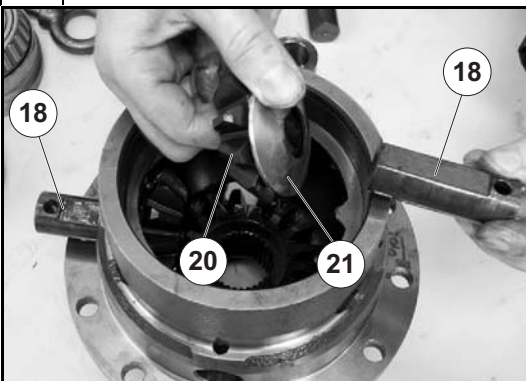
3



Lubrificare ed installare l'ingranaggio solare (22) ed il relativo anelli di spallamento (23).

*Lubricate and install the gear (22) and thrust washer (23) with clean hydraulic oil.*

4



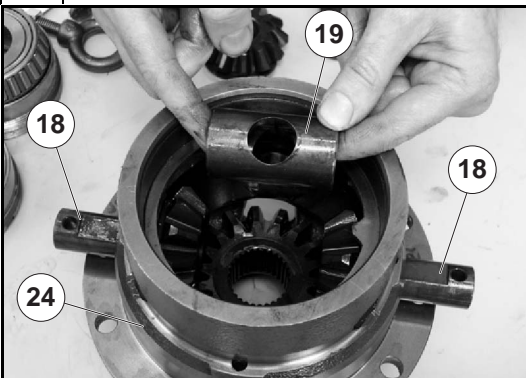
Lubrificare e montare gli ingranaggi planetari (20) ed i relativi anelli di spallamento (21) inserendolo i perni (18) quanto basta per sorreggerli.  
**Nota:** orientare i perni con la parte spianata rivolta verso l'alto.

*Lubricate and install the gears (20) and thrust washers (21) with clean hydraulic oil.*

*Install pins (18) far enough to hold the thrust washer and spider.*

**Note:** orientate the flats on the pins (18) facing up.

5

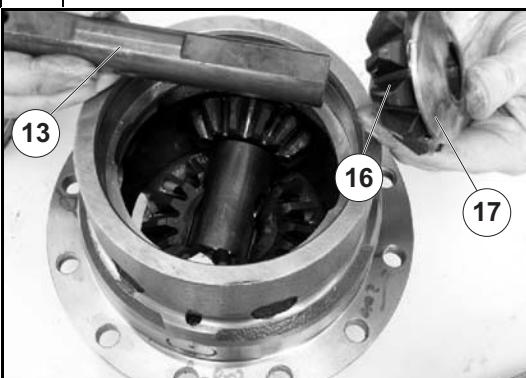


Montare il distanziale (19) ed inserire i perni (18) avendo cura di allineare i fori con quelli presenti sulla scatola differenziale (24).

*Install the spacer (19) as shown and push the pins (18) into the spacer.*

*Make sure to install the pins (19) so that the dowel pin hole aligns with the dowel pin hole in the housing.*

6



Lubrificare e montare l'ingranaggio satellite (16) ed il relativo anello di spallamento (17).

Inserire fino a dove possibile il perno (13).

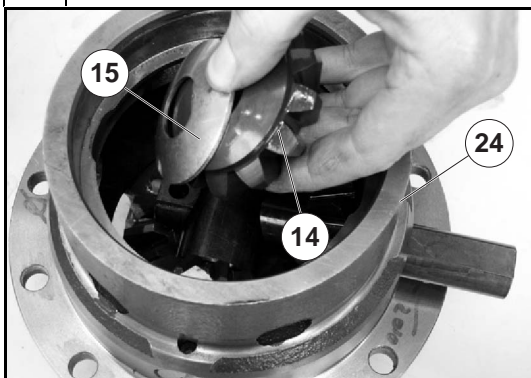
**Nota:** orientare il perno (13) con la parte spianata rivolta verso l'alto.

*Lubricate and place the spider gear (16) and thrust washer (17) into the housing.*

*Insert and push the pin (13) in as far as possible.*

**Note:** orientate the flat on the pin (13) facing up.

7



Lubrificare e montare l'ingranaggio satellite (14) ed il relativo anello di spallamento (15) ed inserire il perno (13) avendo cura di orientare il foro con il foro presente sulla scatola differenziale (24).

*Lubricate and place the spider gear (14) and thrust washer (15) into the housing.*

*Completely insert the pin (13) and make sure that the dowel pin hole aligns with the dowel pin hole in the housing.*

8



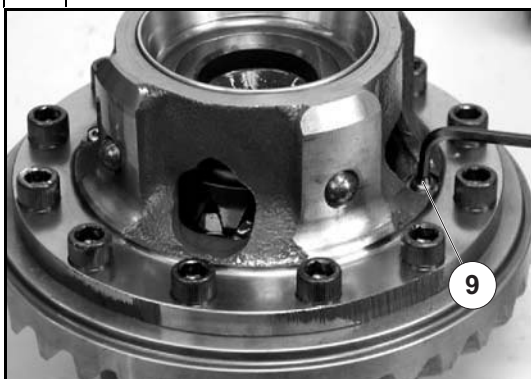
Montare la corona conica (12), applicare il sigillante prescritto e serrare le viti (11) alla coppia prevista.

**Vedi: C.7**

*Mount bevel gear crown (12) and screws (11) applying a film of the prescribed adhesive and tighten to the requested torque.*

**See: C.7**

9



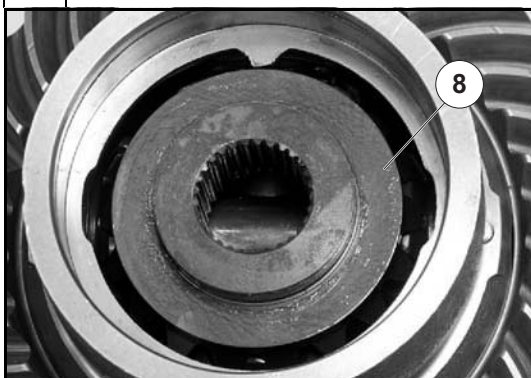
Inserire le spine (10) e serrare i tappi (9) alla coppia prevista.

**Vedi: C.7**

*Install pins (10) and tighten plugs (9) to the requested torque.*

**See: C.7**

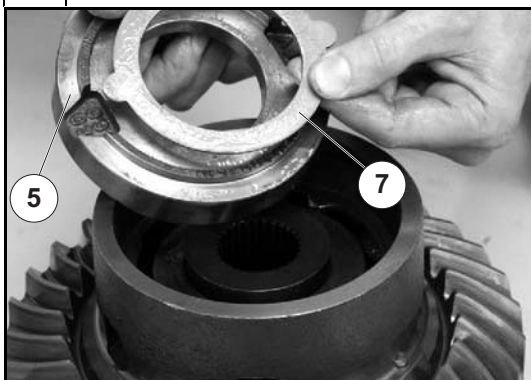
10



Montare l'ingranaggio planetario (8).

*Place the gear (8) into the housing.*

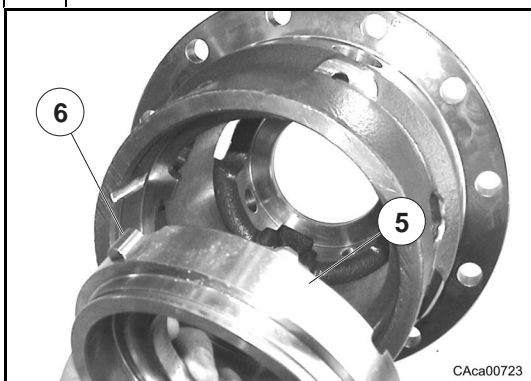
11



Stendere un leggero strato di grasso sul coperchio (5) e montare l'anello di spallamento (7).

*Apply a light coat of grease to the thrust washer (7) to hold it in place on the differential housing cover (5).*

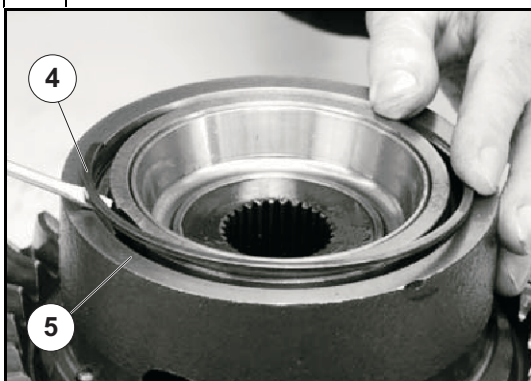
12



Montare sul coperchio (5) il perno antirrotazione (6) e montare il coperchio (5) sulla scatola differenziale.

*When installing the differential housing cover (5), place the pin (6) in the slot of the cover (5) and align it into the groove in the housing during assembly.*

13



Bloccare il coperchio (5) in posizione con l'anello elastico (4).

*Lock cover (5) with the locking ring (4).*

14



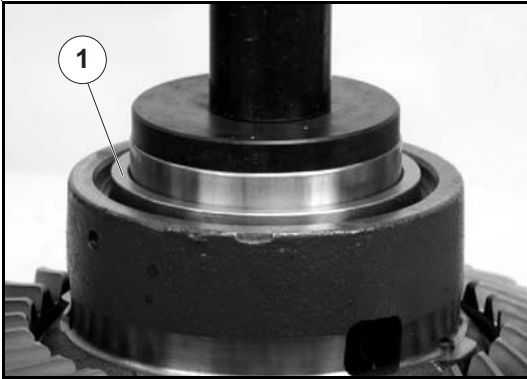
Montare il manicotto (3) ed assicurarsi che si inserisca completamente.

**Nota:** per facilitare l'inserimento, far ruotare l'ingranaggio planetario (22).

*Install the differential lock ring (3) onto the housing.*

**Note:** if it is difficult to push down, reach through the housing and rotate the spider gears until the differential lock ring will go down.



**15**

Montare le coppe dei cuscinetti (1) e (2) utilizzando il battitoio CA715391.

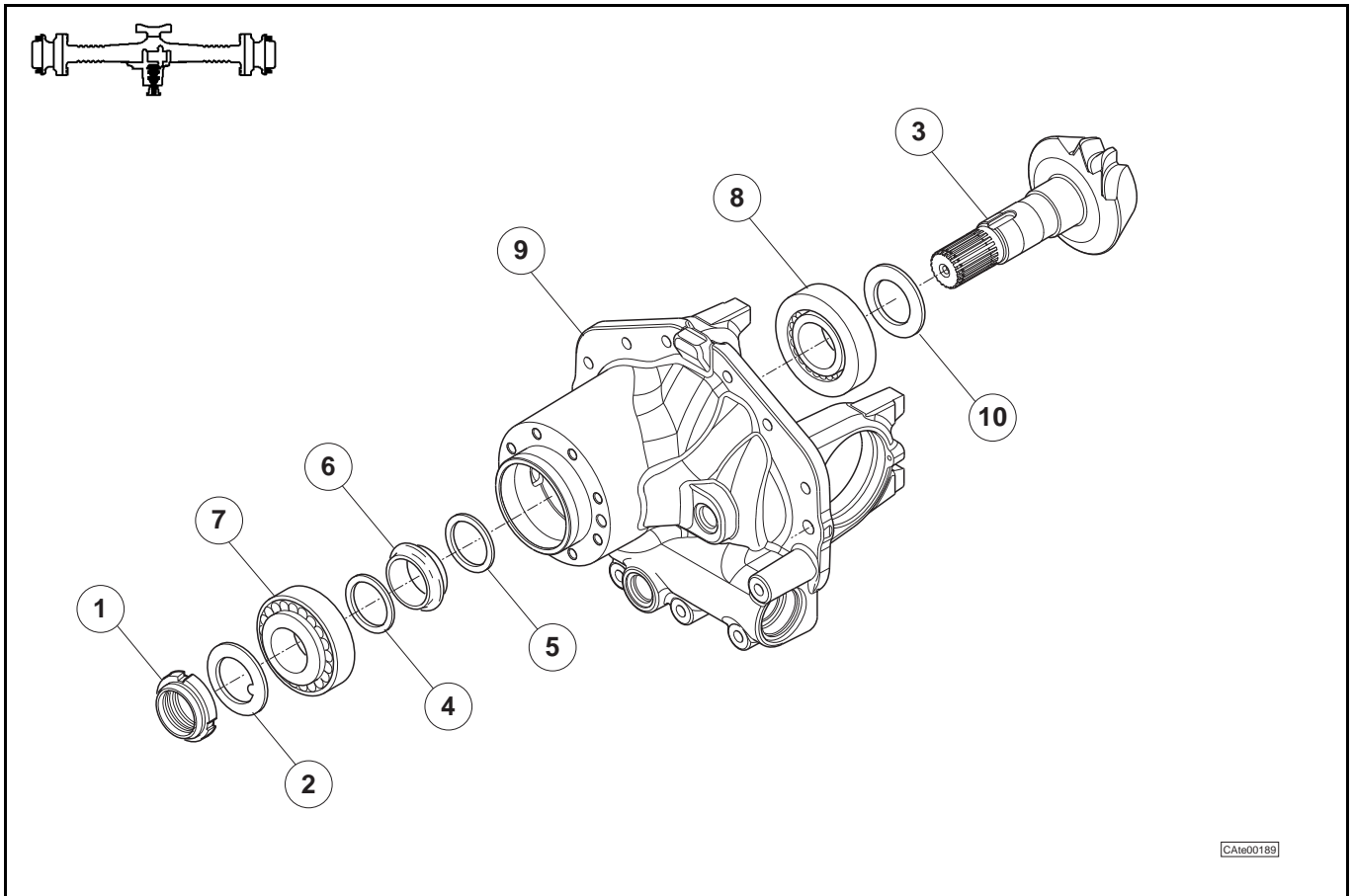
**Nota:** prestare attenzione a non invertire i cuscinetti.

*Use special tool CA715391 and install the bearing cups (1) and (2).*

**Note:** take care not to mix the bearing cups.

## D.7 Gruppo pignone

## D.7 Pinion group



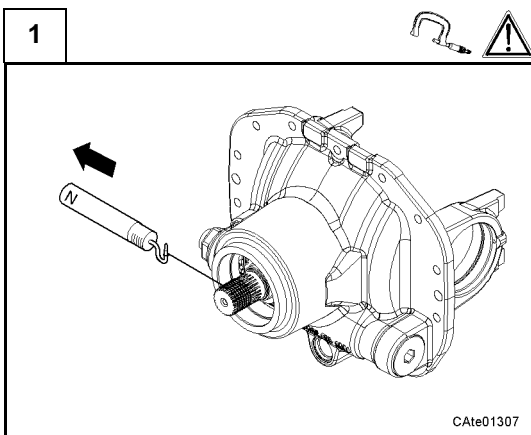
CAte00189

### 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.



CAte01307

Misurare il **precarico iniziale  $F_{P0}$**  dei cuscinetti del pignone utilizzando un dinamometro con la corda avvolta sul codolo scanalato del pignone.

**Attenzione:** annotare il valore  $F_{P0}$  che è necessario per il riassettaggio dei cuscinetti.

**Vedi:** D.7.2 passo [16]

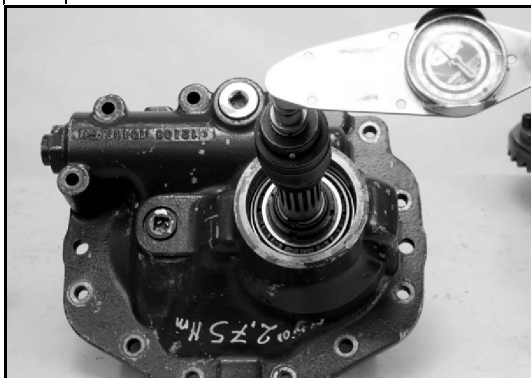
Measure the **starting preloading  $F_{P0}$**  of the pinion bearings using a dynamometer whose cord is wound on the pinion splined end.

**Warning:** note the value  $F_{P0}$  that is necessary in the bearings reassembly.

**See:** D.7.2 step [16]



2



In alternativa al passo [1], misurare la coppia di rotolamento  $M_{P0}$  dei cuscinetti conici (7) e (8), utilizzando una chiave dinamometrica e l'attrezzo CA715022.

**Attenzione:** Annotare il valore  $M_{P0}$  che è necessario per il riassetto dei cuscinetti.

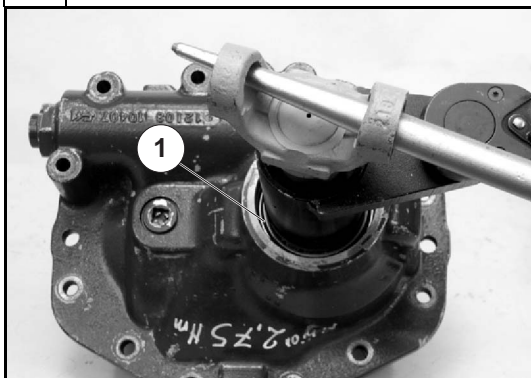
**Vedi:** D.7.2 passo [20].

*Instead of proceeding with step [1], if there is no need to replace the bearings, the rolling torque  $P_0$  of bearing (7) and (8), using special tool CA715022 and a torque wrench.*

**Warning:** Note the value  $P_0$  that is necessary in the bearing reassembly.

**See:** D.7.2 step [20].

3



Fissare in morsa il gruppo differenziale.

Svitare la ghiera (1) di serraggio utilizzando le attrezzature CA119099 e CA715022.

**Nota:** operazione distruttiva per la ghiera (1).

*Lock the differential carrier with a vise.*

*Unscrew the lock nut (1) using special tools CA119099 and CA715022*

**Note:** this operation will irretrievably damage the lock nut (1).

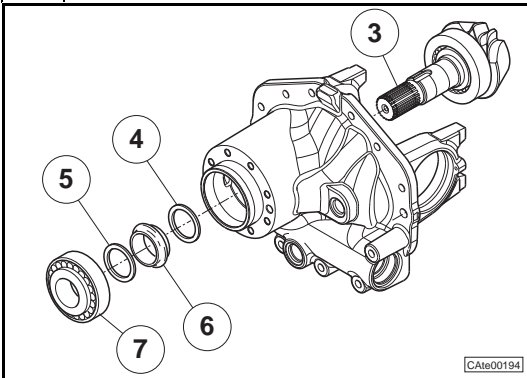
4



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

*Remove the ring nut (1) and collect its retaining washer (2).*

5



Battere con un martello di materiale tenero sul codolo per sfilare il pignone conico (3).

**Attenzione:** non lasciar cadere il pignone conico (3).

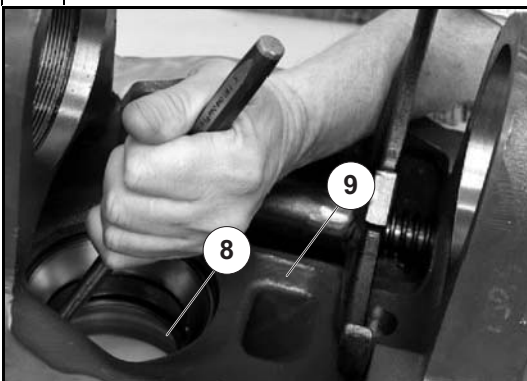
Recuperare le rondelle (4) e (5), il distanziale elastico (6) e il cono del cuscinetto (7).

*Tap the shaft with a soft hammer to remove the bevel pinion (3).*

**Warning:** take care not to drop the bevel pinion (3).

*Collect the washers (4) and (5), the collapsible spacer (6) and the inner ring (7).*

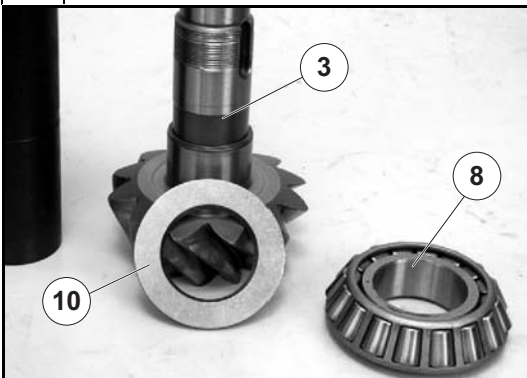
6



Rimuovere le coppe dei cuscinetti (7) e (8) dal supporto differenziale (9) con un tampone ed un martello.

*Remove the bearing cup (7) and (8) from the differential carrier (9) using a drift and a hammer.*

7



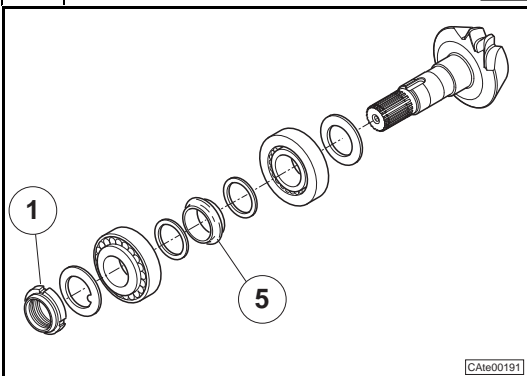
Per togliere il cono del cuscinetto (8) dal pignone conico (3), utilizzare un estrattore di presa da commercio.

Recuperare poi il cono del cuscinetto (8) e lo spessore sottostante (10).

*To remove the inner ring of the tapered roller bearing (8) of the bevel pinion (3), use a standard extractor.*

*Collect the inner ring of the tapered roller bearing (8) and the underlying shim (10).*

8



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.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.

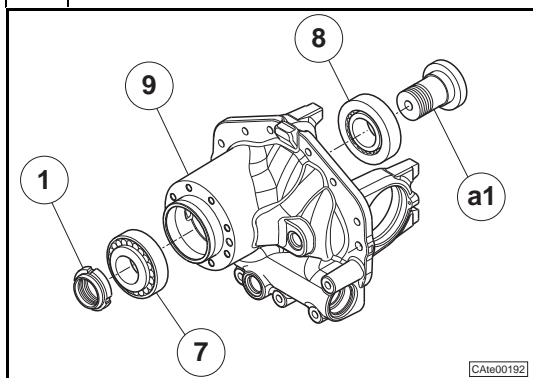
1



Posizionare su un banco di lavoro il supporto differenziale (9).  
Piantare le coppe dei cuscinetti (7) e (8) con i tamponi CA715092 e CA119225 ed un martello.

*Place the differential support (9) on a workbench.  
Fit the bearing cups (7) and (8) using the special drift CA715092 and CA119225 and a hammer.*

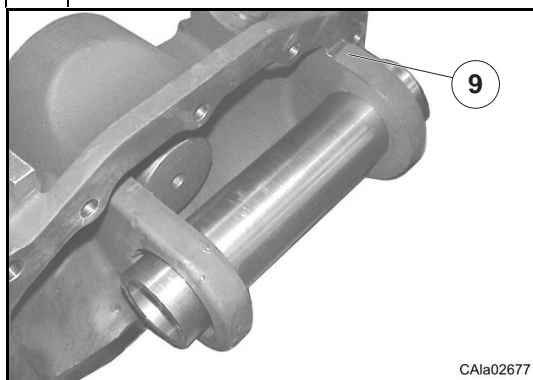
2



Inserire nelle rispettive sedi i coni dei cuscinetti (7) e (8).  
Assemblare il falso pignone CA715128 (a1) e la ghiera (1).  
Serrare la ghiera, senza eccedere, fino ad eliminare il gioco.

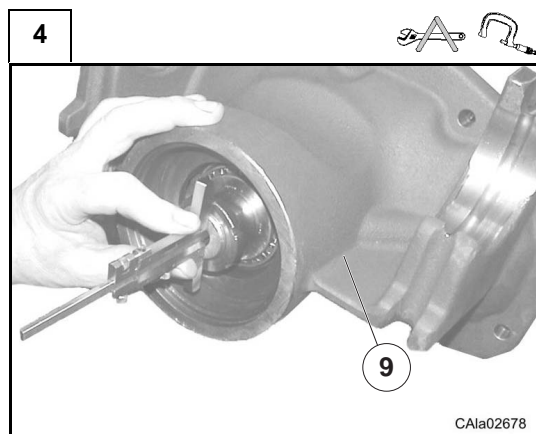
*Insert the bearing cone (7) and (8) in their housings.  
Assemble the false pinion CA715128 (a1) and its ring nut (1).  
Tighten without exceeding the ring nut, till the backlash is eliminated.*

3



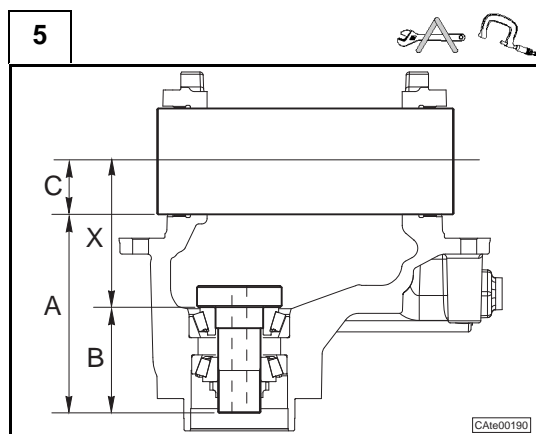
Installare l'attrezzo speciale CA119198 (a2) sulle sedi della scatola differenziale (9).

*Install special tool CA119198 (a2) to the differential group supports (9).*



Utilizzare un calibro di profondità per rilevare la quota "X" (distanza tra l'asse dei cuscinetti della scatola differenziale e il punto di appoggio della testa del pignone, o base del cuscinetto).

*Use a depth gauge to measure distance "X" (distance between the axis of the differential bearings and the point at which the pinion head is supported, or base of the bearing).*



Per registrare la coppia conica misurare con un calibro di profondità la distanza "A".

Determinare il valore "X" come segue:

$$X = (A + C) - B \text{ mm}$$

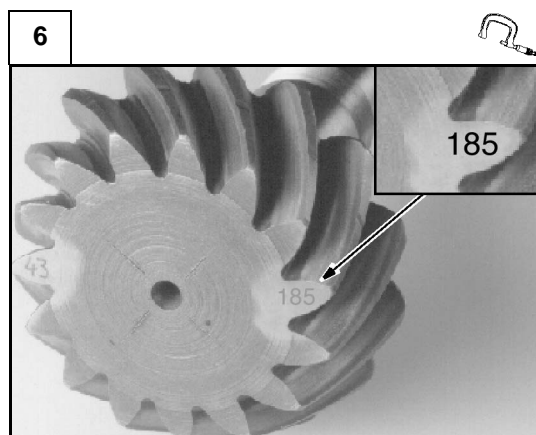
dove "B" e "C" sono valori noti.

*To adjust bevel gear/pinion measure the distance "A" with a depth gauge.*

*Calculate the value "X" as follows:*

$$X = (A + C) - B \text{ mm}$$

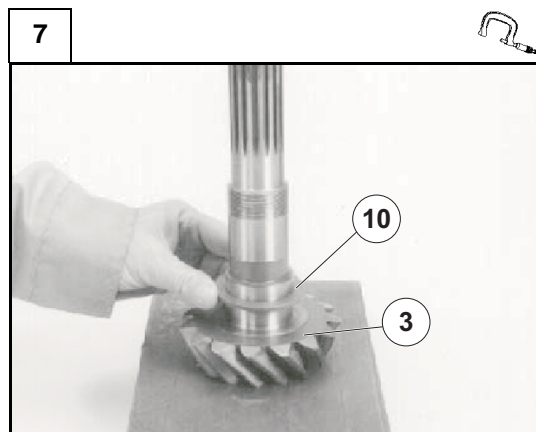
where "B" and "C" are known.



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).

$$S = (X - V) \text{ mm}$$

*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).*



Scegliere lo spessore (10) 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 (10) of thickness value (S) among the range of available shims.*



**8**

Rimuovere l'attrezzo speciale CA119198 dalle sedi della scatola differenziale (9).

Disassemblare la ghiera (10), il falso pignone CA715128 (a1) ed i coni dei cuscinetti (7) e (8).

*Remove the special tool CA119198 to the differential group supports (9).*

*Remove the ring nut (10), the false pinion CA715128 (a1) and the bearing cones (7) and (8).*

**9**

Dopo aver scelto lo spessore (2) adatto, inserirlo sul collo del pignone con lo smusso rivolto verso la testa del pignone, come in figura.

*Once you have chosen the suitable shim (2), insert it on the pinion shaft with the chamfer against the pinion head, as shown in figure.*

**10**

Piantare il cono del cuscinetto (8) sul pignone (3) sotto l'azione di una pressa con il tamponi CA715167, assicurandosi che sia ben assetato.

*Force the inner ring of bearing (8) into the pinion (3) with the special tool CA715167 under a press, making sure that it is well set.*

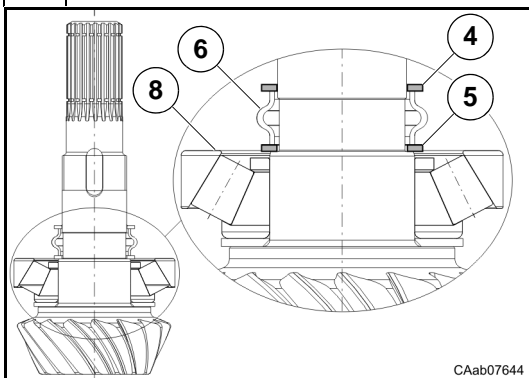
**11**

Inserire il pignone (3) nella scatola differenziale (9) e montare gli spessori (4) e (5) ed il distanziale elastico (6).

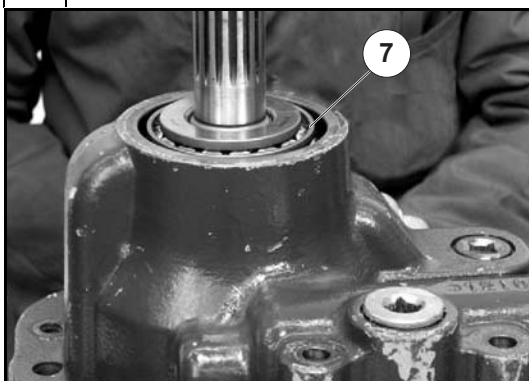
**Nota:** utilizzare sempre un distanziale elastico (6) nuovo.

*Install the washers (4) and (9) and a new collapsible spacer (6) on the pinion gear (3).*

**Note:** use always a new collapsible spacer (6).

**12**

CAab07644

**Nota:** verificare il corretto ordine di assemblaggio.**Note:** check the right assembly sequence.**13**

Montare il cono del cuscinetto (7) sul codolo pignone.

Per eseguire il piantaggio del cuscinetto (8), utilizzare il tampone CA715167 ed un martello.

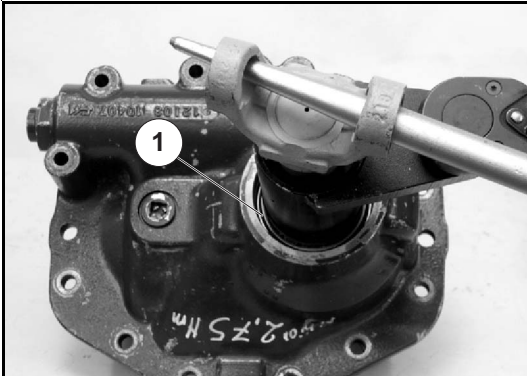
*Insert the inner ring of bearing (7) on the pinion shaft.**In order to force the bearing (8) into position, use the special tool CA715167 and a hammer.***14**

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

**Nota:** Lubrificare con olio la filettatura della ghiera (1) ed il piano d'appoggio con la rondella (2).*Insert the ring nut washer (2) and screw a new lock ring nut (1) on the pinion end.***Note:** Lubricate with oil the ring nut (1) contact surface with the washer (2).



15



Avvitare la ghiera (1) utilizzando le chiavi per ghiera CA11909 9 e fermo pignone CA715022.

**Attenzione:** la coppia di serraggio è data dalla misurazione del precarico sui cuscinetti (7) e (8); serrare la ghiera (1) progressivamente.

**Nota:** se il serraggio è eccessivo il distanziale elastico (6) dovrà essere sostituito e la procedura ripetuta.

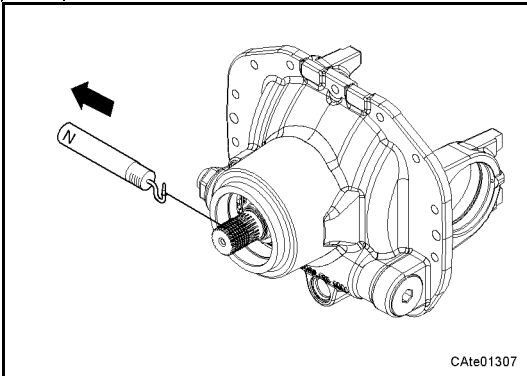
Al momento di verificare il precarico è opportuno dare piccoli colpi con martello in materiale tenero alle estremità del pignone (3) per favorire l'assestamento dei cuscinetti (7) e (8).

*Screw the ring nut (1) in, using the wrench for ring nut CA119099 and for pinion retainer CA715022.*

**Warning:** the torque setting is given by the preloading measurement on bearings (7) and (8); tighten the ring nut (1) gradually.

**Note:** if the tightening is excessive, the elastic spacer (6) must be replaced and the procedure repeated. When you check the preloading, it is advisable to beat slightly both pinion ends (3) with a soft hammer, so as to help setting the bearings (7) and (8).

16



**Se i cuscinetti non sono stati sostituiti**, per misurare il precarico  $F_{Pm}$  dei cuscinetti conici (7) e (8), utilizzare un dinamometro con una cordicella avvolta sul codolo del pignone (3).

**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.7.1 passo [1]):

$$F_{Pm} = F_{P0} \div (F_{P0} + 10) \text{ N}$$

procedere come indicato al punto [23].

**If the bearings have been not replaced**, to measure the preloading  $F_{Pm}$  of the pinion taper roller bearings (7) and (8), use a dynamometer whose cord is wound on the end of pinion shaft (3).

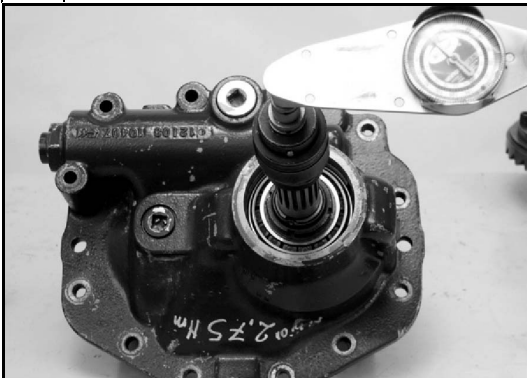
**Warning:** do not use this method with new bearings, if the bearings have been replaced see next step.

The measured value should be within the following range (see D.7.1 step [1]):

$$F_{Pm} = F_{P0} \div (F_{P0} + 10) \text{ N}$$

follow the operating procedures in step [23].

17



Se i cuscinetti non sono stati sostituiti ed in alternativa al passo [16] è possibile misurare la coppia di rotolamento  $M_{Pm}$  dei cuscinetti conici (7) e (8), utilizzare una chiave dinamometrica e l'attrezzo CA715022.

**Nota:** utilizzare questo metodo solo se i cuscinetti non vengono sostituiti, altrimenti vedi punto successivo.

**Attenzione:** tutti i precarichi devono essere misurati senza anelli di tenuta.

Il valore misurato deve essere pari a quello iniziale (vedi D.7.1 passo [2]):

$$M_{Pm} = M_{P0}$$

**Vedi:** procedure come indicato al punto [23].

*If the bearings have not been replaced and instead of proceeding with step [16] measure the rolling torque  $M_{Pm}$  of bearing (7) and (8), use special tool CA715022 and a torque wrench.*

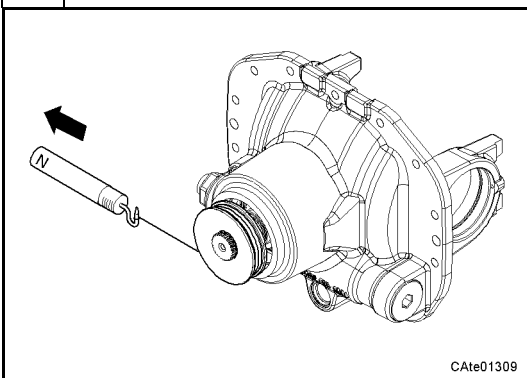
**Note:** do not use this method with new bearing, if the bearings have been replaced see next step.

**Warning:** all preloadings must be measured without the seal rings. The measured value must be the starting value (see D.7.1 step [2]).

$$M_{Pm} = M_{P0}$$

**See:** follow the operating procedures in step [23].

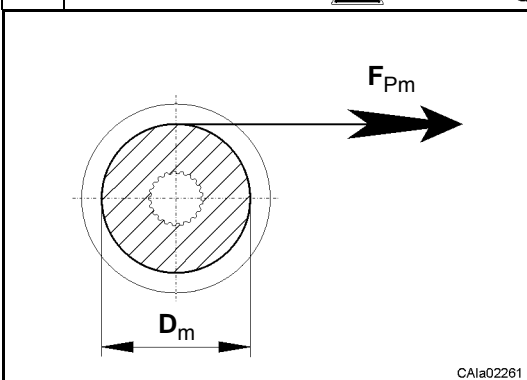
18



Se si utilizzano nuovi cuscinetti conici (7) e (8), per misurare il precarico  $F_{Pm}$  dei cuscinetti, utilizzare un dinamometro con una cordicella avvolta sull'attrezzo speciale CA715706, inserito sul codolo del pignone.

*If the pinion taper roller bearings (7) and (8) are new, to measure the preloading  $F_{Pm}$  of the bearings, use a dynamometer whose cord is wound on the special tool CA715706 inserted on the end of pinion shaft.*

19



Il precarico effettivo  $F_{Pm}$  è misurato sull'attrezzo speciale CA715706 (diametro calibrato  $D_m = 104.4$  mm).

Il valore misurato deve rientrare nel seguente campo:

$$F_{Pm} = 38.3 \div 46.0 \text{ N}$$

**Attenzione:** valori validi con nuovi cuscinetti.

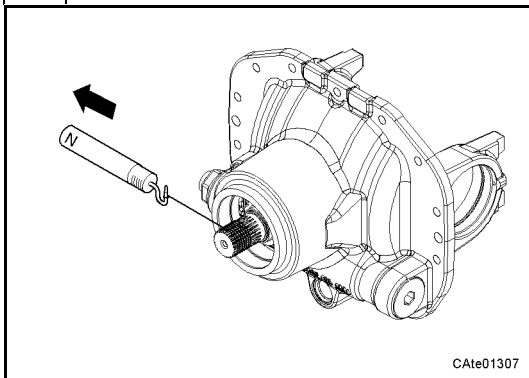
*The effectively preloading  $F_{Pm}$  is measured on the special tool CA715706 (gauge diameter  $D_m = 104.4$  mm)*

*The measured value should be within the following range:*

$$F_{Pm} = 38.3 \div 46.0 \text{ N}$$

**Warning:** values for new bearings.

20



**Nota:** nel caso non si utilizzasse l'attrezzo prescritto per misurare il precarico, il diametro di riferimento sarebbe quello del codolo scanalato del pignone.

Il valore misurato deve rientrare nel campo indicato in C.4:

$$F_{Pm} = 115 \div 138 \text{ N}$$

**Note:** if you do not use the prescribed special tool to measure the pinion bearing preloading, the reference diameter is the diameter of pinion shaft splined end.

The measured value should be within the range indicated in C.4:

$$F_{Pm} = 115 \div 138 \text{ N}$$

21



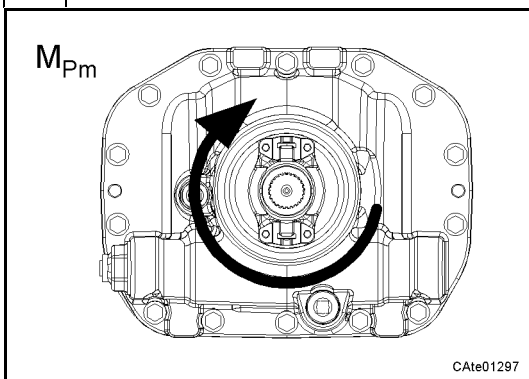
**Se si usano nuovi cuscinetti** (7) e (8) ed in alternativa ai passi [18], [19] e [20] è possibile misurare la coppia di rotolamento  $M_{Pm}$  dei cuscinetti conici dell'albero del pignone con un torsiometro e la chiave speciale CA715022.

**Attenzione:** tutti i precarichi devono essere misurati senza anello di tenuta.

**If the pinion taper roller bearings** (7) and (8) are new, and instead proceeding with step [18], [19] and [20] measure the pinion shaft bearings rolling torque  $M_{Pm}$  with a torque meter and the special wrench CA715022.

**Warning:** all the preloads must be measured without the seal ring.

22



Il valore misurato  $M_{Pm}$  deve rientrare nel seguente campo:

$$M_{Pm} = 2.0 \div 2.4 \text{ Nm}$$

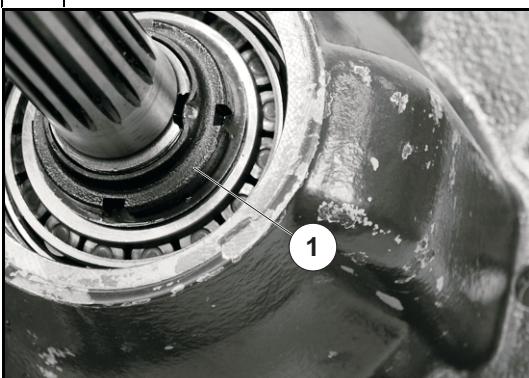
Vedi: C.4

The measured value  $M_{Pm}$  must be within the following range:

$$M_{Pm} = 2.0 \div 2.4 \text{ Nm}$$

See: C.4

23



Ottenuto il prescritto valore di precarico, cianfrinare la ghiera (1) utilizzando martello e punzone.

Once the requested preloading value is achieved, caulk the ring nut (1), using a hammer and a chisel.

## D.8 Prove dopo montaggio

### D.8.1 Procedure di collaudo

#### Passo 1

A motore spento, sollevare l'assale della ruota motrice sino a che i pneumatici si siano staccati da terra.

#### 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 (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 opposto (retro marcia).

SE UNA DELLE RUOTE NON GIRA LIBERAMENTE IN ENTRAMBE LE DIREZIONI, ricontrollare passo passo il montaggio.

Controllare anche che i freni siano regolati in modo da consentirne il corretto funzionamento.

## D.8 Testing after assembly

### D.8.1 Testing methods

#### Step 1

*With engine off, lift the axle so that the tyres get away from the ground.*

#### 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.*



# RICERCA GUASTI



# TROUBLESHOOTING



PROBLEMA	POSSIBILI CAUSE										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- Vibrazioni delle ruote; resistenza del pneumatico anteriore; rottura del/i semiasse/i.	●	●	●		●						●
- Difficoltà nello sterzare; il veicolo tende ad andare dritto mentre è in curva.	●	●	●	●							●
- Non vi è azione del differenziale; inceppamento in curva.	●			●	●						●
- Rumore eccessivo nella trasmissione.	●	●	●	●	●		●		●		●
- Usura eccessiva del pneumatico.	●	●	●	●	●	●	●				●
- Rumore di attrito.	●			●	●			●	●	●	●
- In marcia avanti si avvertono vibrazioni, rumore intermittente.	●	●	●		●						●

PROBLEMS	POSSIBLE CAUSES										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- Wheel vibration; front tyre resistance; half-shaft breakage.	●	●	●		●						●
- Steering is difficult; vehicle goes straight while its turning.	●	●	●	●							●
- No differential action; jamming while steering.	●			●	●						●
- No differential action; jamming while steering.	●	●	●	●	●		●		●		●
- Uneven wear of tyre.	●	●	●	●	●	●	●				●
- Friction noise.	●			●	●			●	●	●	●
- Vibration during forward drive, intermittent noise.	●	●	●		●						●

### 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 lo 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 semiassei.

### **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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carico dell'ingranaggio eccessivo rispetto a quello previsto</li> <li>2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco eccessivo)</li> <li>3. Dado del pignone allentato.</li> </ol>	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urto da carico</li> <li>2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco insufficiente)</li> <li>3. Dado del pignone allentato</li> </ol>	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lubrificazione insufficiente</li> <li>2. Lubrificante sporco</li> <li>3. Lubrificante errato o con additivi impoveriti</li> <li>4. Cuscinetti del pignone consumati che provocano un gioco assiale del pignone e un contatto tra pignone e corona scorretto.</li> </ol>	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funzionamento prolungato a temperatura eccessiva.</li> <li>2. Lubrificante scorretto</li> <li>3. Livello dell'olio basso</li> <li>4. Lubrificante sporco.</li> </ol>	Sostituire la coppia conica. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Denti del pignone di comando butterati	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso estremamente intenso</li> <li>2. Lubrificazione insufficiente</li> </ol>	Sostituire la coppia conica. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Corpo trave dell'assale piegato	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sovraccarico del veicolo</li> <li>2. Veicolo incidentato</li> <li>3. Urto da carico</li> </ol>	Sostituire il corpo trave dell'assale
Cuscinetti consumati o butterati	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lubrificazione insufficiente</li> <li>2. Lubrificante sporco</li> <li>3. Uso estremamente intenso</li> <li>4. Consumo normale</li> <li>5. Dado del pignone allentato.</li> </ol>	Sostituire i cuscinetti. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Le guarnizioni perdono olio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funzionamento prolungato con temperatura dell'olio eccessiva.</li> <li>2. Guarnizione dell'olio montata male</li> <li>3. Bordo della guarnizione tagliata o intaccata</li> <li>4. Lubrificante sporco</li> </ol>	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.

<b>Problem</b>	<b>Cause</b>	<b>Action</b>
Ring gear tooth broken at the outer side	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Excessive gear load compared to the one foreseen</li> <li>2. Incorrect gear adjustment (excessive backlash)</li> <li>3. Pinion nut loose</li> </ol>	Replace bevel gear set Follow carefully the recommended operations for the adjustment of bevel gear set backlash
Ring gear tooth broken side	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Load bump</li> <li>2. Incorrect gear adjustment (insufficient backlash)</li> <li>3. Pinion nut loose</li> </ol>	Replace bevel gear set Follow carefully the recommended operations for the adjustment of bevel gear set backlash.
Pinion or ring gear teeth or worn	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Insufficient lubrication</li> <li>2. Contaminated oil</li> <li>3. Incorrect lubrication or depleted additives</li> <li>4. Worn out pinion bearings that cause an incorrect pinion axle backlash and wrong contact between pinion and ring.</li> </ol>	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prolong ed functioning at high temperatures</li> <li>2. Incorrect lubrication</li> <li>3. Low oil level</li> <li>4. Contaminated oil</li> </ol>	Replace bevel gear set. Use proper lubrication, fill up to right level and replace at recommended program.
Pinion teeth pitting	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Excessive use</li> <li>2. Insufficient lubrication</li> </ol>	Replace bevel gear set. Use correct lubrication, fill up to the right level and substitute at recommended intervals
Axle beam body bent	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vehicle over loaded</li> <li>2. Vehicle's accident</li> <li>3. Load bump</li> </ol>	Replace axle beam body
Worn out or pitted bearings	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Insufficient lubrication</li> <li>2. Contaminated oil</li> <li>3. Excessive use</li> <li>4. Normal wear out</li> <li>5. Pinion nut loose</li> </ol>	Replace bearings. Use correct lubrication fill up, to the right level and replace at recommended intervals
Oil leakage form gaskets and seals	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prolonged functioning at high temperature of the oil</li> <li>2. Oil gasket assembled incorrectly</li> <li>3. Seal lip damaged</li> <li>4. Contaminated oil</li> </ol>	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exhaustive use</li> <li>2. Pinion nut loose</li> <li>3. Pinion axle backlash</li> </ol>	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)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exhaustive use</li> <li>2. Continuos overload</li> </ol>	Replace bevel gear set



<b>Problem</b>	<b>Cause</b>	<b>Action</b>
<i>Pinion and ring teeth breakage</i>	<i>1. Crash load of differential components</i>	<i>Check and/or replace other differential components.</i>
<i>Side gear spline worn out (Excessive backlash)</i>	<i>Excessive use</i>	<i>Replace differential gear group. Replace half-shaft if required</i>
<i>Thrust washer surface worn out or scratched.</i>	<i>1. Insufficient lubrication 2. Incorrect lubrication 3. Contaminated oil</i>	<i>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.</i>
<i>Inner diameter of tapered roller bearing worn out.</i>	<i>1. Excessive use 2. Excessive pinion axial backlash 3. Insufficient lubrication 4. Contaminated oil</i>	<i>Replace bearing. Check pinion axial backlash. Use proper lubrication, fill up to right level and replace at recommended intervals.</i>
<i>Bent or broken half-shaft</i>	<i>Vehicle intensively operated or overloaded</i>	<i>Replace</i>
<i>Half-shaft broken at wheel side</i>	<i>1. Wheel support loose 2. Beam body bent</i>	<i>Replace Check that wheel support is not worn out or wrongly adjusted.</i>

## 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 scenteratura 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. Satelliti planetari 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

<b>Problem</b>	<b>Cause</b>	<b>Action</b>
Noise while driving	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Excessive backlash between pinion and ring gear</li> <li>2. Worn out pinion and gear ring</li> <li>3. Worn out pinion bearings</li> <li>4. Pinion bearings loose</li> <li>5. Excessive axial pinion backlash</li> <li>6. Worn out differential bearings</li> <li>7. Differential bearings loose</li> <li>8. Ring gear out of roundness</li> <li>9. Low lubricant level</li> <li>10. Poor or wrong lubricant</li> <li>11. Bent half-shaft</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adjust</li> <li>2. Replace</li> <li>3. Replace</li> <li>4. Adjust</li> <li>5. Adjust</li> <li>6. Replace</li> <li>7. Adjust</li> <li>8. Replace</li> <li>9. Oil level</li> <li>10. Replace</li> <li>11. Replace</li> </ol>
Noise while driving in neutral	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Noise coming from axle are usually heard when vehicle moves in neutral gear but are not loud.</li> <li>2. Incorrect backlash between pinion and ring (sound heard while decelerating disappears while increasing the speed)</li> <li>3. Pinion or input flange worn out</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Replace or adjust (see above)</li> <li>2. Replace</li> <li>3. Adjust</li> </ol>
Intermittent noise	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ring gear damaged</li> <li>2. Differential box bolts loose</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Replace bevel gear set</li> <li>2. Tighten to torque</li> </ol>
Constant noise	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ring gear teeth or pinion damaged</li> <li>2. Worn out bearings</li> <li>3. Pinion spline worn out</li> <li>4. Bent half-shaft</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Replace bevel gear set</li> <li>2. Replace</li> <li>3. Replace</li> <li>4. Replace</li> </ol>
Noise while steering	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Worn out differential gears</li> <li>2. Worn out differential box or spider</li> <li>3. Differential thrust washers worn out</li> <li>4. Half shaft spline worn out</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Replace</li> <li>2. Replace</li> <li>3. Replace</li> <li>4. Replace</li> </ol>

**F**

ATTREZZATURE SPECIALI

**F**

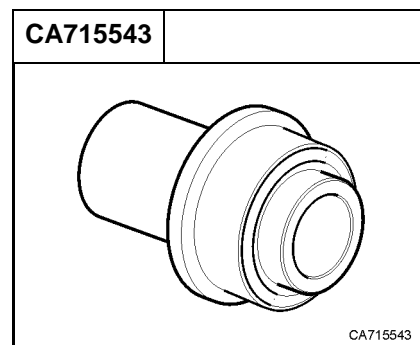
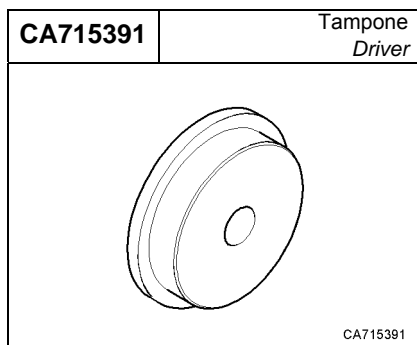
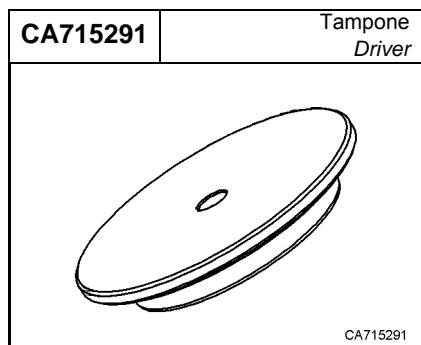
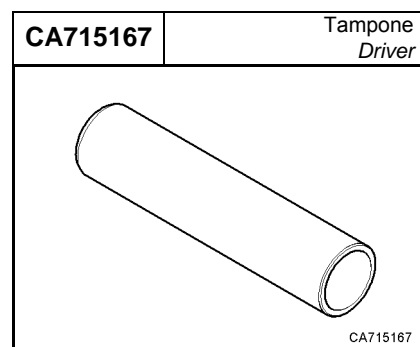
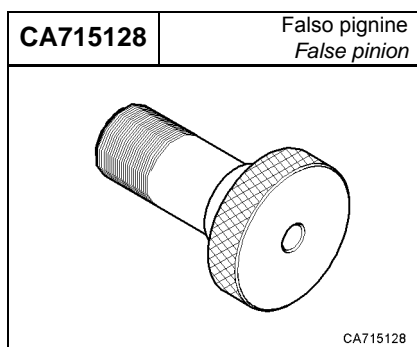
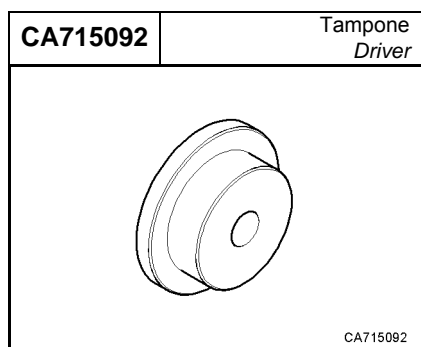
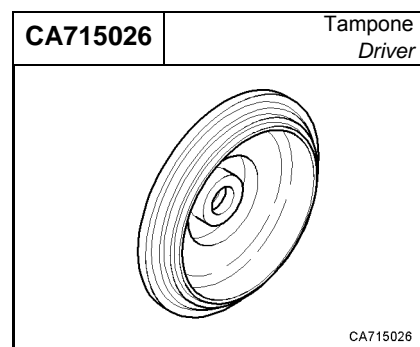
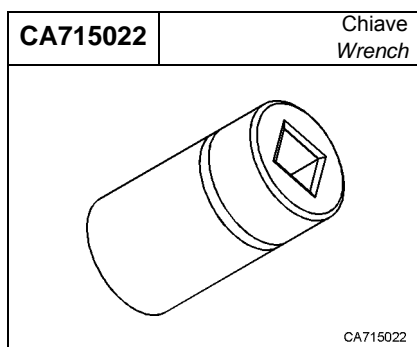
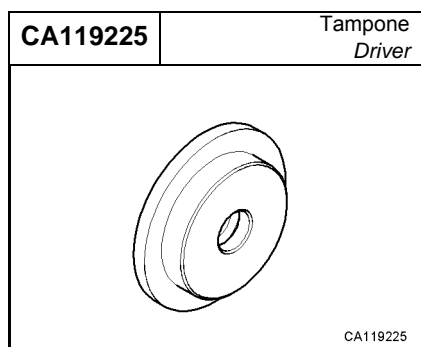
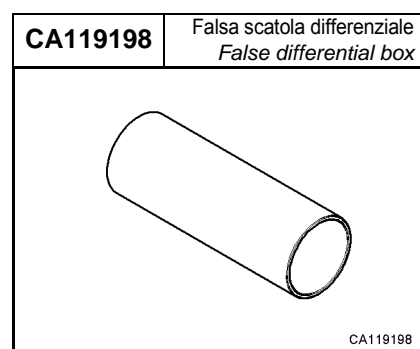
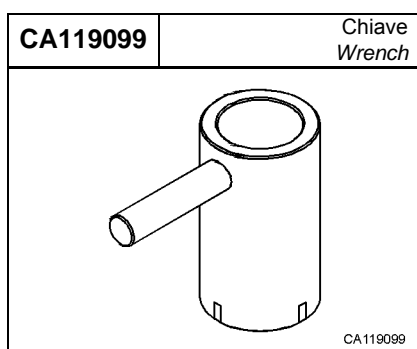
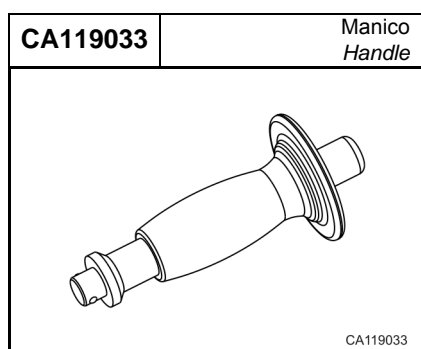
*SPECIAL TOOLS*

## F.1 Attrezzature speciali

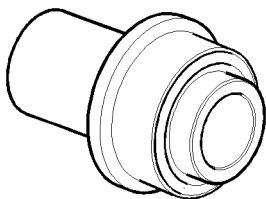
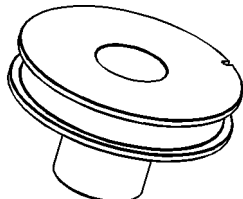
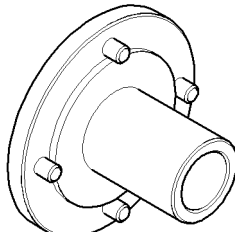
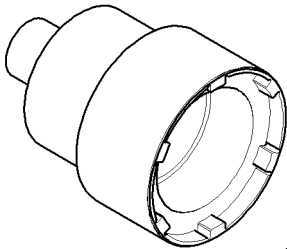
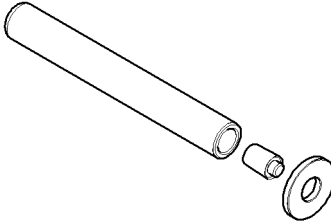
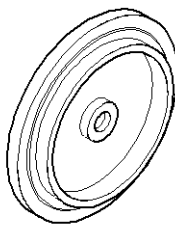
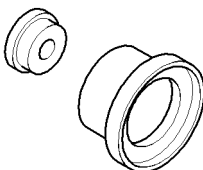
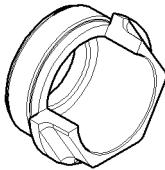
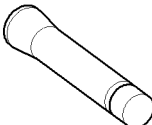
Battitoi e tamponi per il montaggio di tenute, cuscinetti e bronzine devono essere utilizzati con il manico intercambiabile CA119033; se ne raccomanda l'uso abbinato ad un'impugnatura di sicurezza per la protezione delle mani (da commercio).

## 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.*





<b>CA715550</b>	Tampone <i>Driver</i>		CA715550
<b>CA715706</b>	Attrezzo misura precarico <i>Tool for preload measur</i>		CA715706
<b>CA715900</b>	Chiave <i>Wrench</i>		CA715900
<b>CA715901</b>	Chiave <i>Wrench</i>		CA715901
<b>CA715902</b>	Tampone <i>Driver</i>		CA715902
<b>CA716057</b>	Tampone <i>Driver</i>		CA716057
<b>CA716135</b>	Tampone <i>Driver</i>		CA716135
<b>CA716244</b>	Spintore <i>Pusher</i>		CA716224
<b>CA716246</b>	Guida <i>Guide</i>		CA716246



**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.

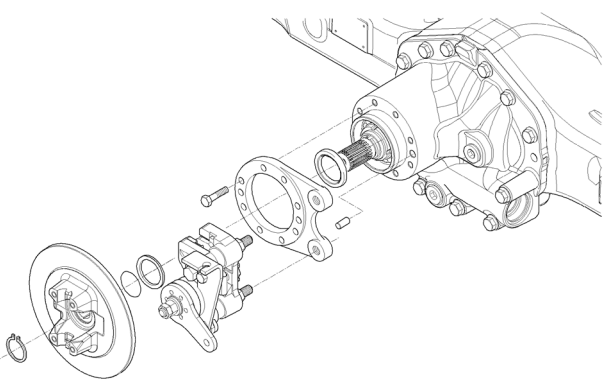
## G.1 Service operations time schedule

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.

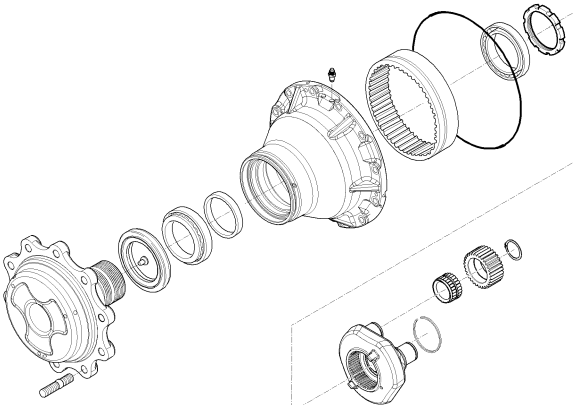
Reparation and/or substitution times are indicated in minutes.

This time schedule presumes that the transmission has already been removed from the vehicle. To know the removal time of the transmission from the vehicle refer to manual provided from vehicle manufacturer.

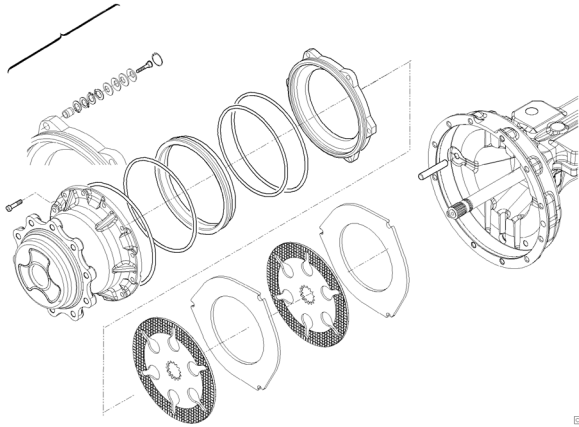
### Gruppo freno di stazionamento - Parking brake group

	Cod.	Operazione - Operation	Min.
		Pinza freno sostituzione <i>Brake caliper replacement</i>	60
		Pinza freno revisione <i>Brake caliper overhauling</i>	120
		Pastiglie freno sostituzione <i>Brake lining replacement</i>	30
		Disco freno sostituzione <i>Brake disk replacement</i>	30

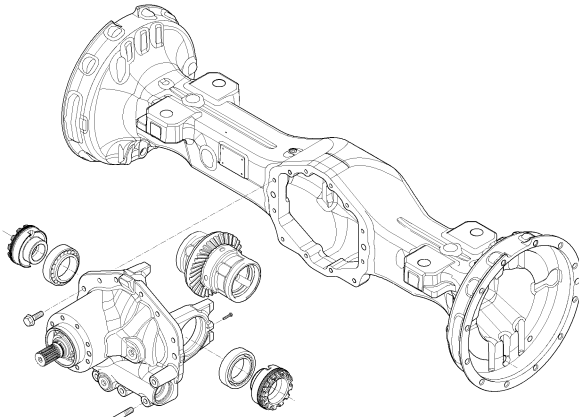
### Gruppo mozzo ruota - Wheel hub group

	Cod.	Operazione - Operation	Min.
		Sostituzione/revisione flangia ruota (x 1) <i>Wheel flange replacement/overhauling (x 1)</i>	240
		Sostituzione mozzo ruota con corona (x 1) <i>Hub housing replacement (x 1)</i>	240
		Sostituzione cuscinetti e tenuta mozzo ruota (x 1) <i>Wheel bearings and seal replacement (x 1)</i>	210
		Sostituzione anello OR (x 1) <i>O-Ring replacement (x 1)</i>	30
		Sostituzione treno portasadattelli completo (x 1) <i>Planetary carrier replacement (x 1)</i>	50

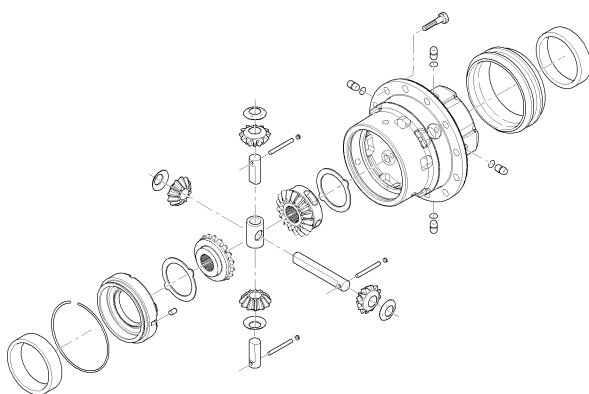
**Gruppo freno - Brake group**

	Cod.	Operazione - Operation	Min.
		Sostituzione dischi e controdismi e azzeramento self-adjust (x lato) <i>Disks and counterdisks replacement and self-adjust setting to zero (x side)</i>	40
		Revisione/sostituzione tenute pistone freno (x 1) <i>Piston seals replacement/overhauling (x 1)</i>	90
		Revisione/sostituzione cilindro freno (x lato) <i>Piston replacement/overhauling (x side)</i>	105
		Sostituzione self-adjust (x lato) <i>Self-adjust replacement (x side)</i>	60
		Sostituzione semiasse (x 1) <i>Half-shaft replacement (x 1)</i>	30

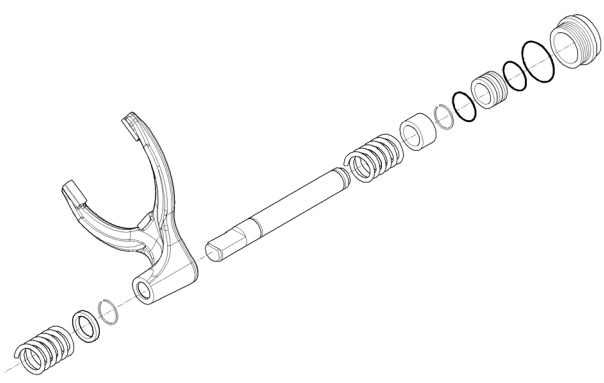
**Gruppo supporto differenziale - Differential support group**

	Cod.	Operazione - Operation	Min.
		Sostituzione cuscinetti differenziale <i>Differential bearing replacement</i>	180
		Sostituzione coppia conica/differenziale <i>Bevel set/differential replacement</i>	150

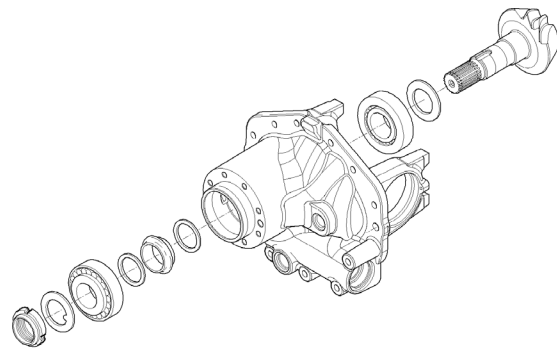
**Gruppo differenziale - Differential group**

	Cod.	Operazione - Operation	Min.
		Sostituzione ingranaggi differenziale <i>Differential gears replacement</i>	240

**Gruppo bloccaggio differenziale - Differential locking group**

	Cod.	Operazione - Operation	Min.
		Sostituzione pistone/OR <i>Piston/O-Ring replacement</i>	30

**Gruppo pignone - Pinion group**

	Cod.	Operazione - Operation	Min.
		Sostituzione cuscinetti pignone <i>Pinion bearing replacement</i>	180