

## SEZIONE 5

**Cambio di velocità**

	Pagina
<b>GENERALITÀ</b>	<b>195</b>
<b>CARATTERISTICHE E DATI</b>	<b>197</b>
<b>DIAGNOSTICA</b>	<b>198</b>
<b>STACCO</b>	<b>199</b>
<b>RIATTACCO</b>	<b>201</b>
<b>SMONTAGGIO</b>	<b>202</b>
<input type="checkbox"/> Scatola cambio	<b>202</b>
<input type="checkbox"/> Albero entrata moto	<b>205</b>
<input type="checkbox"/> Albero secondario	<b>205</b>
<input type="checkbox"/> Supporto leva comando marce	<b>209</b>
<b>CONTROLLI</b>	<b>209</b>
<input type="checkbox"/> Scatola – coperchio	<b>209</b>
<input type="checkbox"/> Alberi – ingranaggi	<b>209</b>
<input type="checkbox"/> Mozzi – manicotti – sincronizzatori – forcelle	<b>209</b>
<input type="checkbox"/> Cuscinetti	<b>209</b>
<b>MONTAGGIO</b>	<b>209</b>
<input type="checkbox"/> Albero secondario	<b>209</b>
<input type="checkbox"/> Albero entrata moto	<b>210</b>
<input type="checkbox"/> Albero primario	<b>210</b>
<input type="checkbox"/> Scatola cambio	<b>212</b>
<input type="checkbox"/> Registrazione gioco assiale cuscinetti albero secondario	<b>213</b>
<b>COPPIE DI SERRAGGIO</b>	<b>216</b>
<b>ATTREZZATURA</b>	<b>216</b>





## GENERALITÀ

Durante la marcia del veicolo, per un complesso di cause, variano le resistenze che si oppongono al moto; per questa ragione, deve variare nella stessa misura la coppia fornita dal motore.

Questa funzione viene assolta dal cambio di velocità, capace di fare assumere al veicolo la velocità adatta al percorso e al carico trasportato variando la velocità adatta al percorso e al carico trasportato variando la coppia alle ruote motrici e consentendo al motore una rotazione entro un regime di giri compreso nel campo di funzionamento più conveniente;

Per una ottima utilizzazione del motore, il cambio di velocità dovrebbe teoricamente permettere una realizzazione di rapporti continui e progressivi.

I diversi rapporti di trasmissione sono ottenuti mediante comando meccanico.

l'innesto delle marce viene facilitato e reso più silenzioso da dispositivi detti sincronizzatori che hanno il compito di portare alla velocità di sincronismo, cioè alla stessa velocità angolare, i due elementi in rotazione da accoppiare.

Il cambio di velocità tipo 28026 è meccanico con innesto marce avanti sincronizzate.

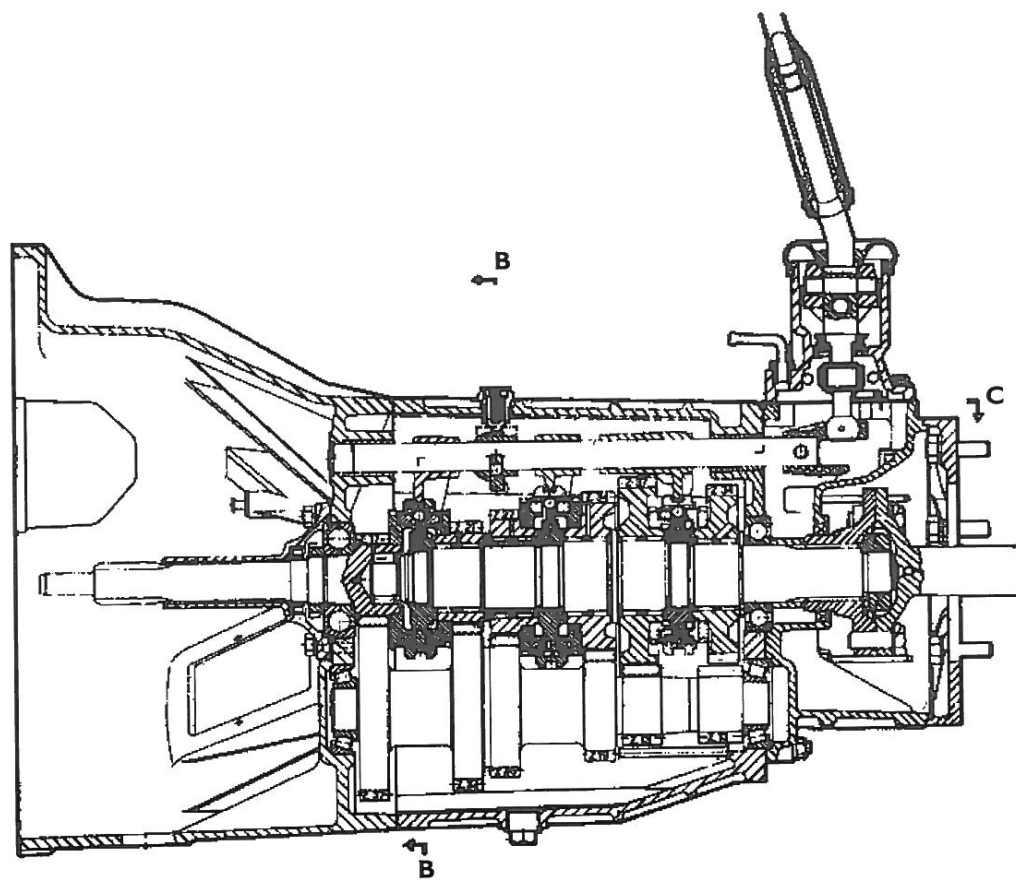
La scatola cambio è in lega leggera pressofusa ed è costituita da: un corpo centrale, un coperchio anteriore che funge anche da scatola frizione e da un coperchio posteriore. Sul coperchio posteriore è montato il supporto per il comando innesto e selezione marce. Sul corpo centrale è ricavata lateralmente una apertura per l'eventuale applicazione di una presa di forza. La trasmissione del moto è realizzata mediante una serie di ingranaggi sempre in presa: a dentatura elicoidali per le marce avanti e per la retromarcia, calettati o ricavati su quattro alberi—entrata moto, primario, secondario e retromarcia.

Gli ingranaggi calettati sull'albero primario e quello sull'albero della retromarcia ruotano folli su gabbie a rulli cilindrici. L'albero di entrata moto e l'albero primario sono supportati nella scatola cambio da cuscinetti a sfera a quattro contatti.

L'albero secondario è supportato nella scatola cambio da cuscinetti a rulli registrabili assialmente, mediante spessori ad anelli.

La sincronizzazione dell'innesto marce è realizzata mediante sincronizzatori ad anello libero di dimensioni uguali per: 1<sup>a</sup> – 4<sup>a</sup> – 5<sup>a</sup> marcia e di dimensione maggiorata per: 2<sup>a</sup> – 3<sup>a</sup> marcia. Le forcelle di comando manicotti scorrevoli di innesto marce, sono azionate da un unico albero sul quale sono montate.

Figura 1

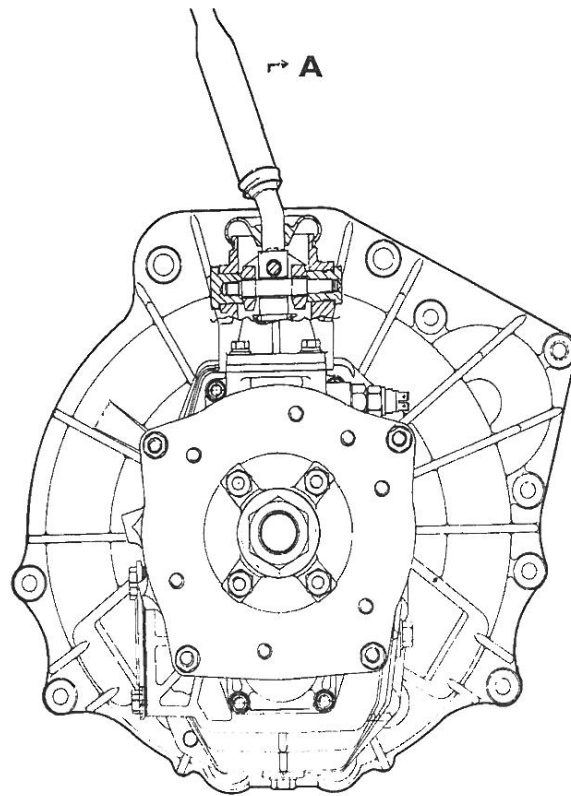


SEZIONE A-A

SEZIONE LONGITUDINALE CAMBIO DI VELOCITÀ (28026)

30843

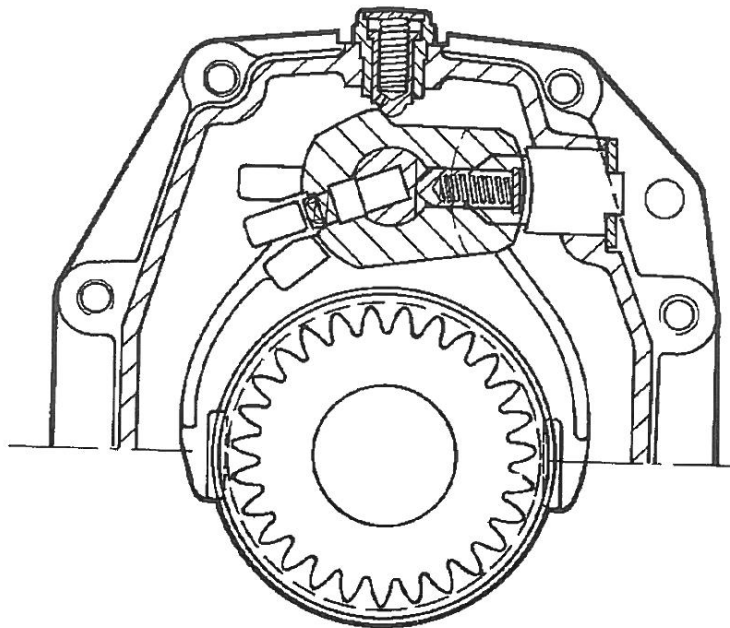
Figura 2



27355

SEZIONE TRASVERSALE SUL COMANDO INNESTO E SELEZIONE MARCE

Figura 3



27353

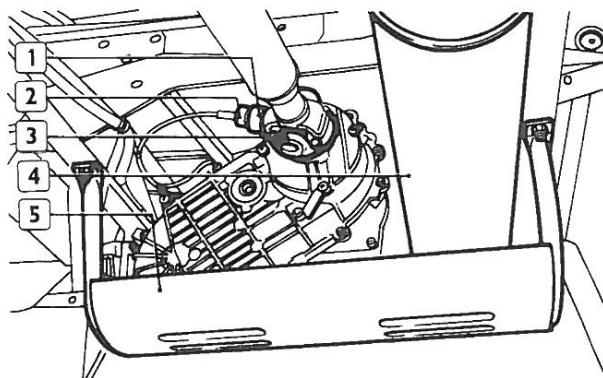
SEZIONE TRASVERSALE SUL DISPOSITIVO PER IMPEDIMENTO INNESTO CONTEMPORANEO DI DUE MARCE

**CARATTERISTICHE E DATI**

DENOMINAZIONE	
Marce	5 sincronizzate
Retromarcia	1
Marce avanti con ingranaggi a denti elicoidali sempre in presa	–
Retromarcia con ingranaggi a denti elicoidali sempre in presa	–
Comando delle marce	meccanico
Rapporti ingranaggi:	
<input type="checkbox"/> 1 <sup>a</sup>	6,19
<input type="checkbox"/> 2 <sup>a</sup>	3,89
<input type="checkbox"/> 3 <sup>a</sup>	2,26
<input type="checkbox"/> 4 <sup>a</sup>	1,42
<input type="checkbox"/> 5 <sup>a</sup>	1,00
<input type="checkbox"/> Retromarcia	5,69
Gioco assiale cuscinetti a rulli conici albero secondario	0 mm
Spessore anello di registro gioco assiale cuscinetti a rulli conici albero secondario	1,40±2,30 mm progressione 0,05 mm
Gioco assiale anello elastico ritegno mozzi per manicotti scorrevoli comando marce	0 mm
Temperatura di montaggio mozzi per manicotti scorrevoli e manicotto uscita moto su albero primario (per ~ 15')	90°C±120°
Anelli sincronizzatori del tipo ad anello libero	
Presa di forza applicabile lateralmente sulla scatola cambio	optional
Peso del cambio di velocità a secco	50 kg
Quantità d'olio	1,5 kg 1,35 litri

**DIAGNOSTICA**

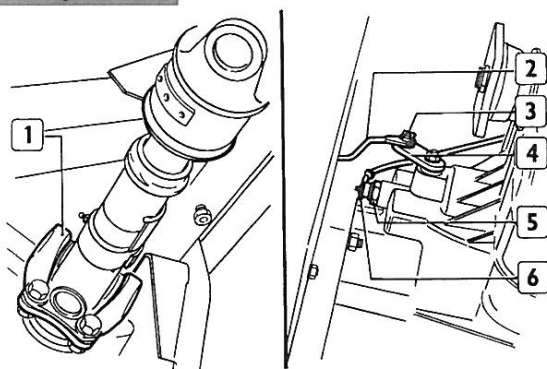
INCONVENIENTE	CAUSA POSSIBILE	RIMEDIO
<b>Rumorosità</b>	Gioco eccessivo fra gli ingranaggi.	Revisionare il cambio e sostituire gli ingranaggi usurati.
	Ingranaggi, cuscinetti e anelli sincronizzatori usurati.	Revisionare il cambio e sostituire gli ingranaggi usurati.
	Insufficiente livello dell'olio lubrificante nella scatola.	Aggiungere olio TUTELA ZC 90 ripristinando l'esatto livello.
<b>Disinnesto spontaneo delle marce e irregolarità d'innesto</b>	Errata manovra d'innesto	Innestare a fondo le marce prima di rilasciare il pedale della frizione.
	Rottura delle forcelle d'innesto marce.	Smontare il cambio, revisionare i particolari ed effettuare le sostituzioni del caso.
	Anelli sincronizzatori usurati.	Controllare gli ingranaggi ed i manicotti scorrevoli per innesto marce, sostituendo quelli deteriorati, sostituire gli anelli sincronizzatori.
<b>Difficoltà e durezza d'innesto delle marce</b>	Insufficiente livello dell'olio di lubrificazione e/o olio di lubrificazione e non del tipo prescritto.	Aggiungere o sostituire olio TUTELA ZC 90 ripristinando l'esatto livello.
	Indurimento delle forcelle sull'asta.	Smontare il cambio e ricercare la causa dell'indurimento; eseguire le opportune riparazioni.
	Manicotti scorrevoli ostacolati nello spostamento a causa della presenza di residui metallici nelle scanalature.	Accertata la natura dell'impedimento, effettuare un'accurata pulizia dei particolari.
	Mancato disinnesto frizione per inefficienza del comando.	Controllare il comando disinnesto ed eseguire le opportune operazioni.

**STACCO****Figura 4**

30873

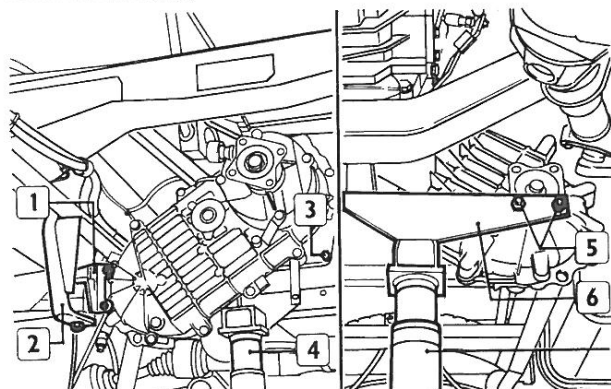
Disporre il veicolo sulla fossa o sul ponte sollevatore e procedere allo stacco del riduttore-ripartitore operando come di seguito descritto:

- staccare il cavo di massa dalla batteria;
- staccare dai longheroni del telaio il riparo (5);
- togliere la piombatura dal trasmettitore (1) per tachigrafo, sfilare la spina di sicurezza, svitare la ghiera (2) e staccare il cavo del trasmettitore;
- staccare la flangia (3) dell'albero di trasmissione posteriore dalla relativa del riduttore-ripartitore;
- staccare la tubazione di scarico (4);

**Figura 5**

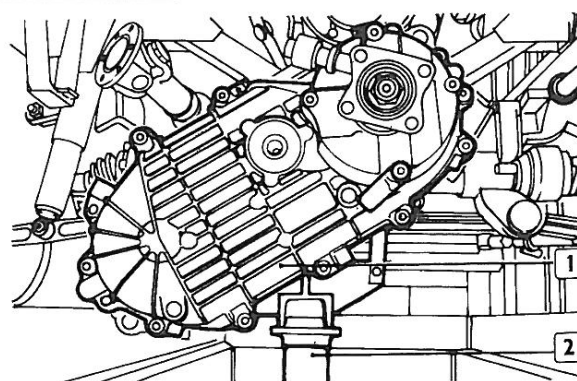
24877

- staccare la flangia (1) dell'albero di trasmissione anteriore dalla relativa del riduttore-ripartitore;
- staccare il cavo elettrico (6) dall'interruttore (5) per segnalazione trazione integrale inserita;
- togliere il fermaglio (3) e scollegare il tirante (2) dalla leva (4) di comando riduttore-ripartitore;
- staccare dal raccordo per sfiato vapori olio la tubazione relativa;

**Figura 6**

30874

- mediante sollevatore idraulico (4) posizionare sotto il riduttore-ripartitore la staffa 99370615 (6) e fissarla alla flangia del ripartitore con le viti (5);
- staccare la staffa (1), completa di supporto elastico, dal riduttore-ripartitore e dalla staffa (2) fissata al telaio;
- svitare i dadi per viti (3) d'unione riduttore-ripartitore al cambio di velocità;
- arretrare il riduttore-ripartitore fino a che l'albero di uscita moto del cambio di velocità si sia sfilato dallo scanalato dell'albero d'entrata moto del riduttore-ripartitore;

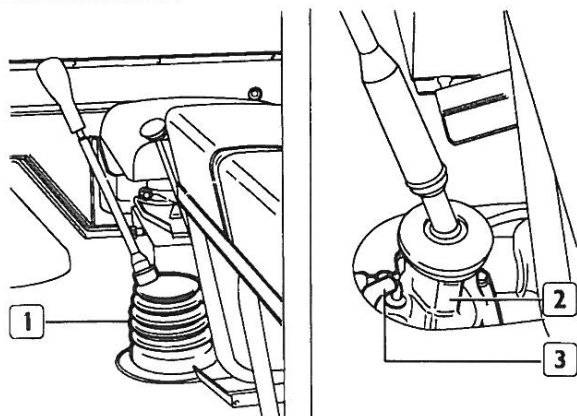
**Figura 7**

30875

- abbassare il sollevatore idraulico (2) e togliere il riduttore-ripartitore dalla staffa di sostegno 99370615 (1).

**NOTA** – Il riduttore-ripartitore deve essere riposto in modo che l'olio di lubrificazione non fuoriesca dal raccordo per sfiato vapori olio.

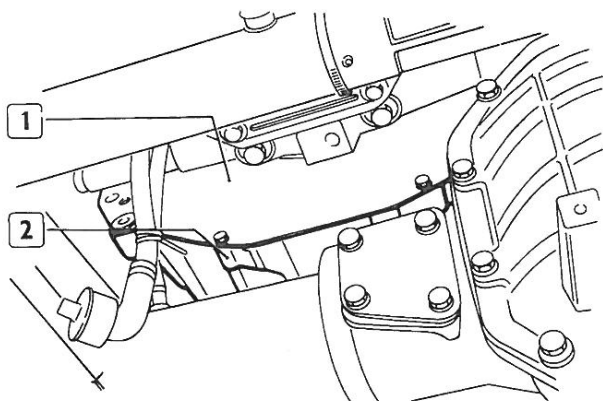
Figura 8



22992

Dall'interno cabina: togliere la cuffia di protezione (1), scollegare la tubazione (3) dallo sfintore a vapore e staccare dal cambio di velocità i supporti comando marce (2) completo di leva.

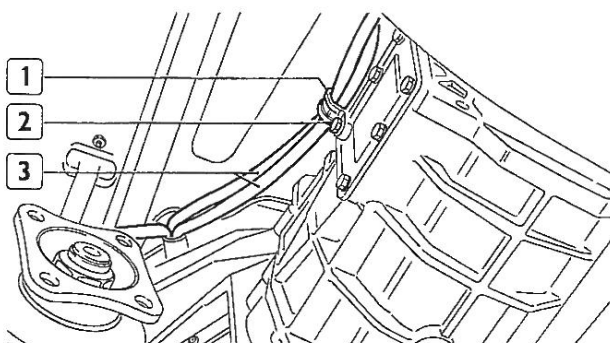
Figura 9



24871

Staccare il riparo (1) di lamiera, inferiore, dal coperchio interno scatola cambio (2);

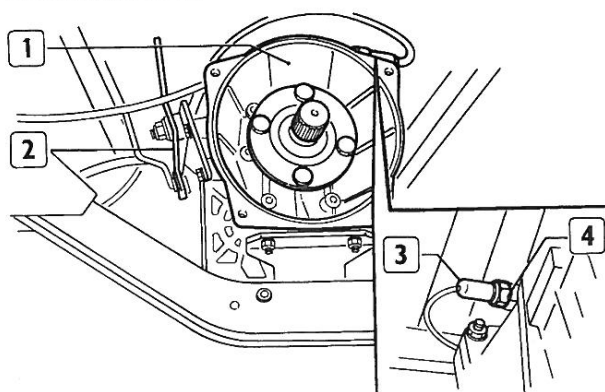
Figura 10



24872

☐ togliere la vite (1) e staccare la fascetta (2) per fissaggio tubazioni (3) sfintore a vapore al cambio di velocità;

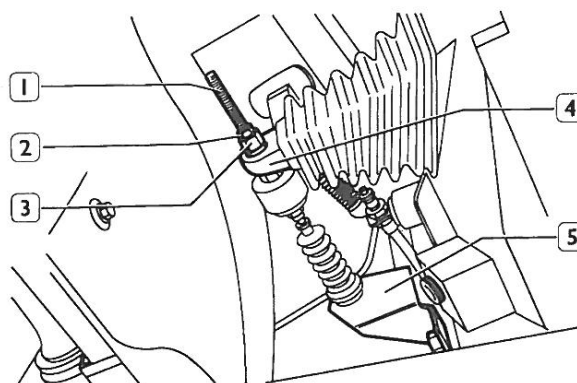
Figura 11



24873

- ☐ staccare il cavo elettrico (3) dall'interruttore luci retromarcia (4);
- ☐ staccare dal cambio di velocità (1) il rivo (2) comando riduttore-ripartitore;

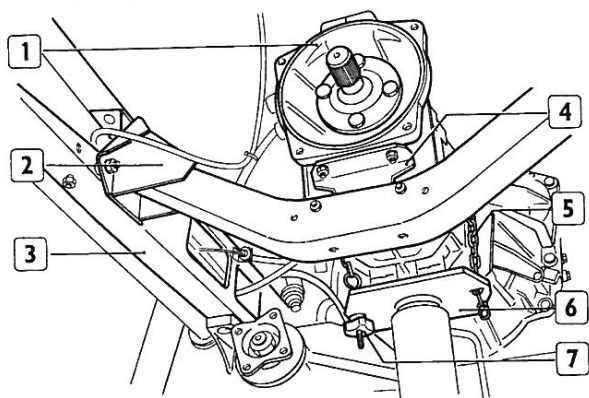
Figura 12



32525

Staccare la staffa di sostegno (5).  
Svitare il dado e controllarlo (2), il dado di registro (3) e sfilare il cavo (1) dalla leva (4) comando frizione.

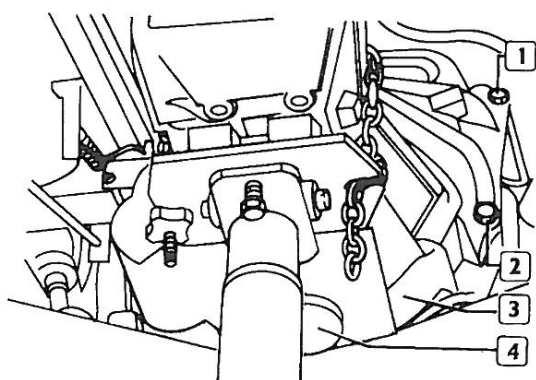
Figura 13



24874

- Mediante cricco idraulico, posizionare sotto il cambio di velocità (1) la staffa 99370620 (6);
- appoggiare sul cambio di velocità la catena (5) e sistemare un anello della medesima nell'asola della staffa (6);
- avvitare la manopola (7) in modo da vincolare saldamente tramite la catena, il cambio di velocità alla staffa;
- staccare la traversa (2) dal supporto elastico (4) e dai longheroni (3) del telaio;

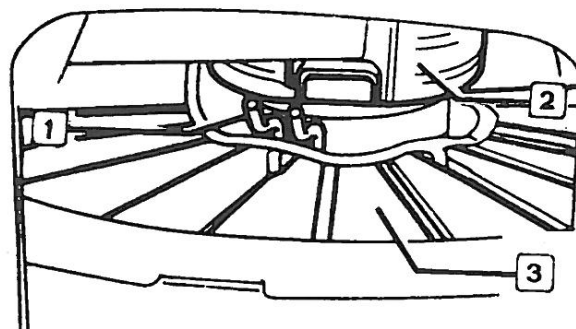
Figura 14



32830

Togliere le viti (1) di fissaggio motorino di avviamento al coperchio anteriore scatola cambio.  
Togliere le viti (2) di fissaggio coperchio anteriore scatola cambio (3) al basamento motore.  
Togliere il coperchio di ispezione (4).

Figura 15



32831

Mediante apposite pinze divaricare l'anello elastico (1) di ritengno manicotto reggispinta (2) e l'anello spingidisco (3); contemporaneamente un altro operatore arretra il cambio di velocità (1, fig. 13) sino a che l'albero di entrata moto del medesimo, si è sfilato dal mozzo disco frizione; abbassare quindi il cricco idraulico (3, fig. 13) verificando contemporaneamente che il cambio di velocità, nella discesa, non urti o non rimanga impigliato in qualche particolare punto. Rimuovere provvisoriamente sul coperchio posteriore cambio, il supporto (2, fig. 8) leva comando di velocità (1) dalla staffa di sostegno 99370620 (6, fig. 13).

NOTA – Il cambio di velocità deve essere riposto senza inclinarlo per evitare che l'olio di lubrificazione fuoriesca dallo sfato vapori, olio situato sul supporto leva comando selezione e innesto marce.

## RIATTACCO

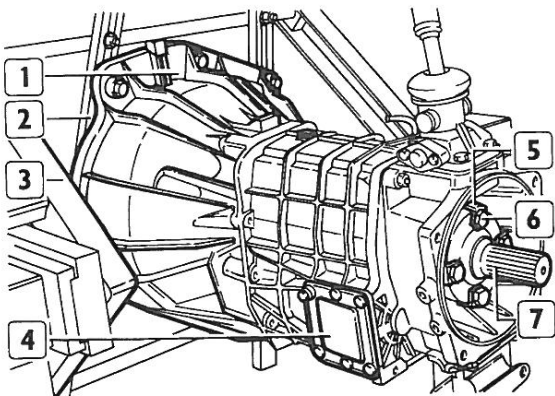
Per il riattacco del cambio di velocità invertire le operazioni descritte per lo stacco attenendosi alle seguenti avvertenze:

- Spalmare la parte scanalata dell'albero entrata moto con grasso MOLIKOTE 3484 al bisolfuro di molibdeno;
- inserire una marcia e, agendo sull'albero d'uscita, orientare l'albero di entrata moto in modo che le scanalature del medesimo coincidano con quelle relative sul mozzo del disco frizione;
- serrare le viti o i dadi alla coppia prescritta;
- Dall'interno cabina, attaccare il supporto leva comando innesto e selezione marce al cabio di velocità dopo aver spalmato le superfici di unione con "Loctite 518";
- registrare l'altezza del pedale comando frizione come descritto nel paragrafo relativo;
- accertarsi del funzionamento delle spie luminose, sulla plancia porta-strumenti, del riduttore-ripartitore e del comando bloccaggio differenziale anteriore;
- controllare il livello dell'olio di lubrificazione;
- lubrificare: l'articolazione della leva comando disinnesto frizione e il relativo cavo con grasso TUTELA ZETA 2.



**SMONTAGGIO**  
**SCATOLA CAMBIO**

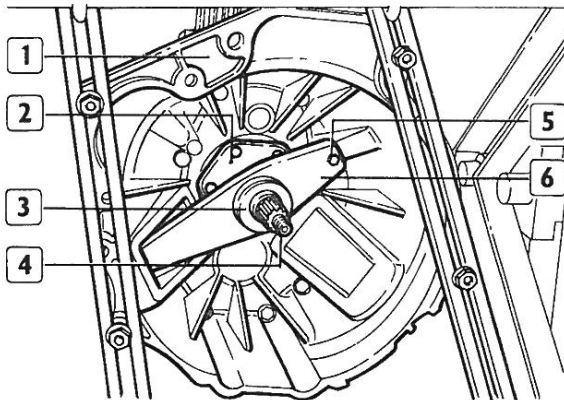
Figura 16



25319

Scaricare l'olio di lubrificazione e fissare il coperchio anteriore (1) del cambio di velocità alle staffe 99322255 (2) disposte sul cavalletto rotativo 99322205 (3).  
Smontare il coperchio laterale (4).  
Sollevare le piegature dei fermagli (5); svitare le viti (6) e smontare l'albero (7).

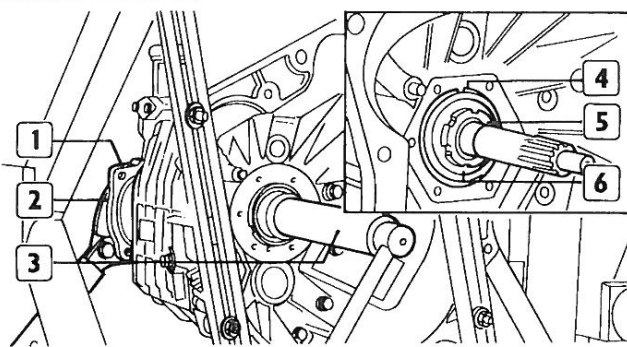
Figura 17



23128

Togliere il cuscinetto reggispinta (3) dalla leva (6) di disinnesto frizione, svincolare la medesima dal perno (5) e sfilarla dall'albero entrata moto (4).  
Staccare il coperchio (2) dal coperchio anteriore (1).

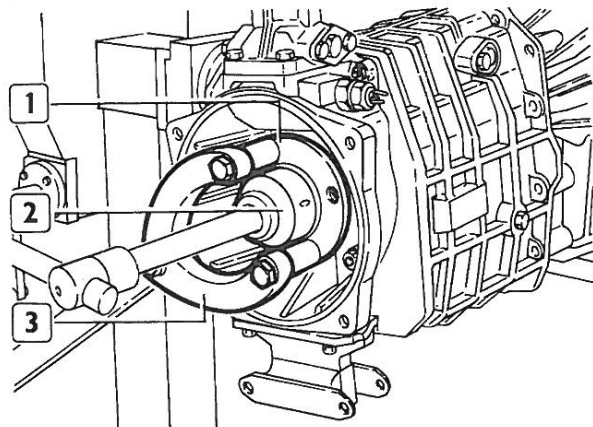
Figura 18



23129

Inserire una marcia; bloccare la rotazione dell'albero primario applicarlo al manicotto uscita moto la leva 99370317 (2) e togliere la ghiera (5) mediante la chiave 99355124 (3).  
Smontare l'anello elastico (4) dal cuscinetto (6).

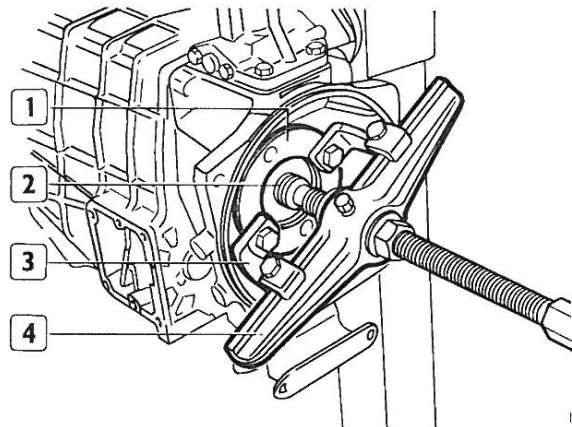
Figura 19



23061

Mediante bussola (2) smontare il dado di ritengo del manicotto (1) all'albero primario e togliere la leva 99370317 (3).

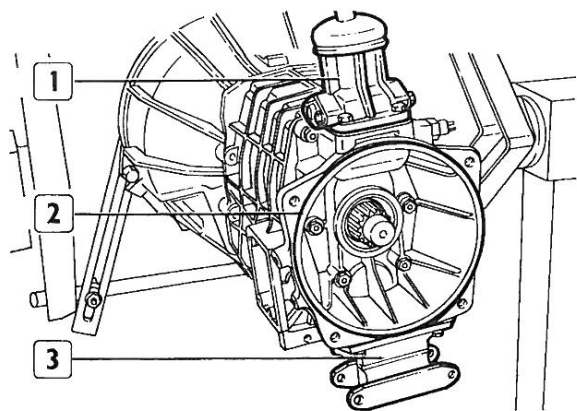
Figura 20



17404

Mediante estrattore costituito da: ponte 99341003 (4) e tiranti 99341016 (3), estrarre il manicotto (1) dall'albero primario (2).

Figura 21

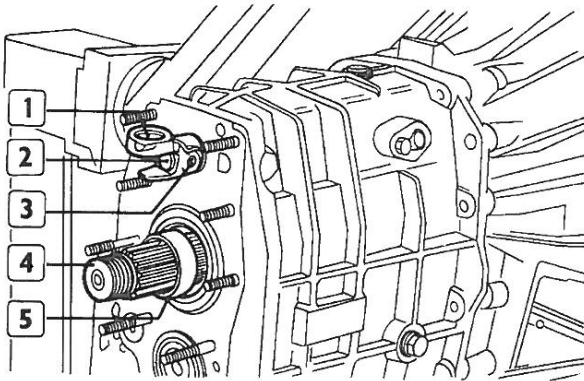


18477

Staccare:  
il supporto (1) per leva comando selezione marce;  
il coperchio posteriore (2);  
il supporto elastico (3).



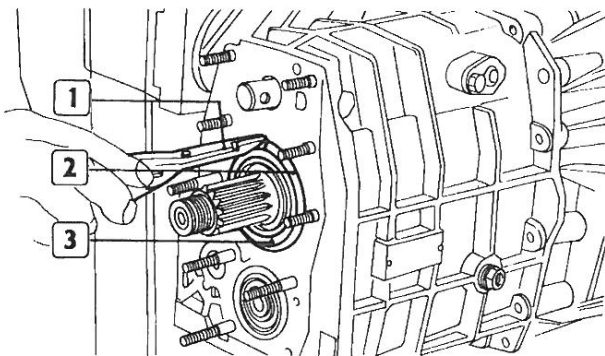
Figura 22



25127

Togliere la spina elastica (3) e sfilare il nasello (1) dall'asta di comando marce (2).  
Sfilare il distanziale (5) dall'albero primario (4).

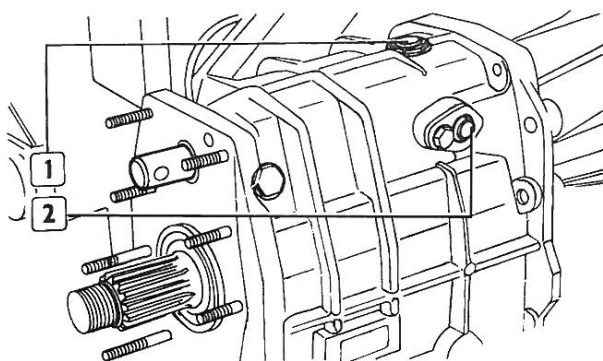
Figura 23



23128

Mediante pinze (1) togliere l'anello elastico (2) dal cuscinetto a sfere posteriore (3).

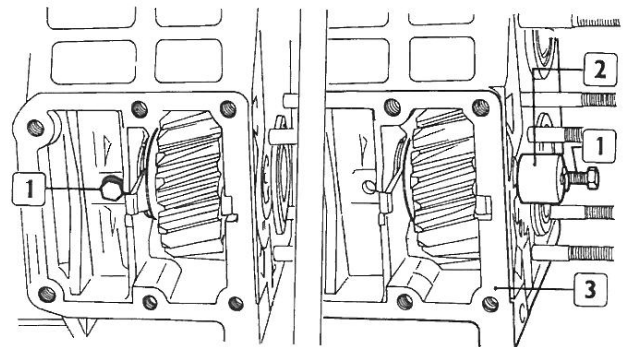
Figura 24



25129

Smontare il perno (2) di posizionamento settore di impedimento innesto contemporaneo di due marce.  
Togliere il tappo (1) completo di molla e sfera per scatto in l'osizione asta.

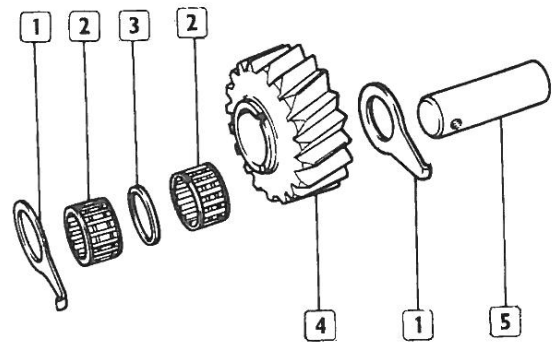
Figura 25



18476

Togliere la vite (1), avvitandola sull'albero (2) e sfilare quest'ultimo dalla scatola cambio (3).

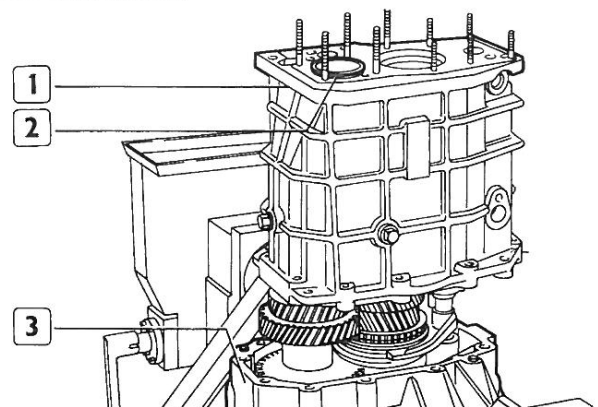
Figura 26



17404

Sfilando l'albero (5) si liberano: gli anello di rasamento (1), l'ingranaggio ozioso (4) della retromarcia completo di gabbie a rullini (2) e del distanziale (3).

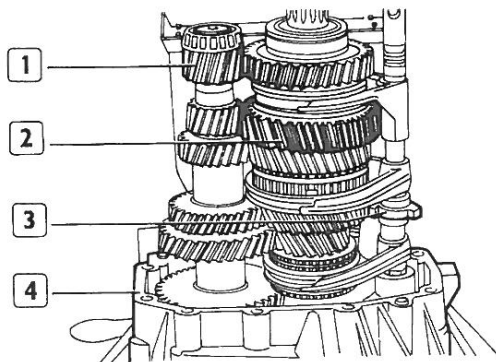
Figura 27



18477

Togliere le viti di fissaggio coperchio anteriore (3) alla scatola cambio (1).  
Posizionare il cambio di velocità verticalmente e staccare: la scatola (1), con l'anello esterno (2) del cuscinetto per l'albero secondario dal coperchio (3).

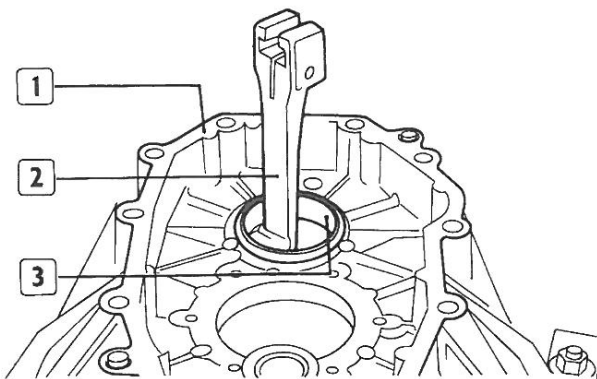
Figura 28



18478

Togliere contemporaneamente, dal coperchio anteriore (4); l'albero secondario (1); l'albero primario (2) completo di albero d'entrata moto ed asta (3) completa di forcelle.

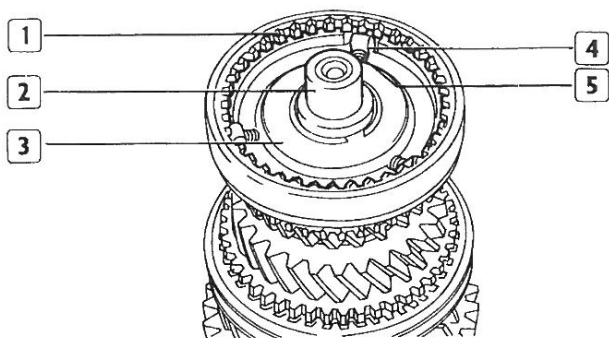
Figura 29



18479

L'eventuale smontaggio dell'anello esterno (3) per cuscinetto anteriore albero secondario dal coperchio anteriore (1) si esegue utilizzando, come leva, il tirante 99341009 (2).

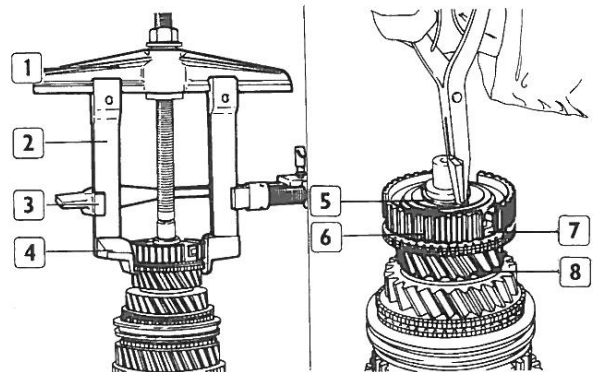
Figura 30



18406

Serrare l'albero primario (2) in morsa e smontare dal mozzo (3) il manicotto scorrevole (1) d'innesto IV-V velocità e, ponendo attenzione alla fuoriuscita dei rulli (4) con i relativi nottolini e molle (5), recuperare gli stessi.

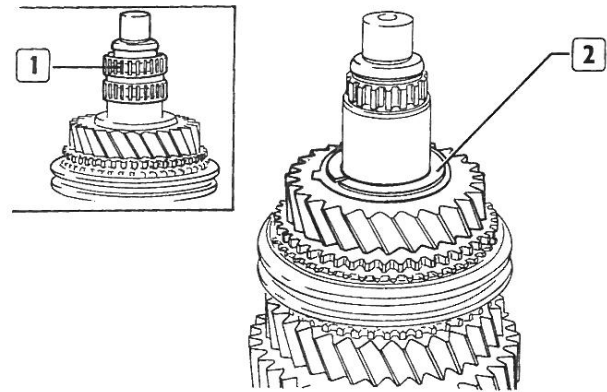
Figura 31



17407

Smontare l'anello elastico (5) ed estrarre dall'albero primario; il mozzo (6); il sincronizzatore (7) e l'ingranaggio IV velocità (8) utilizzando il ponte 99341003 (1), i tiranti 99341019 (2), lo strettoio 99341015 (3) e gli appigli 99341022 (4).

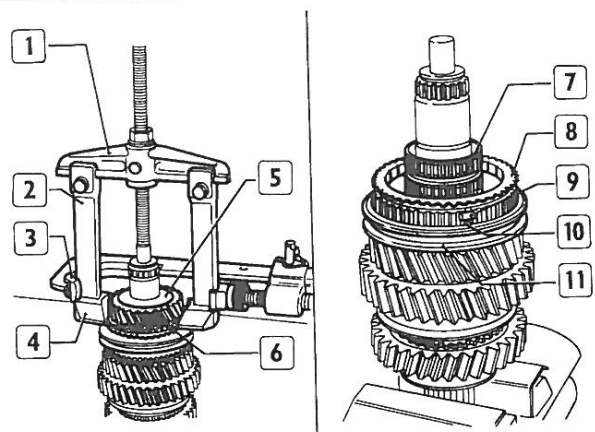
Figura 32



25130

Sfilare la gabbia a rulli (1) e togliere l'anello elastico (2).

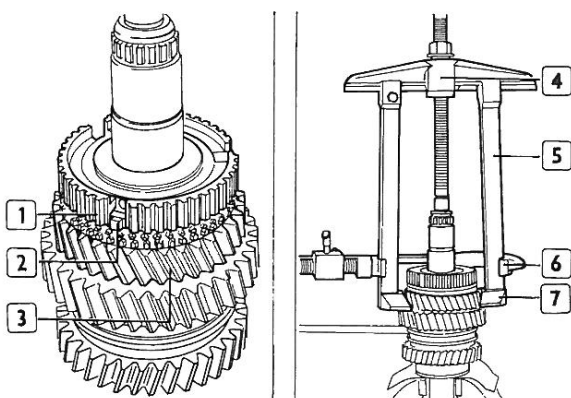
Figura 33



25131

Mediante estrattore costituito da: Ponte 99341003 (1), tiranti 99341019 (2), strettoio 99341015 (3) e appigli 99341025 (4), estrarre la boccola (5) e l'ingranaggio III velocità (6). Sfilare la gabbia a rulli (7), il sincronizzatore (8) e il manicotto scorrevole (11) per l'innesto III e II velocità e, facendo attenzione alla fuoriuscita dei rullini (9) con relativi nottolini (10) e molle, recuperare gli stessi.

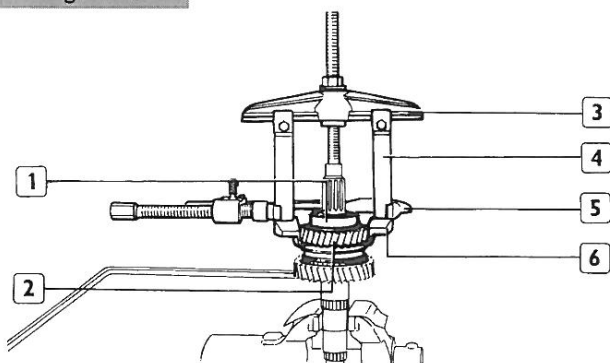
Figura 34



25132

Estrarre l'ingranaggio II velocità (3) sincronizzatore (2) e il mozzo (1) utilizzando il ponte 99341003 (4), i tiranti 99341020 (5), lo strettoio 99341015 (6) e gli appigli 99341023 (7); quindi sfilare la gabbia a rulli di supporto ingranaggio II velocità (3).

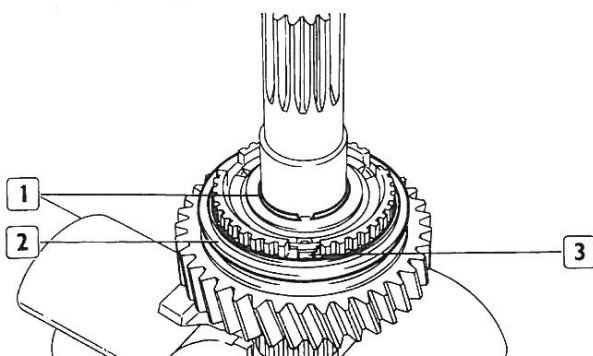
Figura 35



17411

Capovolgere l'albero primario ed estrarre il cuscinetto a sfere (1), il distanziale, l'ingranaggio RM (2) mediante ponte 99341003 (3), tiranti 99341019 (4), strettoio 99341015 (5) e appigli 99341022 (6).

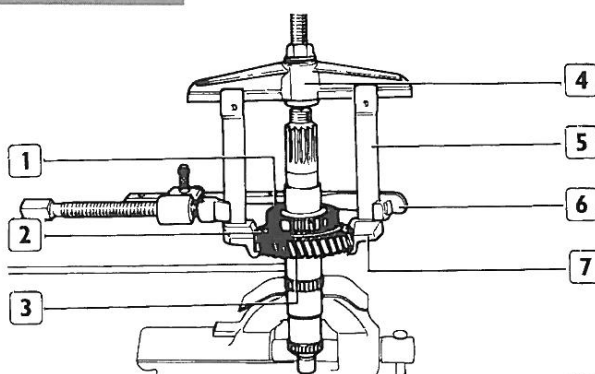
Figura 36



17450

Sfilare la gabbia a rulli di supporto ingranaggio RM. Smontare l'anello elastico (1); sfilare il manicotto scorrevole (2) d'innesto RM e I velocità e, ponendo attenzione alla fuoriuscita dei rulli (3) con i relativi nottoli e molle, recuperare gli stessi

Figura 37

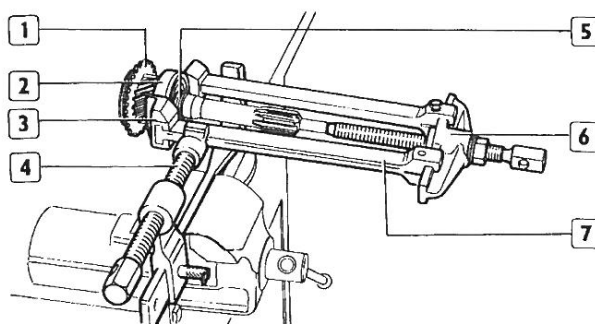


17412

Estrarre l'ingranaggio I velocità (3) e sincronizzatore (2) e il mozzo (1) per manicotto scorrevole utilizzando; il ponte 99341003 (4), i tiranti 99341019 (5), lo strettoio 99341015 (6) e gli appigli 99341022 (7). Sfilare la gabbia a rulli per supporto I velocità.

ALBERO ENTRATA MOTO

Figura 38

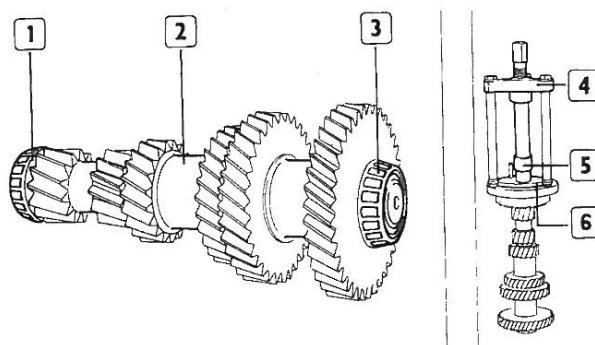


19861

Smontare, dall'albero entrata moto (1), l'anello esterno (2) e l'anello interno (5) del cuscinetto a sfera utilizzando il ponte 99341003 (6), i tiranti 99341020 (7), lo strettoio 99341015 (4) e gli appigli 99341022 (3).

ALBERO SECONDARIO

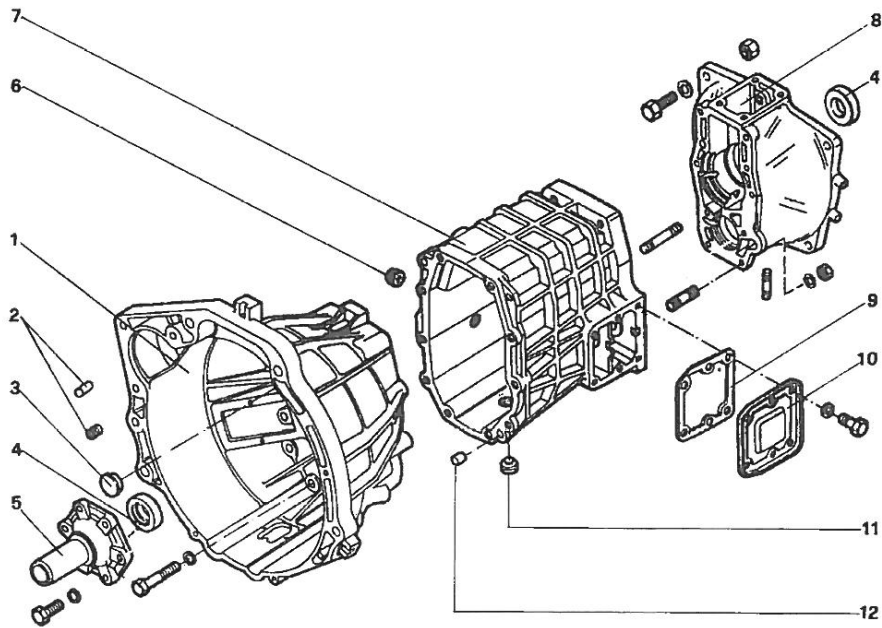
Figura 39



17414

Estrarre l'albero secondario (2), gli anelli interni (1 e 3) dei cuscinetti a rulli mediante: estrattore 99347100 (4), prolunga 99347360 (5) e gli appigli 99347177 (6).

Figura 40

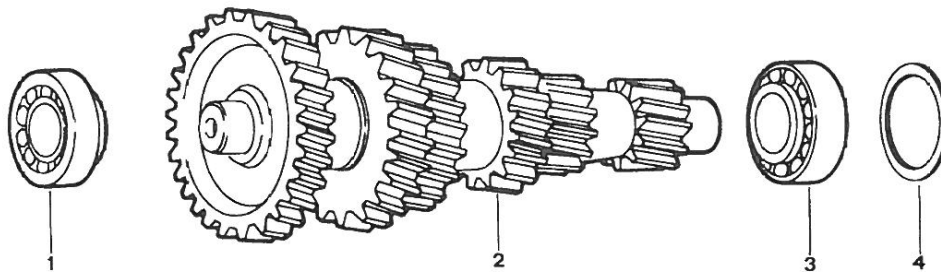


## PARTICOLARI COMPONENTI LE SCATOLE E I COPERCHI

1. Coperchio anteriore – 2. Grano di centraggio – 3. Tappo – 4. Anello di tenuta – 5. Coperchio albero entrata moto – 6. Tappo per introduzione olio e controllo livello – 7. Scatola cambio – 8. Coperchio posteriore – 9. Guarnizione – 10. Coperchio laterale presa di forza – 11. Tappo scanco olio – 12. Grano di centraggio.

23266

Figura 41

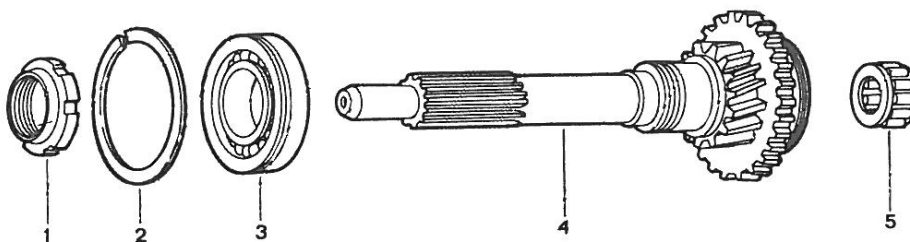


## PARTICOLARI COMPONENTI L'ALBERO SECONDARIO

1. Cuscinetto a rulli conici anteriore – 2. Albero secondario – 3. Cuscinetto a rulli conici posteriore – 4. Anello di registro giuoco assiale cuscinetti (1 e 3).

17855

Figura 42

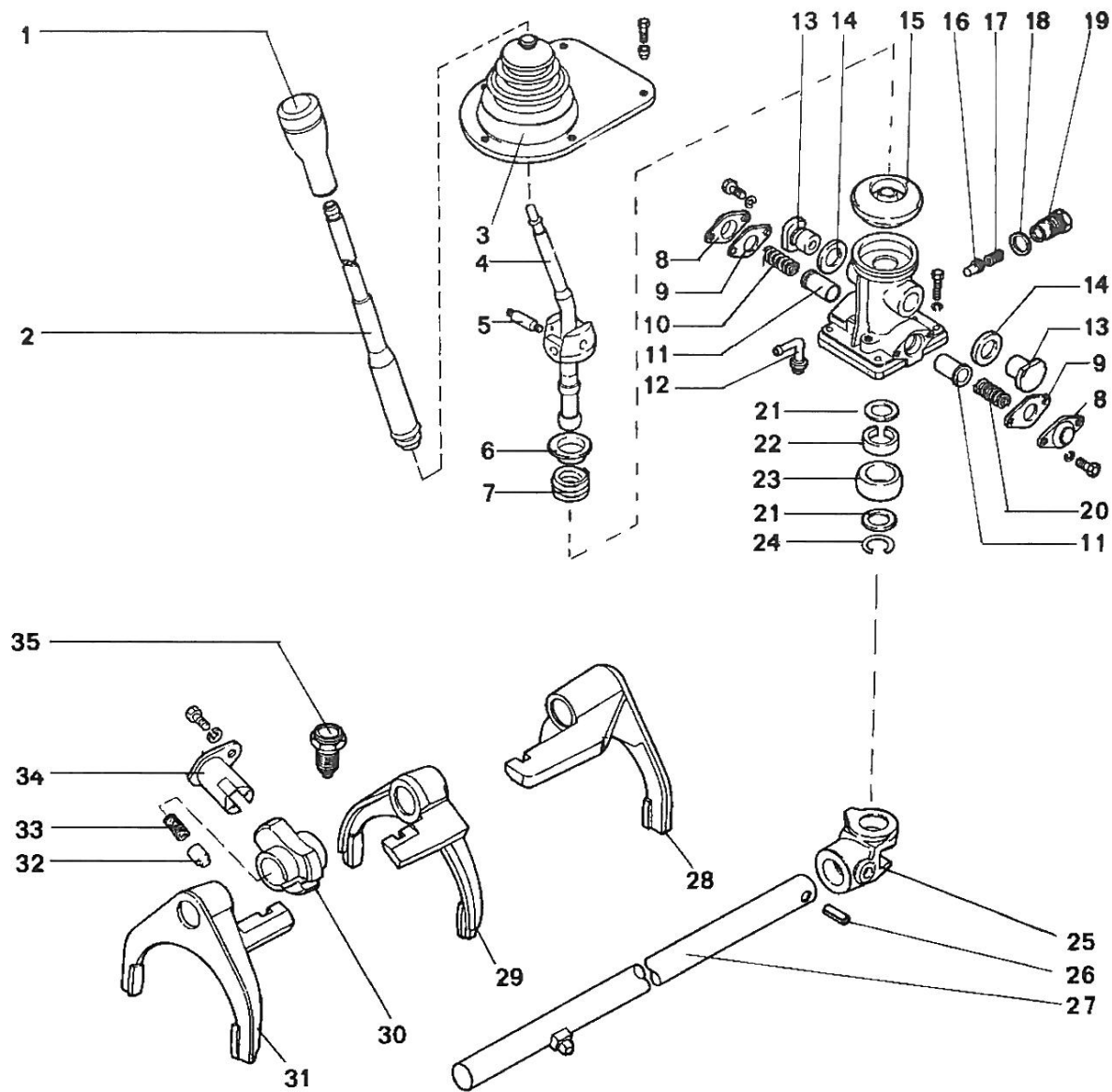


## PARTICOLARI COMPONENTI L'ALBERO ENTRATA MOTO

1. Ghiera – 2. Anello elastico per cuscinetti – 3. Cuscinetto a sfere anteriore – 4. Albero entrata moto – 5. Gabbia a rulli cilindrici.

17859

Figura 43

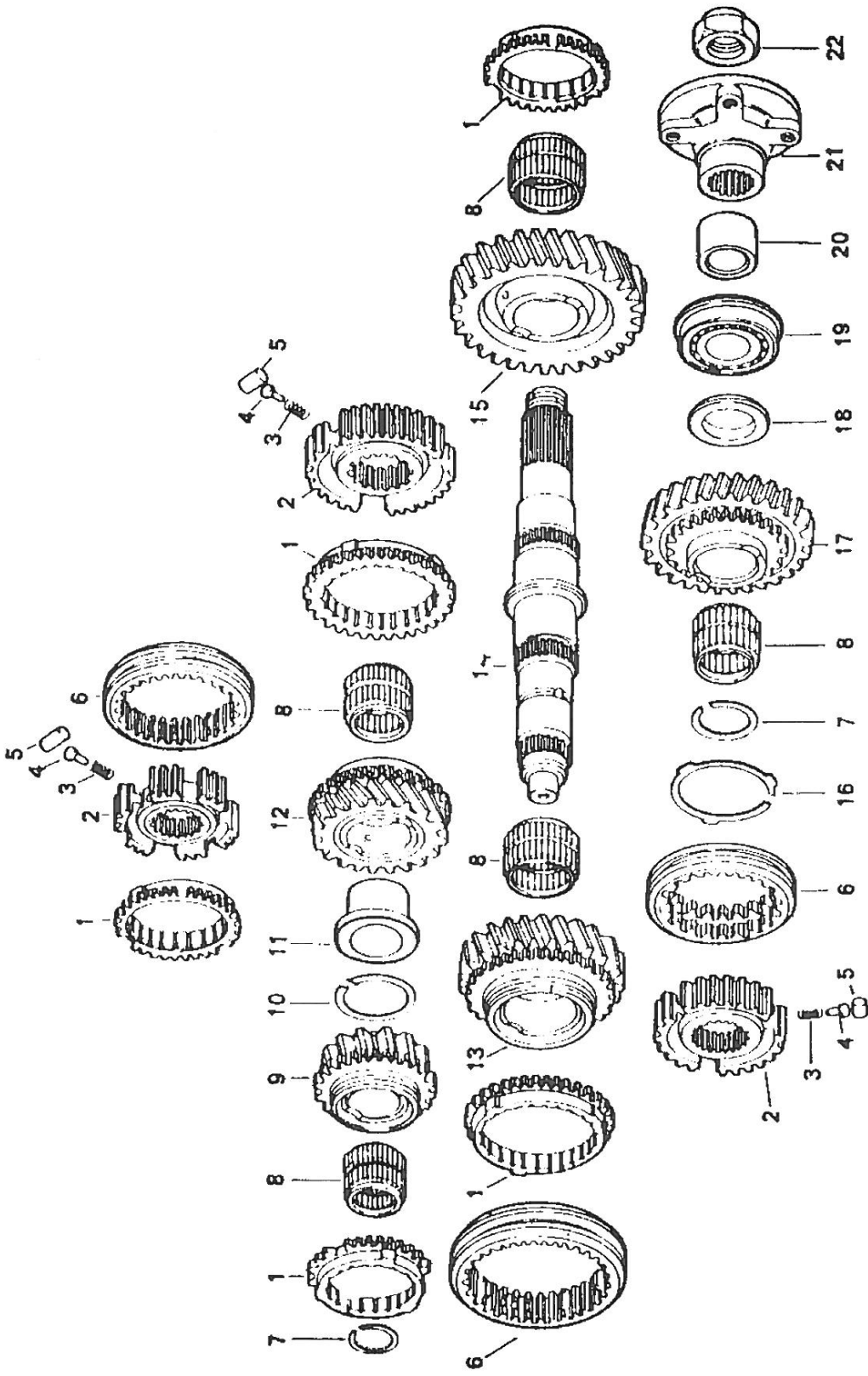


PARTICOLARI COMPONENTI IL COMANDO E SELEZIONE MARCE

1. Impugnatura – 2. Leva a mano comando cambio – 3. Cuffia di protezione – 4. Leva comando innesto-selezione marce – 5. Perno – 6. Scodellino – 7. Molla – 8. Coperchio – 9. Guarnizione – 10. Molla indurimento innesto IV-V velocità – 11. Boccola – 12. Sfiato vapori olio – 13. Ghiera – 14. Rondella – 15. Cuffia – 16. Puntale – 17. Molla – 18. Rondella – 19. Tappo – 20. Molla indurimento selezione I – RM – 21. Rondella – 22. Anello – 23. Boccola – 24. Anello elastico – 25. Nasello comando asta (27) – 26. Spina elastica – 27. Asta portafortella – 28. Forcella comando I – RM – 29. Forcella comando II-III velocità – 30. Settore – 31. Forcella comando V-VI velocità – 32. Puntale – 33. Molla – 34. Perno di posizionamento settore (30) – 35. Perno

31930

Figura 44



25229

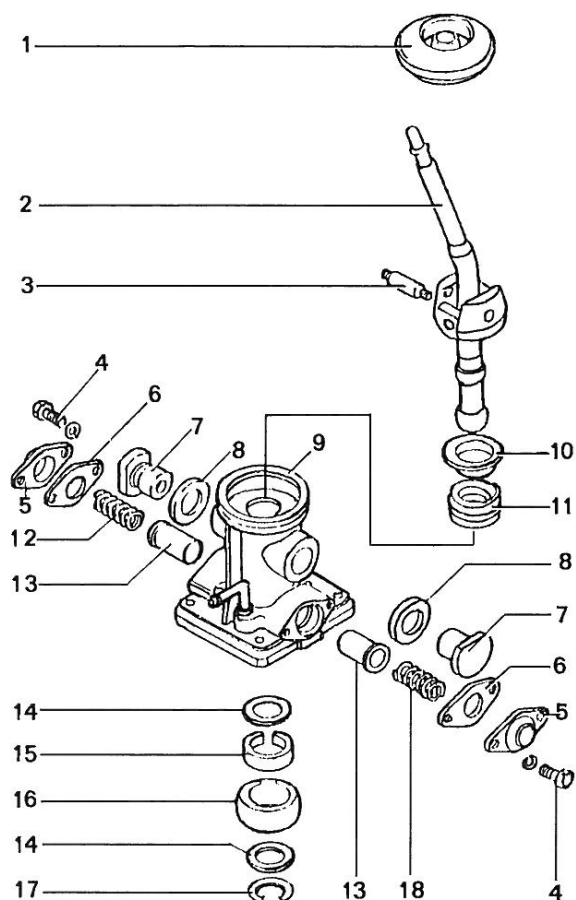
PARTICOLARI COMPONENTI L'ALBERO PRIMARIO

- 1. Anello sincronizzatore - 2. Mozzo per maniccotto scorrevole (6) - 3. Molla - 4. Nottolino - 5. Rullino - 6. Maniccotto scorrevole - 7. Anello elastico - 8. Gabbia a rulli - 9. Ingranaggio IV velocità - 10. Anello elastico - 11. Boccola - 12. Ingranaggio III velocità - 13. Ingranaggio II velocità - 14. Albero primario - 15. Ingranaggio I velocità - 16. Anello elastico - 17. Ingranaggio retromarcia - 18. Anello distanziale - 19. Cuscinetto a sfere posteriore - 20. Distanziale - 21. Maniccotto - 22. Dado



## SUPPORTO LEVA COMANDO MARCE

Figura 45



25135

Togliere la cuffia di protezione (1).

Togliere le viti (4) e smontare dal supporto leva comando marce (9) i coperchi laterali (5) e le relative guarnizioni (6) sfilare le boccole di guida (13). Annotare la posizione del montaggio delle molle (12 e 18), in quanto hanno una diversa flessibilità, e smontarle.

Svitare le ghiere (7) togliere le rondelle (8), sfilare il perno (3). Smontare l'anello elastico (17) e sfilare: Le rondelle (14), la boccola (16) e l'anello (15).

Togliere la leva comando marce (2) e sfilare la molla (11) e lo scodellino (10).

Controllare le condizioni dei componenti, riscontrando anomalie, sostituire i particolari interessati.

Per il montaggio invertire le operazioni descritte per lo smontaggio lubrificando preventivamente le articolazioni e le molle.

## CONTROLLI

## SCATOLA – COPERCHIO

La scatola cambio e i coperchi non devono presentare incrinature. Le superfici di contatto tra coperchi e scatola cambio non risultare danneggiate o deformate. Le sedi dei cuscinetti non devono risultare danneggiate o usurate.

## ALBERI-INGRANAGGI

Le sedi sugli alberi per i cuscinetti non devono risultare danneggiate o usurate. Le dentature degli ingranaggi dell'albero secondario non devono risultare danneggiate o usurate.

## MOZZI-MANICOTTI-SINCRONIZZATORI-FORCELLE

Le scanalature sui mozzi e sui relativi manicotti scorrevoli non devono risultare danneggiate. Il manicotto scorrevole deve scorrere liberamente sul mozzo senza eccessivo giuoco.

I rullini di posizionamento manicotti scorrevoli non devono risultare usurati o danneggiati, così pure il nottolino per scatto in posizione di asta comando marce. Le dentature di innesto ingranaggi, manicotti scorrevoli sincronizzatori non devono essere danneggiate. Gli anelli sincronizzatori devono offrire resistenza alla rotazione sulla superficie di accoppiamento degli ingranaggi.

Le forcelle non devono essere deformate, il giuoco fra le forcelle e l'asta di supporto, e fra le forcelle e la gola radiale dei manicotti scorrevoli, non deve essere eccessivo.

## CUSCINETTI

I cuscinetti a sfera, a rulli o le gabbie a rulli devono essere in perfette condizioni e non presentare tracce di usura o surriscaldamento.

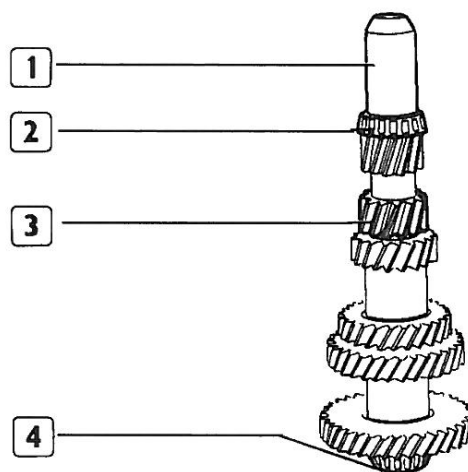
Mantenendo i cuscinetti pressati con la mano e facendoli contemporaneamente ruotare nei due sensi non si deve riscontrare ruvidezza o rumorosità dello scorrimento. Prima del montaggio, si consiglia di scaldare gli anelli interni dei cuscinetti, alla temperatura di  $\sim 80^{\circ}\text{C}$ .

NOTA – Al montaggio si devono sempre sostituire: le piastrine di sicurezza, gli anelli elastici, gli anelli e guarnizione di tenuta e le molle per i rullini di posizionamento manicotti scorrevoli.

## MONTAGGIO

## ALBERO SECONDARIO

Figura 46

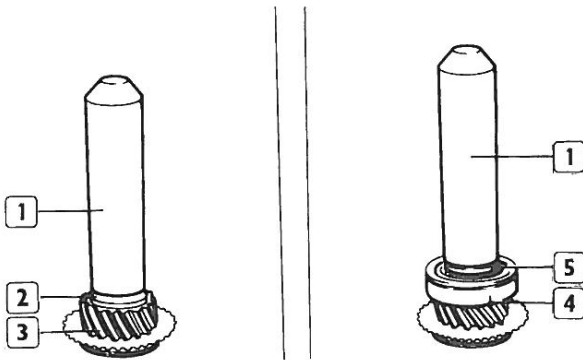


17416

Montare sull'albero sull'albero secondario (3), gli anelli interni (2) e (4) dei cuscinetti a rulli mediante battitoio idoneo (1).

**ALBERO ENTRATA MOTO**

**Figura 47**

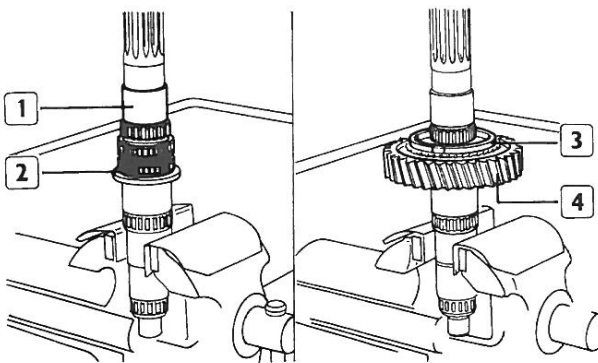


17424

Montare sull'albero entrata moto (3) il cuscinetto a sfere (4) utilizzando, per il montaggio degli anelli interni (2 e 5), un idoneo battitoio (1).

**ALBERO PRIMARIO**

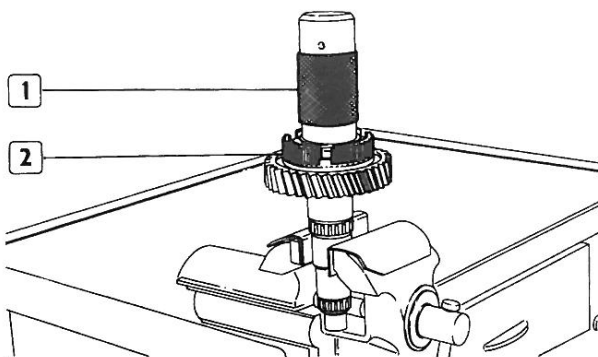
**Figura 48**



17425

Serrare in morsa l'albero primario (1) e montare sul medesimo: la gabbia a rulli (2), l'ingranaggio I velocità (4) con il relativo sincronizzatore (3).

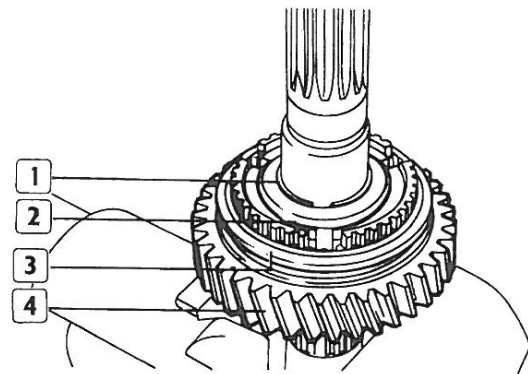
**Figura 49**



17428

Scaldare il mozzo (2) per manicotto scorrevole innesto I-RM alla temperatura di 90°±120°C e montarlo, con la sede per anello d'arresto rulli rivolta verso l'alto, sull'albero primario utilizzando un idoneo battitoio (1).

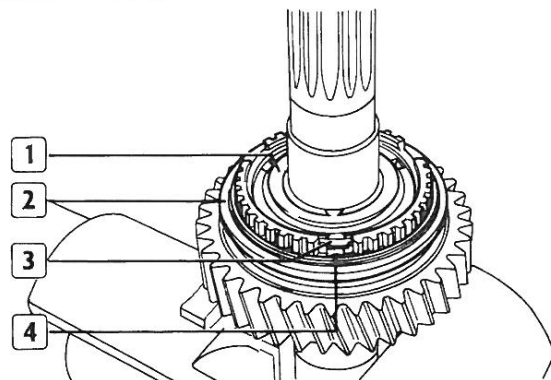
**Figura 50**



17429

Montare l'anello elastico (1) il cui spessore realizza un giuoco nullo del medesimo nella rispettiva sede. Montare sul mozzo (2) il manicotto scorrevole I-RM (3) posizionando con lo smusso esterno rivolto verso l'ingranaggio I velocità (4).

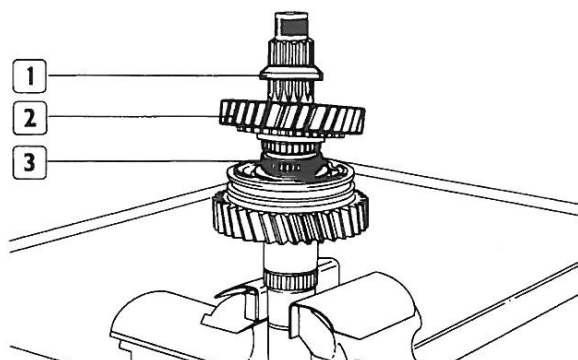
**Figura 51**



17430

Introdurre nelle sul mozzo (1), le molle e i nottolini per rulli (4) di posizionamento manicotto scorrevole; assestare i rulli (4) (dimensione 8x8 mm) sotto il manicotto scorrevole (2). Montare l'anello elastico (3) d'arresto rulli (4).

**Figura 52**

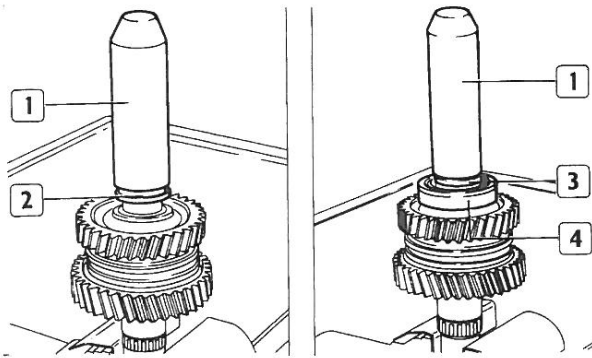


17431

Montare la gabbia a rulli (3), l'ingranaggio retromarcia (2) e il distanziale (1) con lo smusso rivolto verso l'alto.



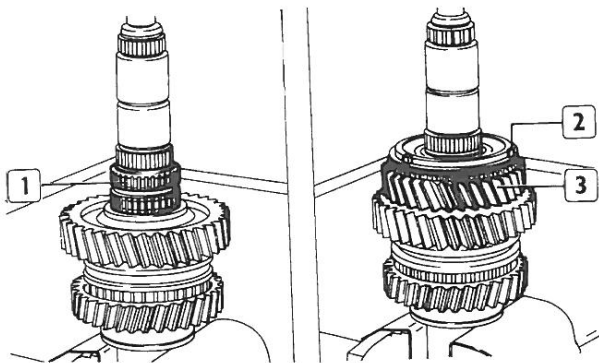
Figura 53



17432

Montare il cuscinetto a sfere posteriore (4) utilizzando, per il montaggio degli anelli interni (2 e 3) del medesimo, un idoneo battitoio (1).

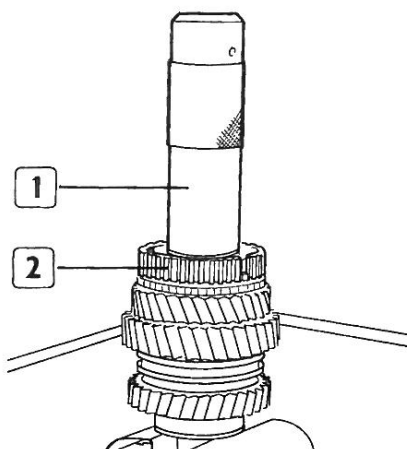
Figura 54



17433

Capovolgere l'albero primario e montare la gabbia a rulli (1), l'ingranaggio II velocità (3) ed il sincronizzatore (2).

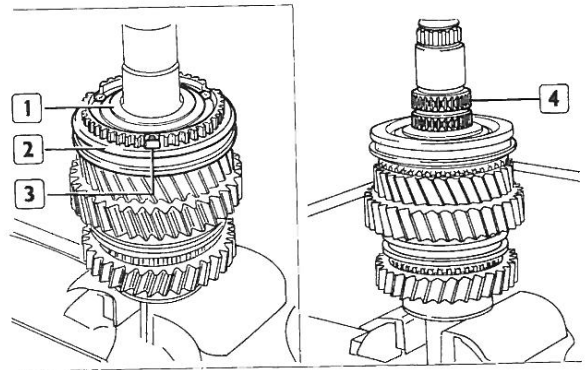
Figura 55



25136

Scaldare il mozzo (2) per manicotto scorrevole II-III velocità alla temperatura di  $90^{\circ}+120^{\circ}\text{C}$  e montarlo mediante idoneo battitoio (1).

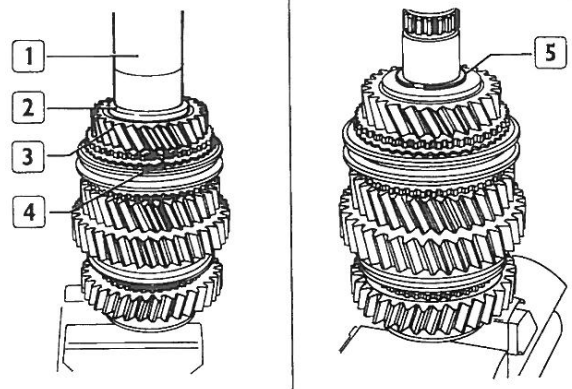
Figura 56



25230

Montare sul mozzo (1) il manicotto scorrevole innesto II-III velocità (2), posizionandolo con lo smusso verso l'alto. Introdurre nelle sedi sul mozzo (1) le molle e i nottolini per rulli (3); assestare i rulli (3, dimensioni  $8 \times 11 \text{ mm}$ ) sotto il manicotto scorrevole (2). Montare la gabbia a rulli (4).

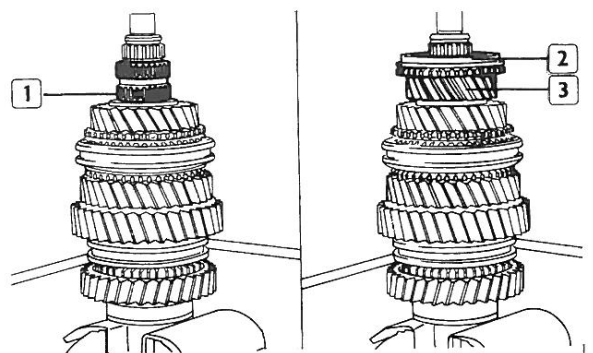
Figura 57



25137

Montare il sincronizzatore (4) e l'ingranaggio III velocità (3). Scaldare la boccola (2) a  $\sim 85^{\circ}\text{C}$  e montarla mediante battitoio (1); montare l'anello elastico (5) il cui spessore realizza un gioco nullo del medesimo nella rispettiva sede.

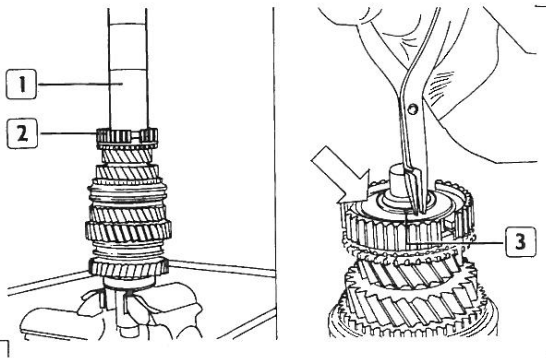
Figura 58



17437

Montare la gabbia a rulli (1), l'ingranaggio III velocità (3) e il sincronizzatore (2).

Figura 59

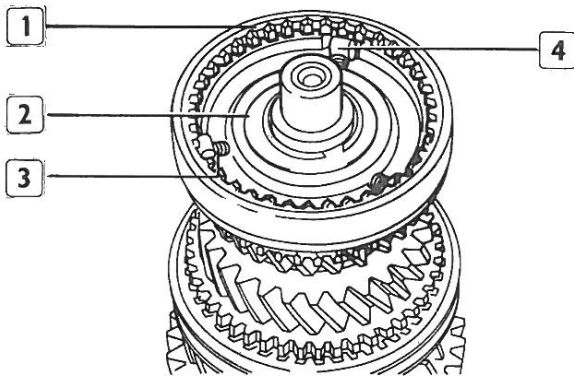


17438

Scaldare il mozzo (2) per manicotto scorrevole innesto IV-V velocità alla temperatura di 90°±120°C e montarlo, con il rilievo anulare (indicato dalla freccia) rivolto verso l'alto, mediante idoneo battitoio (1).

Montare l'anello elastico (3), il cui spessore realizza un giuoco nullo del medesimo, nella rispettiva sede.

Figura 60



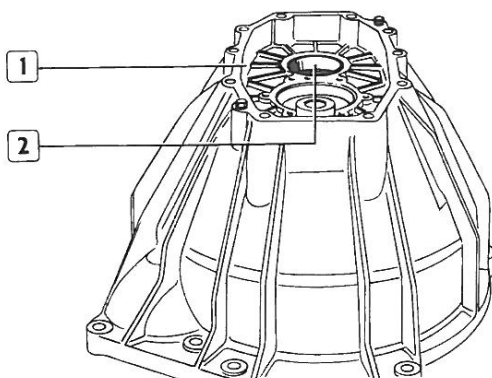
17439

Montare sul mozzo (2) il manicotto scorrevole innesto IV-V velocità (1) con lo smusso esterno rivolto verso l'alto.

Introdurre nelle sedi sul mozzo (2) le molle (3) e i nottolini per rulli (4, dimensione 8x8 mm) sotto il manicotto scorrevole (1).

SCATOLA CAMBIO

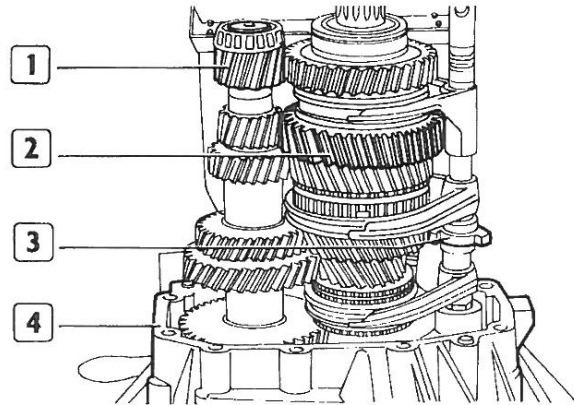
Figura 61



17418

Montare nel coperchio anteriore (1) l'anello esterno (2) del cuscinetto a rulli conici.

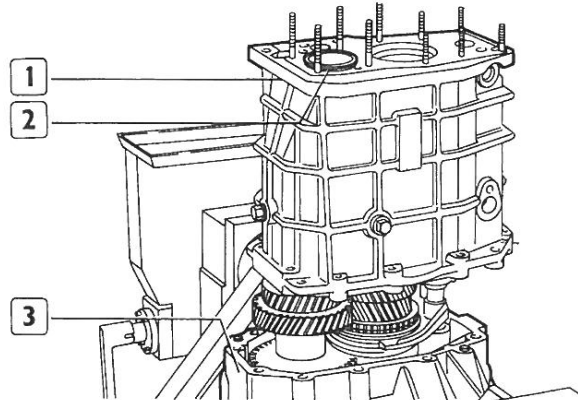
Figura 62



18478

Sistemare contemporaneamente, nel coperchio anteriore (4), l'albero secondario (1), l'albero primario (2) completo di albero entrata moto e asta (3) completa di forcelle.

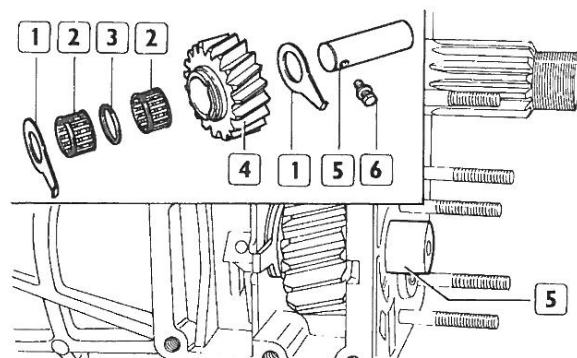
Figura 63



18477

Spalmare Loctite 518 sulla superficie d'attacco della scatola (1) al coperchio (3) e montarla, completa di anello esterno (2) del cuscinetto albero secondario, sul medesimo.

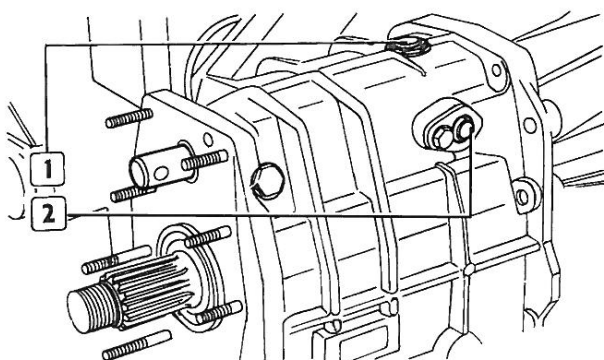
Figura 64



18480

Posizionare nella scatola cambio: gli anelli di rasamento (1), l'ingranaggio ozioso (4) completo di gabbie a rulli (2) e anello distanziale (3) e quindi montare l'albero (5) fissandolo alla scatola mediante la vite (6)

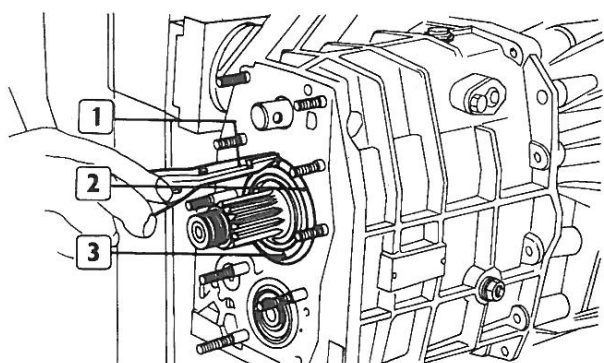
Figura 65



25129

Introdurre nella scatola cambio il perno (2), controllando che la forcella del medesimo si inserisca correttamente sul settore per impedimento innesto contemporaneo di due marce. Montare il tappo (1) completo di molla e sfera per scatto in posizione asta.

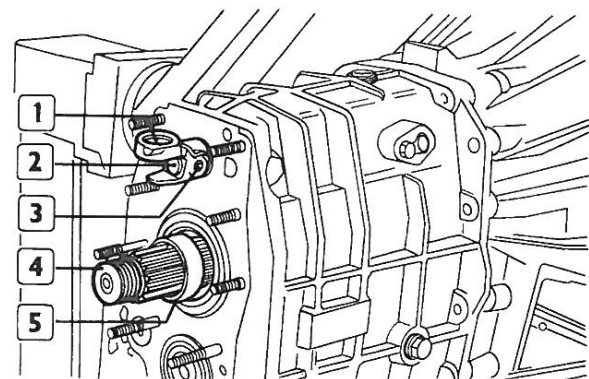
Figura 66



23128

Mediante le pinze (1), montare l'anello elastico (2) sul cuscinetto a sfere posteriore (3).

Figura 67

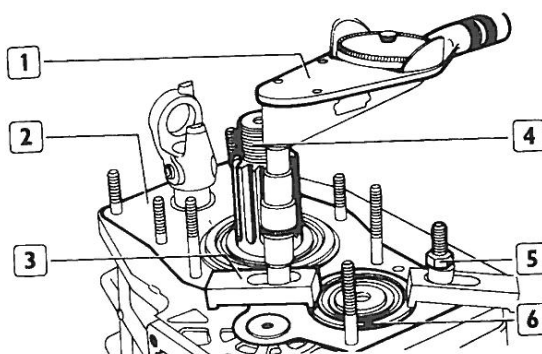


25127

Montare sull'asta (2) il nasello di comando (1) e fissarlo mediante la spina elastica (3); il distanziale (5) sull'albero primario (4).

## REGISTRAZIONE GIOCO ASSIALE CUSCINETTI ALBERO SECONDARIO

Figura 68

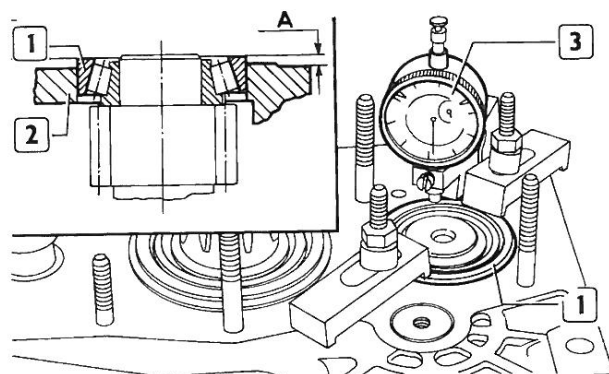


18481

Per determinare lo spessore "S" dell'anello di registro gioco assiale cuscinetto a rulli conici per l'albero secondario operare come di seguito descritto:

- applicare alla scatola anteriore (2), le piastrine di pressione 99370416 (3), posizionandole sull'albero esterno (6) del cuscinetto a rulli conici, mediante i dadi (5);
- mediante chiave dinamometrica 99389820 (1) serrare i dadi (5) alla coppia di 4,9 Nm. (0,5 Kg<sub>m</sub>) e, ruotando contemporaneamente l'albero primario (4), assestare i cuscinetti;
- allentare i dadi (5);
- serrare nuovamente i dadi (5) in due fasi successive alla coppia di:  
1<sup>a</sup> fase 2,5 Nm. (0,25 Kg<sub>m</sub>)  
2<sup>a</sup> fase 4,9 Nm. (0,5 Kg<sub>m</sub>);

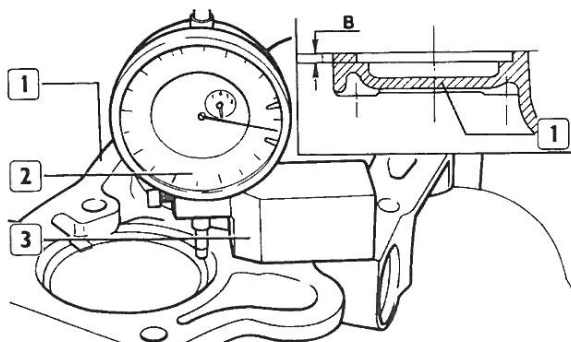
Figura 69



18482

- azzerare, sulla scatola anteriore (2), il comparatore (3) disposto sulla base 99370415 e rilevare la quota "A" su due punti diametralmente opposti, corrispondenti alla sporgenza dell'anello esterno (1) del cuscinetto al piano della scatola e annotarlo.

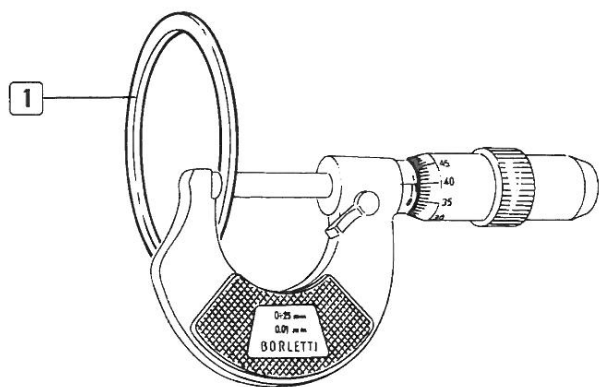
Figura 70



17422

Azzerare, con un certo precarico, il contatore (2) disposto sul supporto 99370415 (3) e rilevare, su due punti diametralmente opposti, la profondità della sede dell'anello esterno del cuscinetto a rulli conici sul coperchio posteriore (1): quota "B"

Figura 71



17423

Lo spessore "S" dell'anello di registro (1), da interporre tra il coperchio posteriore e l'anello esterno del cuscinetto a rulli conici in modo da determinare un giuoco assiale nullo, è dato da:

$$S = (A + C) - B$$

Dove:

A e B = valori medi delle quote relative.

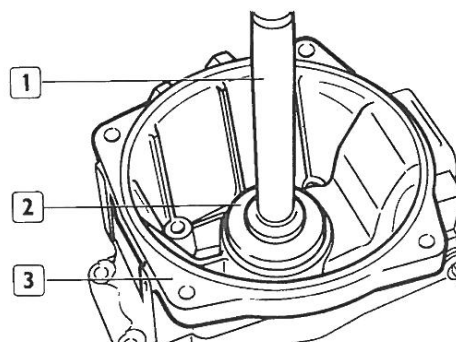
C = 0,075 mm, valore corrispondente alla deformazione elastica dei particolari del cambio assemblati.

NOTA – Poiché la serie di anelli di registro forniti di ricambio hanno una variazione di spessore di 0,05 mm, si deve scegliere un anello il cui spessore abbia un valore uguale o arrotondato per eccesso rispetto al valore ottenuto.

Completare quindi il montaggio di velocità come di seguito descritto ed illustrato.

NOTA – Per assicurare la perfetta tenuta degli anelli di tenuta degli alberi: entrata moto e primario, occorre al montaggio lubrificare il labbro di tenuta degli anelli con olio o grasso e spalmare le superfici di accoppiamento ai relativi coperchi con ermetico tipo "B". Inoltre, la filettatura delle viti, avvitare su fori passanti, deve essere preventivamente spalmata con ermetico tipo "B".

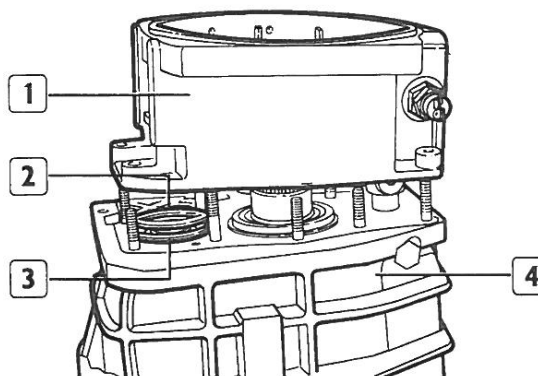
Figura 72



23064

Montare, nel coperchio posteriore (3), l'anello di tenuta mediante calettatore 99374353 (2), e impugnatura (1).

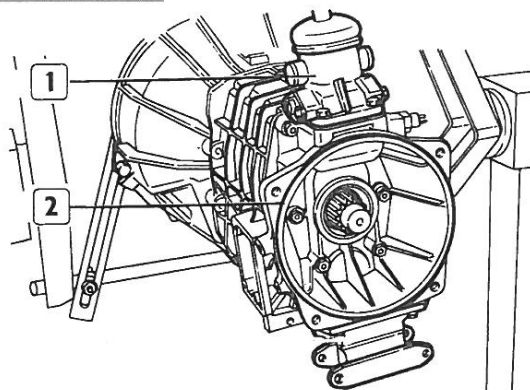
Figura 73



23065

Posizionare sull'anello esterno (3) del cuscinetto a rulli conici, l'anello di registro (2) avente lo spessore determinato nella precedente misurazione. Spalmare la superficie d'attacco del coperchio posteriore (1) con Loctite 518 e riattaccarlo alla scatola cambio (4).

Figura 74

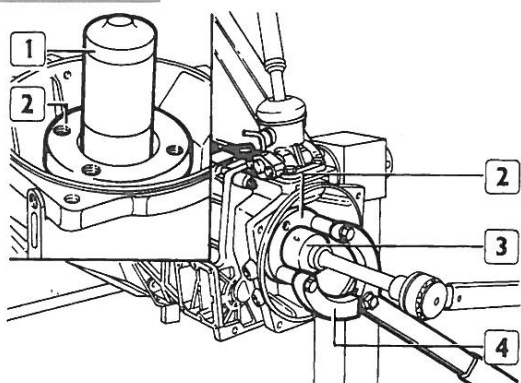


25140

Montare provvisoriamente sul coperchio posteriore (2) il supporto (1) per leva cambio marce.

NOTA – La superficie d'attacco del supporto (1) al coperchio (2) deve essere spalmata con Loctite 518 al montaggio definitivo sul coperchio posteriore, quando il cambio di velocità è stato riattaccato al veicolo.

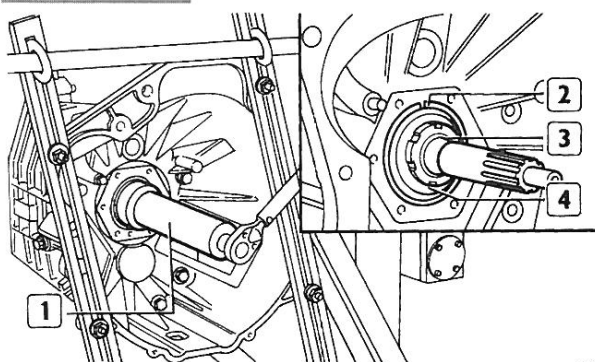
Figura 75



25231

Scaldare il manicotto alla temperatura di 90°±120°C e montarlo sull'albero primario mediante un idoneo battitoio (1). Bloccare la rotazione del manicotto (2) mediante la leva 99370317 (4); serrare, mediante chiave a bussola (3), il dado di fissaggio del medesimo all'albero primario alla coppia prescritta.

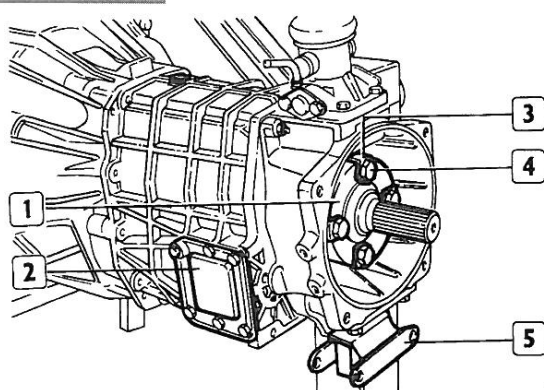
Figura 76



18487

Montare l'anello elastico (2) sul cuscinetto (4) mediante pinze idonee. Inserire una marcia. Bloccare la rotazione dell'albero primario, mediante la leva 99370317 e serrare la ghiera (3) alla coppia prescritta mediante chiave 99355124 (1). Smontare quindi la leva 99370317.

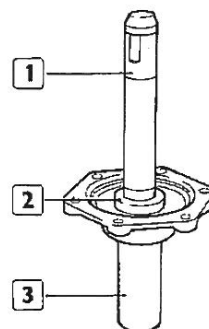
Figura 77



25544

Montare l'albero scanalato (1) sul manicotto uscita moto, serrare le viti (4) di fissaggio alla coppia prescritta e piegare sulle stesse il fermaglio di sicurezza (3). Spalmare le superfici d'attacco del coperchio (2) con Loctite 518 e montarlo sulla scatola cambio. Montare il supporto elastico (5).

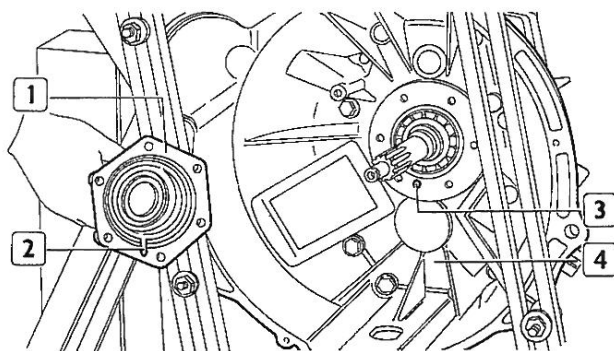
Figura 78



17499

Montare l'anello di tenuta nel coperchio (3) per albero entrata moto mediante calettatore 99374344 (2) e impugnatura 99370007 (1).

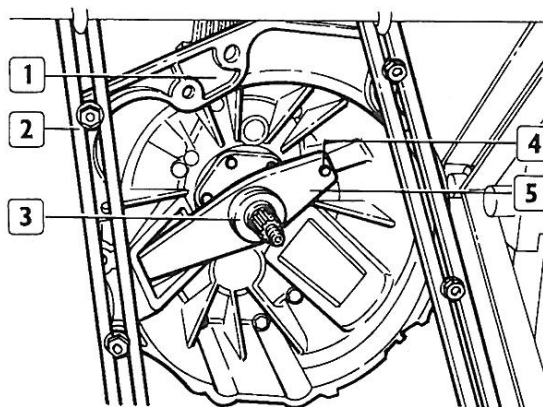
Figura 79



18488

Spalmare la superficie d'attacco del coperchio (1) per l'albero entrata moto con Loctite 518 e montarlo in modo che la fresatura di passaggio olio (2) coincida con il foro (3) sul coperchio anteriore (4). Spalmare la filettatura delle viti di fissaggio coperchio con sigillante e serrarla alla coppia prescritta.

Figura 80



23069

Montare la leva (5) di disinnesto frizione e vincolarla al perno (4). Montare il cuscinetto reggispinta (3). Togliere il cambio di velocità (1) dalle staffe 99322255 (2) e ripristinare il livello dell'olio.



**COPPIE DI SERRAGGIO**

PARTICOLARE	COPPIA	
	Nm	Kgm
Vite fissaggio frizione al volano motore	46,5	(4,7)
<b>SCATOLA E COPERCHI</b>		
Vite per fissaggio campana coprifrizione al basamento motore	72,5	(7,3)
Vite fissaggio coperchio presa di forza	22,2	(2,5)
Vite fissaggio coperchio anteriore	19,7	(2)
Dado per prigioniero su corpo posteriore alla scatola	20,4	(2,1)
Vite fissaggio coperchio posteriore alla scatola	20,4	(2,1)
Vite fissaggio campana coprifrizione e scatola	57	(6)
<b>RUOTISMI</b>		
Vite per ritegno albero RM	11,9	(2)
Ghiera bloccaggio manicotto per attacco trasmissione sul primario	280	(28)
Ghiera fissaggio cuscinetto albero entrata moto	177,5	(18)
<b>COMANDI INTERNI ED ESTERNI</b>		
Vite fissaggio supporto superiore per fulcro leva a mano	25,4	(2,6)
Vite fissaggio scodellino ritegno molle selezione marce	24,2	(2,5)
Vite fissaggio perno posizione settore aste	17,6	(1,8)
Dado fissaggio perno sostegno crociera	40	(4)
Alloggio per pistoncino posizionamento e indurimento RM	33,1	(3,5)

**ATTREZZATURA**

N. ATTREZZO	DENOMINAZIONE
99370202	Perno di guida per centraggio disco condotto frizione.
99347100	Estrattore (usare con anelli specifici).
99347177	Appigli per estrazione cuscinetti albero secondario (usare con 99347100 e 99347360).
99347360	Prolunga per estrattore (usare con 99347177).
99355124	Chiave per smontaggio e rimontaggio ghiera albero presa diretta.
99360591	Staffa sostegno motore durante lo stacco-riattacco cambio di velocità.
99363241	Piastrina per rilievo precario cuscinetti albero secondario.
99370006	Impugnatura per battitoi intercambiabili.
99370007	Impugnatura per battitoi intercambiabili.
99370317	Leva di reazione con prolunga per ritegno flangia.
99370415	Base porta comparatore per registrazione cuscinetti.
99370620	Supporto sostegno cambio di velocità durante lo stacco e il riattacco.
99374344	Calettatore per montaggio guarnizione sul coperchio anteriore cambio di velocità (usare con 99370007).
99374353	Calettatore per montaggio guarnizione sul coperchio posteriore cambio di velocità (usare con 99370006).

## SEZIONE 6

**Riduttore – Ripartitore**

	Pagina
GENERALITÀ	219
CARATTERISTICHE E DATI	221
DIAGNOSTICA	221
STACCO	222
RIATTACCO	222
<input type="checkbox"/> Comando segnalatore di velocità	223
<input type="checkbox"/> Comando esterno riduttore-ripartitore	223
SMONTAGGIO	224
VERIFICHE E CONTROLLI	227
MONTAGGIO	228
COPPIE DI SERRAGGIO	233
ATTREZZATURA	233





## GENERALITÀ

La scatola di trasmissione con meccanismi Warner, con trazione integrale inseribile, è stata progettata per soddisfare la necessità di una grande componentistica di trasmissione leggera e silenziosa, così da migliorare le caratteristiche di consumo di carburante del veicolo.

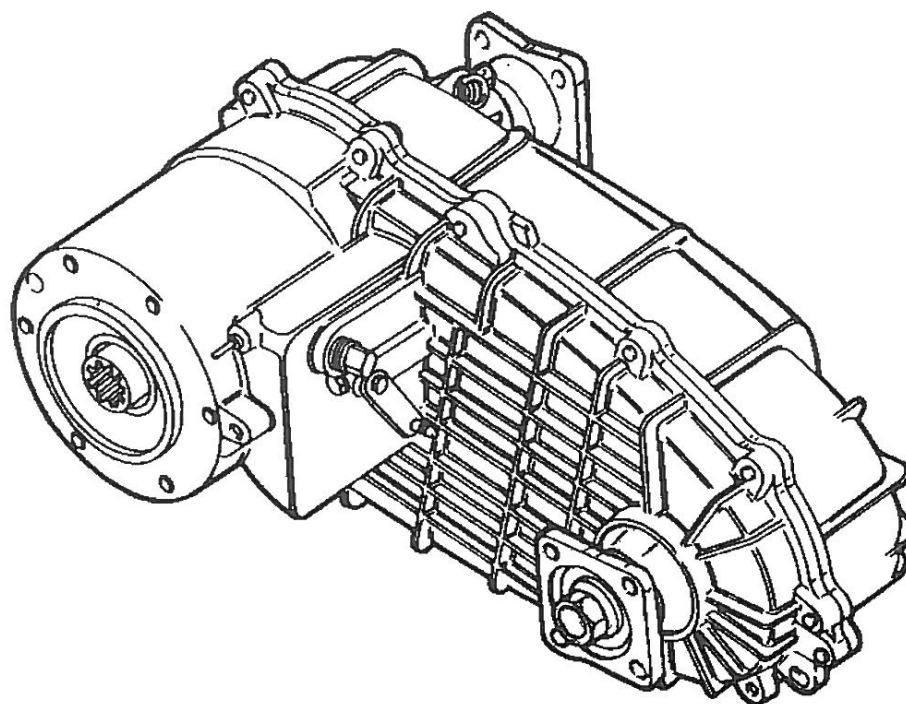
È caratterizzata da parti della scatola in alluminio pressofuso e da componenti interni in metallo sinterizzato. Un sistema di riduzione, a ingranaggio planetario, rende possibili ulteriori risparmi di spazio e di peso.

L'albero di uscita frontale è azionato da una catena Morse Hy-Vo. L'unità è dotata di un disinnesto sul dente superiore per bloccare le perdite di efficienza dovute ad inutili rotazioni parassite durante la trazione su due ruote. Una sola pompa interna garantisce una lubrificazione alla giusta pressione durante il funzionamento per trazione su due ruote.

Un meccanismo di cambio a leva singola semplifica la selezione del tipo di funzionamento richiesto alla scatola di trasmissione. Sono presenti quattro posizioni del selettore.

- 2N In questa posizione, vengono azionate le due ruote posteriori, e l'unità di trasmissione funziona con un rapporto di velocità 1 : 1
- 4N In questa posizione, vengono azionate tutte le quattro ruote e l'unità di trasmissione funziona con un rapporto di velocità 1 : 1
- F In questa posizione (neutrale), l'albero di uscita viene staccata dall'albero di ingresso e il moto non viene trasmesso alle ruote.
- 4R In questa posizione, vengono azionate tutte le quattro ruote e l'unità di trasmissione funziona con un rapporto di velocità 2,74 : 1

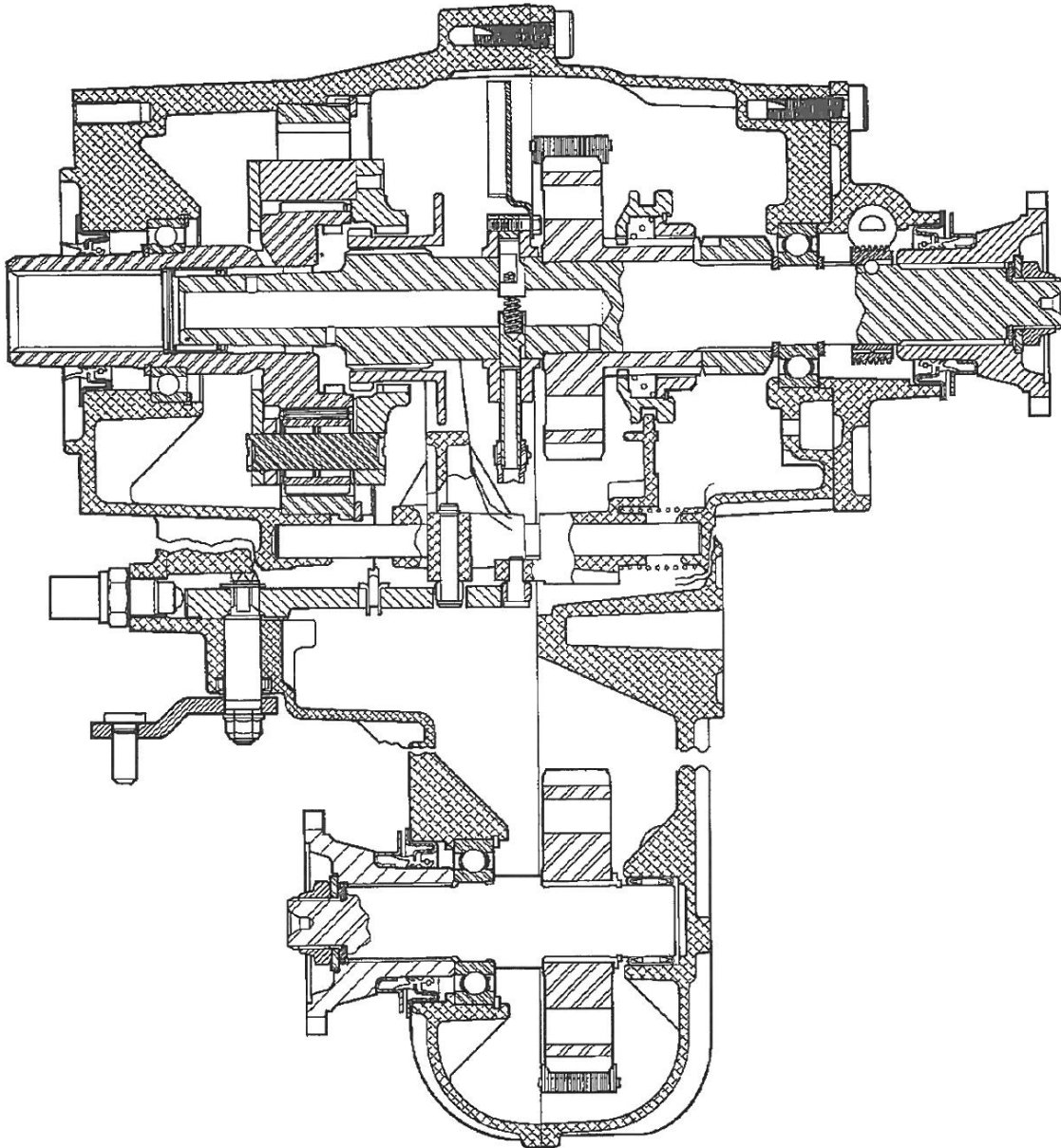
Figura 1



23070

COMPLESSIVO RIDUTTORE-RIPARTITORE

Figura 2



25239

SEZIONE LONGITUDINALE DEL RIDUTTORE-RIPARTITORE

**CARATTERISTICHE E DATI**

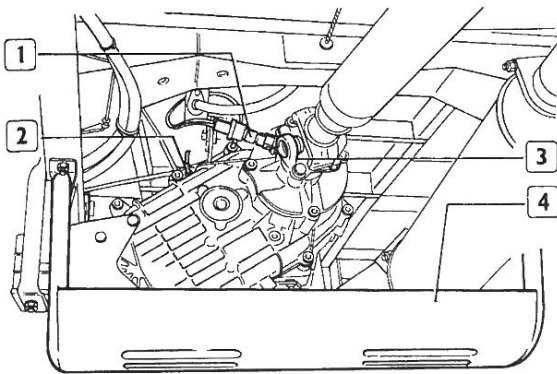
DENOMINAZIONE	mm
Coppia di entrata	138 Kgm
Rapporto di riduzione	2,47 : 1
Trasmissione	a catena
Quantità olio	~ 3,1 l
Tipo olio	TUTELA GI/A (ATF Dexron II)
Peso (senza olio)	34 Kg

**DIAGNOSTICA**

INCONVENIENTE	CAUSA POSSIBILE	RIMEDIO
<b>Rumorosità</b>	Usura eccessiva della catena e/o dei relativi ingranaggi di trascinamento.	Revisionare il gruppo e sostituire i particolari usurati.
	Usura eccessiva dei cuscinetti di supporto alberi.	Revisionare il gruppo e sostituire i particolari usurati.
	Insufficiente livello dell'olio di lubrificazione nella scatola.	Aggiungere olio del tipo prescritto ripristinando l'esatto livello.
	Pompa olio inefficiente.	Smontare il gruppo e sostituire i particolari usurati.
	Filtro tubazione olio ostruito.	Pulire o sostituire il filtro olio.
<b>Disinnesto spontaneo della trazione integrale e/o riduttore e irregolarità d'innesto</b>	Errata manovra di innesto.	Innestare a fondo la trazione integrale e/o riduttore.
	Tirante di comando sregolato.	Registrazione il tirante di comando.
	Rottura della forcella di comando innesto o usura dei pattini della forcella.	Smontare il gruppo e sostituire i particolari usurati o danneggiati.
	Usura del meccanismo di selezione.	Revisionare il gruppo e sostituire i particolari usurati.
<b>Difficoltà e durezza d'innesto</b>	Insufficiente livello olio di lubrificazione e/o olio di lubrificazione non del tipo prescritto.	Aggiungere o sostituire olio del tipo prescritto ripristinando l'esatto livello.
	Pompa olio inefficiente.	Smontare il gruppo e sostituire i particolari usurati.
	Filtro tubazione olio ostruito.	Pulire o sostituire il filtro olio.

**STACCO**

Figura 3

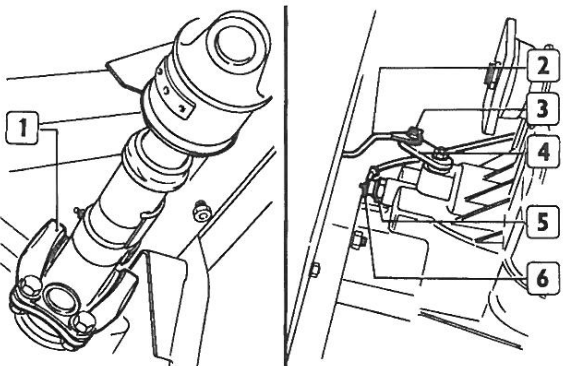


31932

Riporre il veicolo sulla fossa o sul ponte sollevatore. Procedere allo stacco del riduttore-ripartitore operando come di seguito è descritto:

- staccare dai longheroni del telaio il riparo (4);
- togliere la piombatura dal trasmettitore (1) per tachigrafo, sfilare la spina di sicurezza, svitare la ghiera (2) e staccare il cavo dal trasmettitore;
- Staccare la flangia (3) dell'albero di trasmissione posteriore dalla relativa del riduttore-ripartitore;

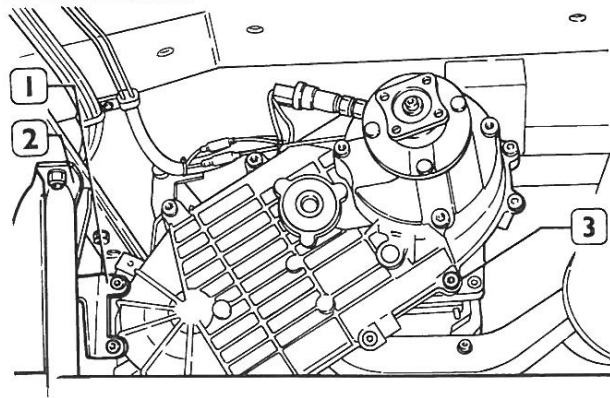
Figura 4



24877

- staccare la flangia (1) dell'albero di trasmissione anteriore dalla relativa del riduttore-ripartitore;
- staccare il cavo elettrico (6) dall'interruttore (5) per segnalazione trazione integrale inserita;
- togliere il fermaglio (3) e scollegare il tirante (2) dalla leva (4) di comando riduttore-ripartitore;
- staccare dal raccordo per sfiato vapori olio la tubazione relativa;
- mediante cricco idraulico posizionare sotto il riduttore-ripartitore la staffa 99370615;
- staccare la staffa (1, fig. 5) completa di supporto elastico dal riduttore ripartitore e dalla staffa (2);
- svitare i dadi per viti (3) di unione riduttore-ripartitore al cambio di velocità;

Figura 5



37583

- arretrare il riduttore-ripartitore fino a che l'albero di uscita moto del cambio di velocità si sia sfilato dallo scanalato dell'albero di entrata moto del riduttore-ripartitore;
- abbassare il cricco idraulico e togliere il riduttore-ripartitore dalla staffa di sostegno 99370615.

NOTA – Il riduttore-ripartitore deve essere riposto in modo che l'olio di lubrificazione non fuoriesca dal raccordo per sfiato vapori olio.

**RIATTACCO**

Per il riattacco invertire le operazioni descritte per lo stacco attenendosi alle seguenti avvertenze:

- spalmare la parte scanalata dell'albero di uscita moto del cambio di velocità con grasso MOLIKOTE 3489 al bisolfuro di molibdeno;
- inserire la trazione posteriore e agendo sull'albero di uscita, orientare l'albero entrata moto in modo che le scanalature interne del medesimo coincidano con le relative sull'albero di uscita moto del cambio di velocità;
- serrare le viti e i dadi alla coppia prescritta;
- ripristinare la piombatura al trasmettitore (1, fig. 3);

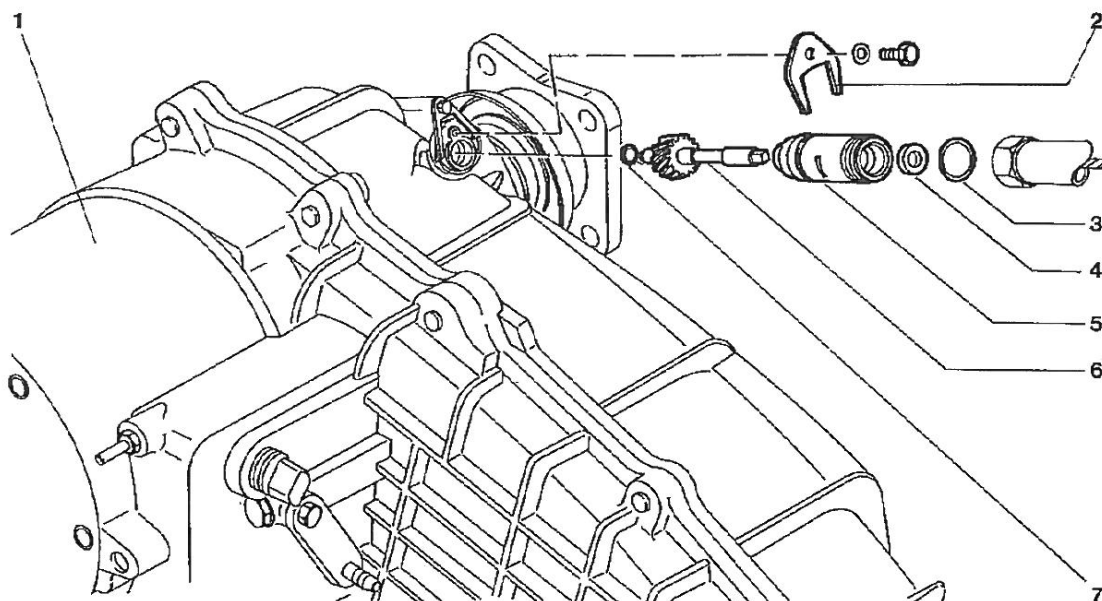
NOTA – I dadi autobloccanti per viti fissaggio flange alberi di trasmissione, al montaggio, devono essere sempre sostituiti.

- lubrificare le articolazioni dei comandi riduttore-ripartitore con grasso TUTELA ZETA 2;
- controllare il livello olio di lubrificazione;
- accertarsi del funzionamento del tachimetro, dei comandi: trazione posteriore – trazione integrale e riduttore e delle spie luminose sulla plancia portastrumenti per segnalazione trazione integrale e riduttore inseriti.

NOTA – Prima del montaggio della leva (12, fig. 7), accertarsi che la distanza fra gli interassi dei perni della stessa sia pari a 120 mm. In caso contrario, procedere alla registrazione

COMANDO SEGNALATORE DI VELOCITÀ

Figura 6



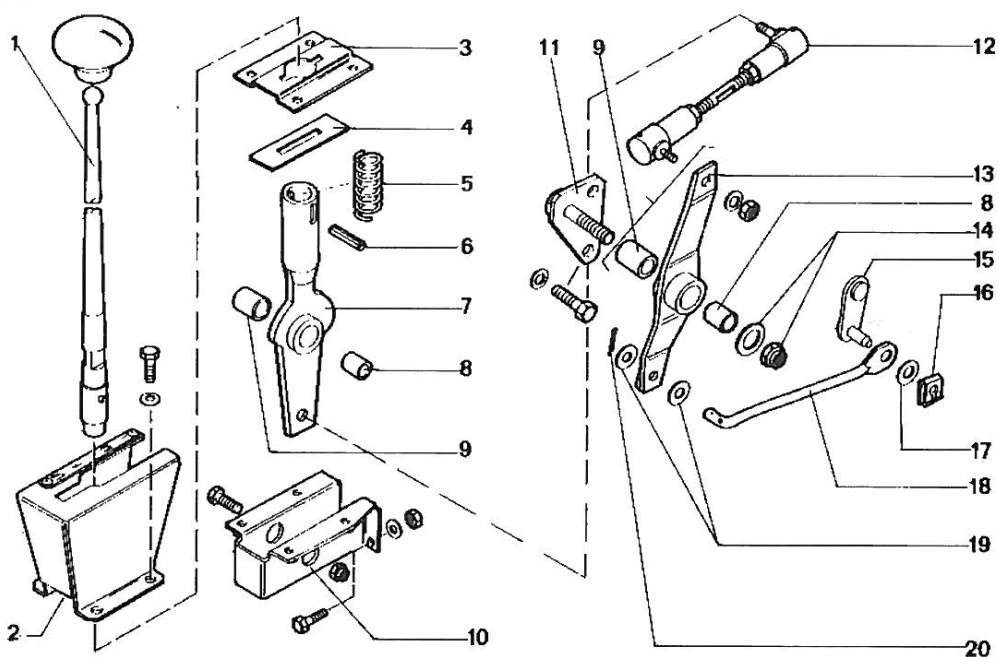
23075

PARTICOLARI COMPONENTI IL COMANDO SEGNALATORE DI VELOCITÀ

1. Riduttore-ripartitore - 2. Piastrina fissaggio comando segnalatore di velocità al riduttore-ripartitore - 3. O-Ring - 4. Anello elastico - 5. Supporto - 6. Albero comando tachimetro - 7. Anello di tenuta.

COMANDO ESTERNO RIDUTTORE-RIPARTITORE

Figura 7



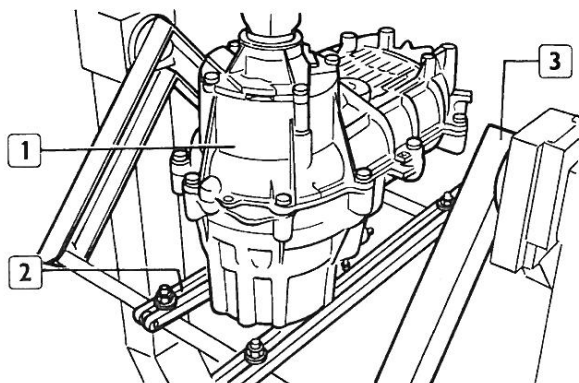
23076

PARTICOLARI COMPONENTI IL RIDUTTORE-RIPARTITORE

1. Leva comando riduttore-ripartitore - 2. Selettore - 3. Piastra per leva (1) - 4. Guarnizione - 5. Molla - 6. Spina elastica - 7. Leva rinvio comando riduttore-ripartitore - 8. Distanziale - 9. Boccola calibrata - 10. Mensola sostegno leva (7) - 11. Staffa per fissaggio leva (13) - 12. Tirante per collegamento leva (7) alla leva (13) e regolazione comando - 13. Leva di rinvio - 14. Dado e rondella - 15. Leva - 16. Fermo maglio - 17. Rondella - 18. Tirante inferiore - 19. Rondella - 20. Copiglia.

**SMONTAGGIO**

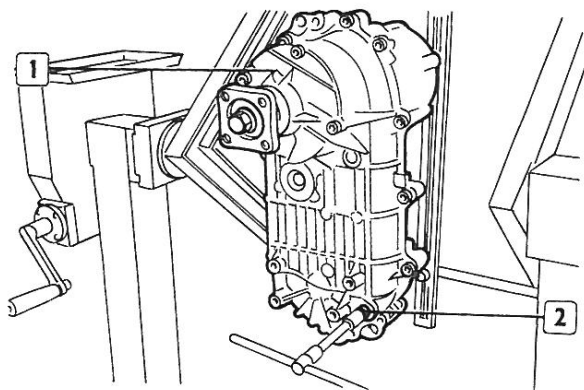
Figura 8



24879

Fissare la scatola riduttore-ripartitore (1) alle staffe 99322255 (2) disposte sul cavalletto rotativo (99322205) (3).

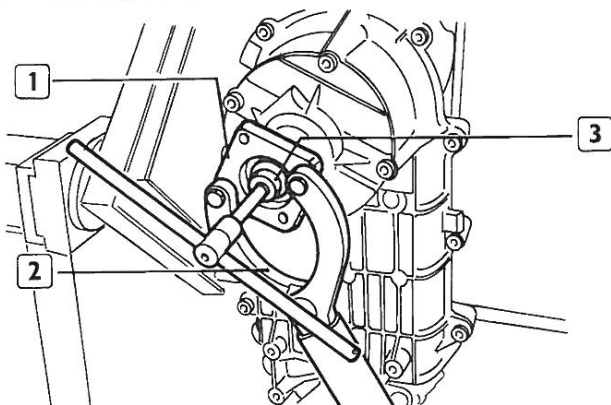
Figura 9



24880

Sistemare il riduttore-ripartitore (1) in verticale, togliere il tappo (2) e scaricare i apposito recipiente l'olio di lubrificazione.

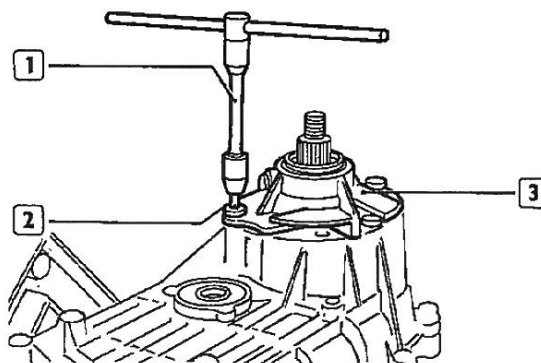
Figura 10



24881

Applicare alla flangia (1) di uscita moto posteriore la barra di reazione 99370317 (2); svitare mediante chiave a bussola (3) il dado di fissaggio e sfilare la flangia (1).

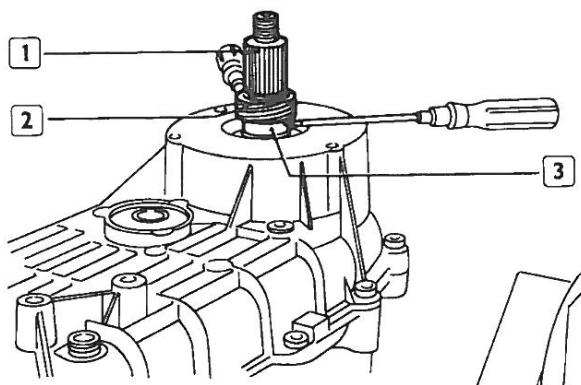
Figura 11



24908

Mediante apposita chiave (1) svitare le viti (2) e staccare il coperchio posteriore (3).

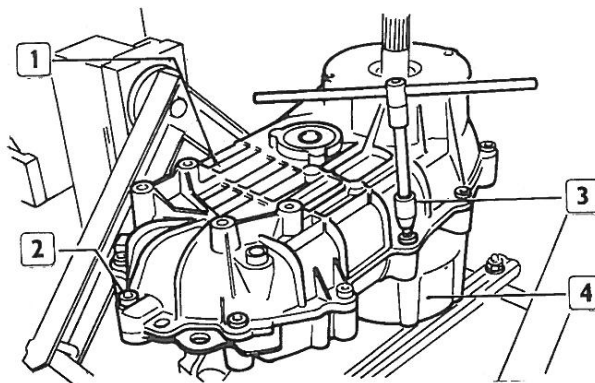
Figura 12



24882

Facendo leva con due cacciaviti, sfilare dall'albero uscita moto posteriore (1) l'ingranaggio comando tachigrafo (2), togliere la sfera e il distanziale a molla (3).

Figura 13

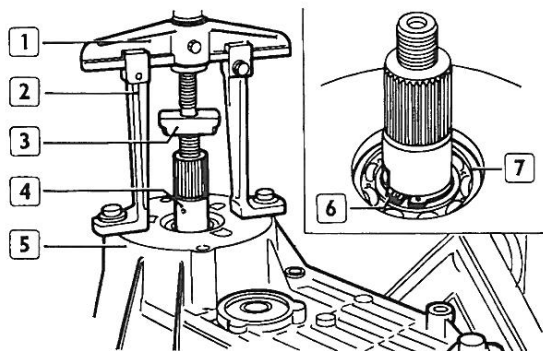


24883

Mediante apposita chiave (3), togliere le viti (2) fissaggio coperchio superiore (1) alla scatola (4) riduttore-ripartitore.



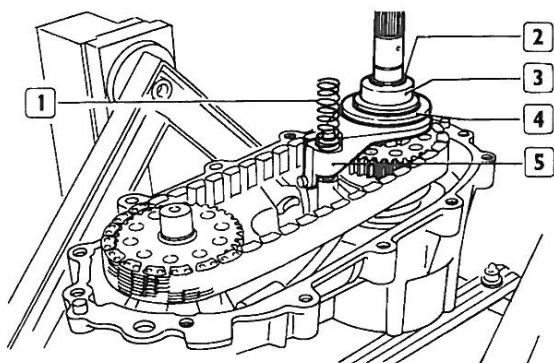
Figura 14



24884

Togliere l'anello elastico (6) e mediante estrattore costituito da: ponte 99341001 (1), staffe 99341018 (2), e blocchetto di reazione 99345055 (3), estrarre dall'albero di uscita moto (4) il coperchio superiore (5) completo di cuscinetto (7).

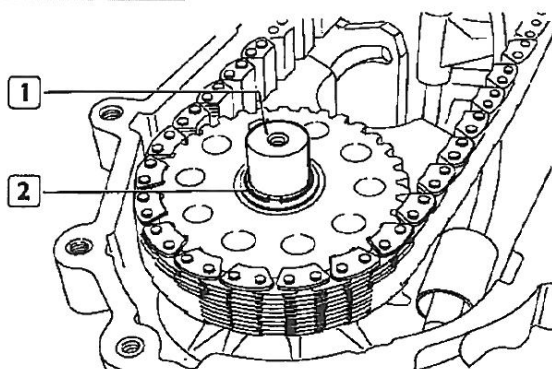
Figura 15



24885

Togliere la molla (1), l'anello elastico (2); sfilare: il mozzo (3), il manicotto scorrevole (4) con la relativa forcella di comando (5).

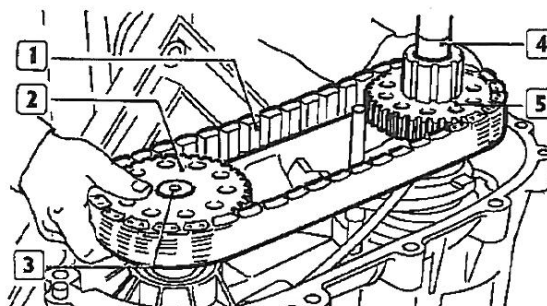
Figura 16



24886

Togliere dall'albero di uscita moto anteriore (1) l'anello elastico (2).

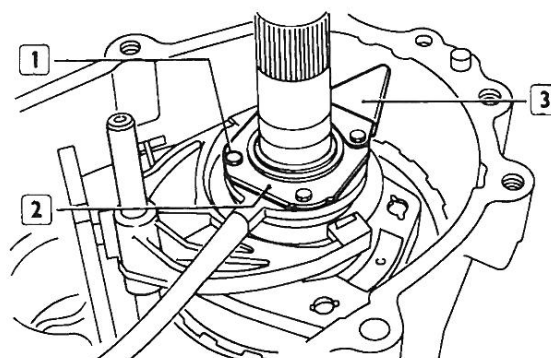
Figura 17



24887

Sfilare dagli alberi di uscita moto: anteriore (3) e posteriore (4) gli ingranaggi (2 e 5) unitamente alla catena di trasmissione (1).

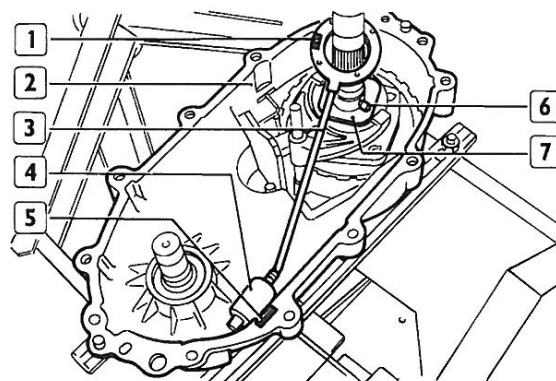
Figura 18



24888

Togliere le viti (1) e smontare la piastrina (3) e il coperchio superiore (2) della pompa olio.

Figura 19

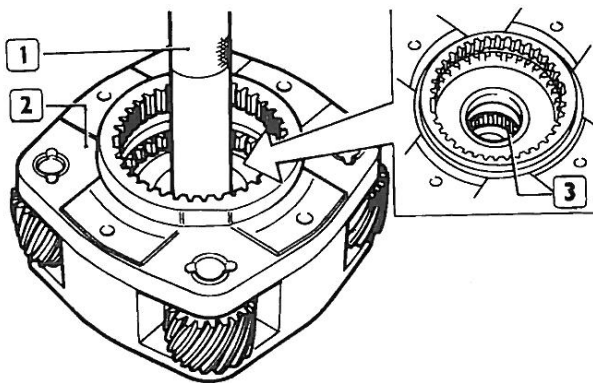


24889

Estrarre dalla scatola (2) il magnete (5). Smontare il corpo pompa (1) completo di tubazione (3) e filtro olio (4). Sfilare le palette (6) con la relativa molla e smontare il coperchio inferiore (7).

**MONTAGGIO**

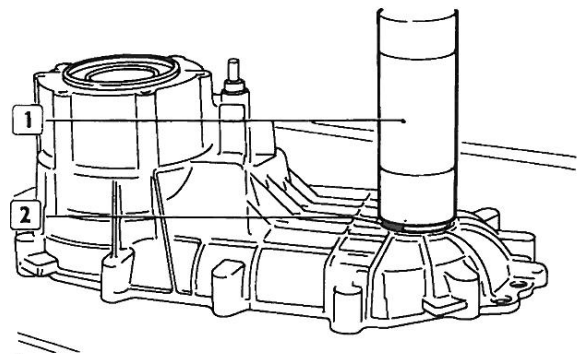
Figura 30



24900

Mediante battitoio 99374388 (1) montare nel gruppo epicicloidale (2) il cuscinetto a rullini (3).

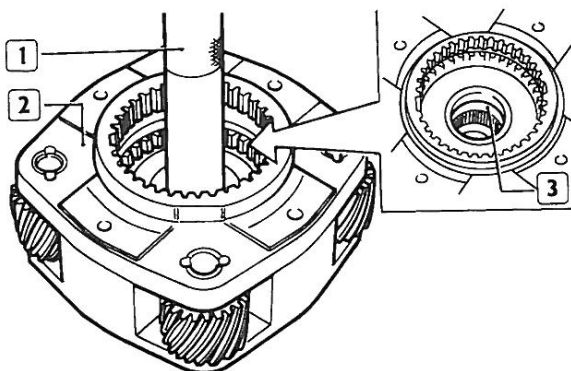
Figura 33



24903

Dal lato opposto, montare l'anello di tenuta (2) mediante calettatore (1).

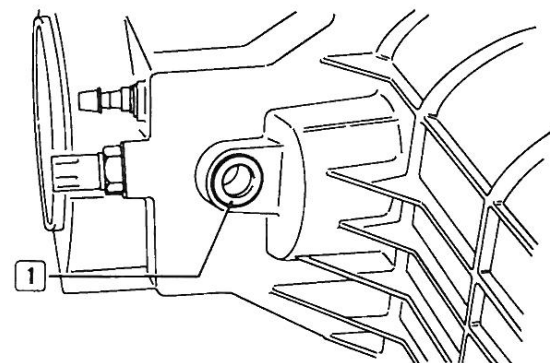
Figura 31



24901

Mediante battitoio 99374388 (1) montare la boccola (3) nel gruppo epicicloidale (2).

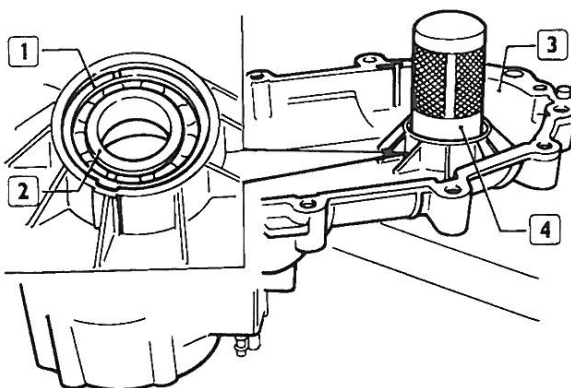
Figura 34



24904

Mediante idoneo calettatore, montare l'anello di tenuta (1) per albero comando innesto riduttore-ripartitore.

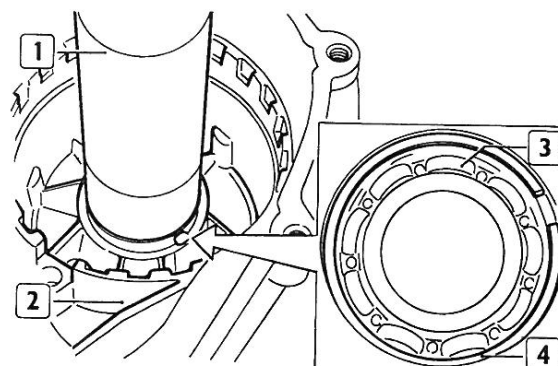
Figura 32



24902

Montare nella scatola riduttore-ripartitore (3), mediante battitoio (4), il cuscinetto (2) per albero uscita moto anteriore e vincolarlo mediante l'anello elastico (1).

Figura 35

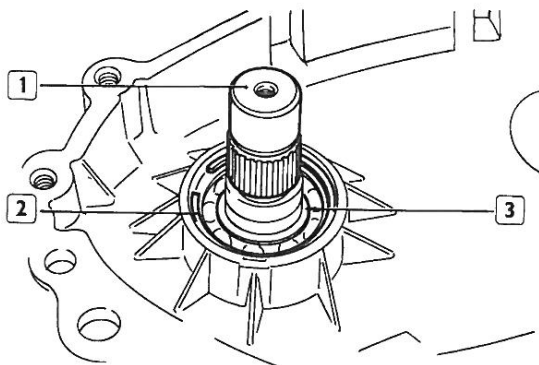


24905

Montare il cuscinetto (3) per gruppo epicicloidale mediante battitoio (1) e vincolarlo alla scatola riduttore-ripartitore (2) con l'anello elastico (4).



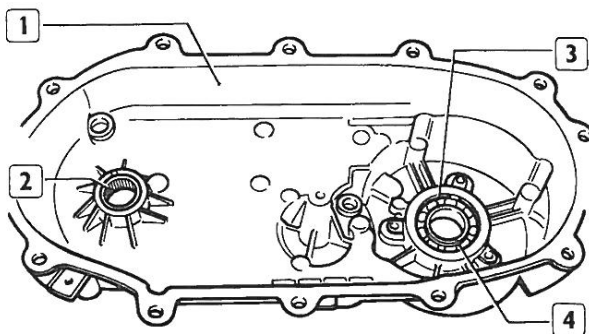
Figura 26



24896

Sfilare l'albero di uscita moto anteriore (1). Togliere l'anello elastico (2) ed estrarre il cuscinetto (3).

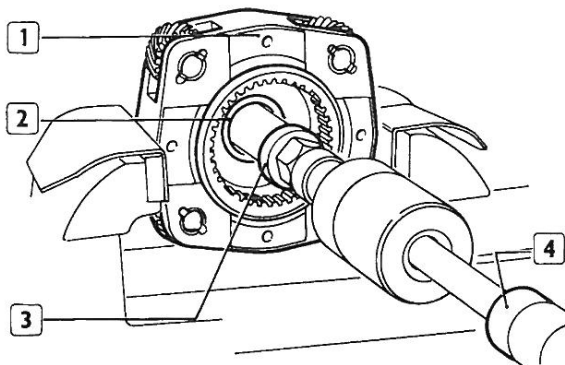
Figura 27



24897

Con l'estrattore e percussione 99340205 completo del particolare 99340216 estrarre dal coperchio (1) il cuscinetto a rulli (2) dell'albero di uscita moto anteriore. Rimuovere l'anello elastico (3), sfilare il cuscinetto (4) dell'albero di uscita moto posteriore.

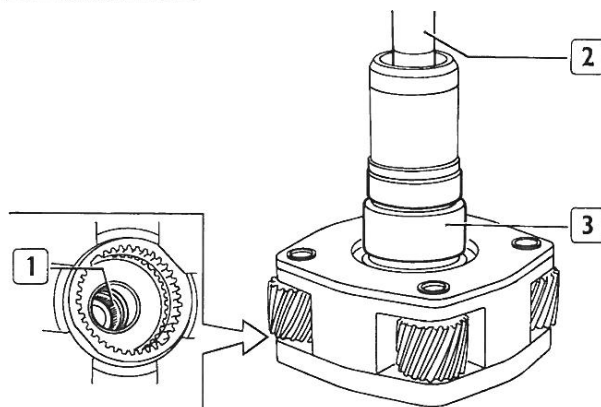
Figura 28



24898

Con l'estrattore a percussione 99340205 (4) e particolare 99340216 (3) estrarre da gruppo epicycloidale (1) la boccola (2).

Figura 29



24899

Mediante battitoio 99374512 (2) espellere dal gruppo epicycloidale (3); il cuscinetto a rulli (1).

## VERIFICHE E CONTROLLI

Gli ingranaggi e la catena di trasmissione non devono presentare deterioramenti, rotture o usure eccessive. I manicotti scorrevoli d'innesto non devono risultare danneggiati e devono scorrere liberamente sui relativi mozzi. Le forcelle di comando non devono presentare incrinature o deformazioni e devono scorrere liberamente e senza giuoco eccessivo sull'alberino di supporto. I piattini delle forcelle non devono essere usurati.

La molla e la barretta di torsione non devono essere deformate o aver perso flessibilità.

L'alberino di comando settore d'innesto deve ruotare, nella propria sede, liberamente e senza giuoco eccessivo.

La scatola e i coperchi non devono presentare incrinature e le sedi dei cuscinetti non devono essere danneggiate od usurate, onde evitare che gli anelli esterni dei cuscinetti abbiano a ruotare nelle sedi.

**NOTA** – Le guarnizioni di tenuta, gli anelli elastici di sicurezza, i dadi autobloccanti, le viti riscontrate usurate e tutte le parti che non risultino in perfetta efficienza, rigate, ammaccate o deformate, dovranno essere sostituite all'atto del montaggio.

Lubrificare prima del montaggio le guarnizioni di tenuta a doppio labbro con olio del medesimo tipo usato per la lubrificazione del riduttore-ripartitore.

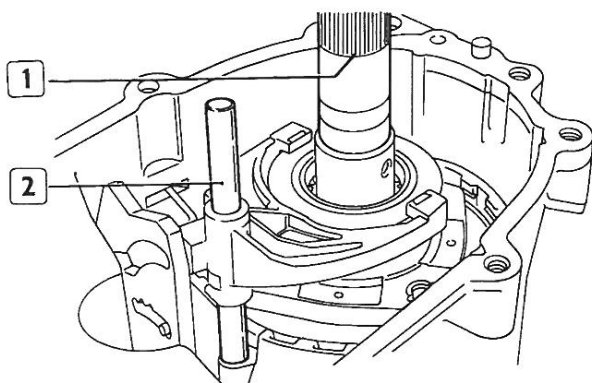
Sostituire il filtro della pompa olio.

Controllare le condizioni dei cuscinetti mantenendoli pressati con la mano e facendoli al tempo stesso ruotare leggermente nei due sensi non si dovrà avvertire né ruvidità nello scorrimento né rumorosità.

Osservare con cura che le sfere od i rulli e le rispettive gabbie come pure le piste esterne di rotolamento non siano usurate e danneggiate o surriscaldati.

Riscontrando i cuscinetti non in perfette condizioni, sostituirli.

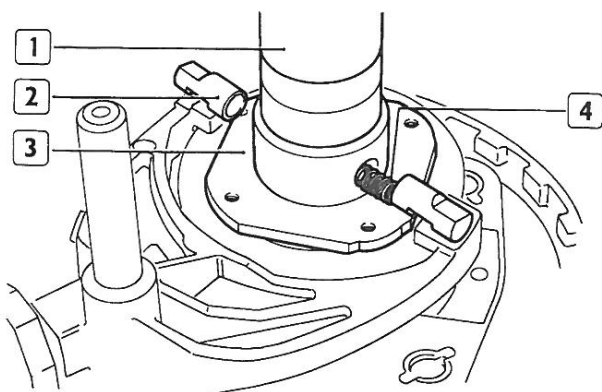
Figura 42



24912

Montare l'albero di uscita moto (1) e l'alberino (2) di supporto forcelle.

Figura 43

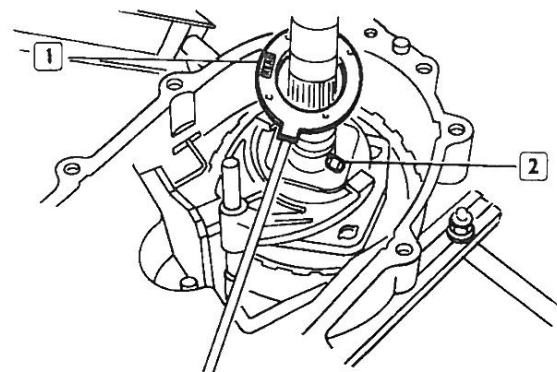


24913

Posizionare nell'albero di uscita moto posteriore (1) il coperchio inferiore (3) della pompa olio con la scritta "TOP" rivolta verso il basso.

Montare con la relativa molla interna (4) le due palette cilindriche (2) della pompa olio, avendo cura di posizionare le due superfici piatte delle palette rivolte verso l'alto.

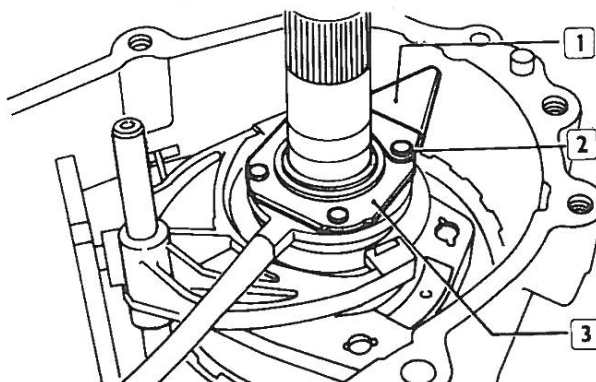
Figura 44



24914

Agendo sulle palette (2) comprimere la molla (4, fig. 43) e montare il corpo pompa (1) con la scritta "REAR" rivolta verso l'alto.

Figura 45

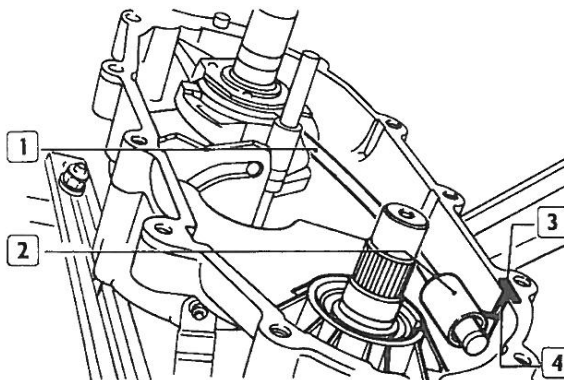


24915

Montare il coperchio superiore (3) con la scritta "TOP REAR" rivolta verso il basso.

Posizionare la piastrina (1) e serrare le viti (2) alla coppia di  $4,1 \pm 4,5$  Nm ( $0,42 \pm 0,46$  Kgm).

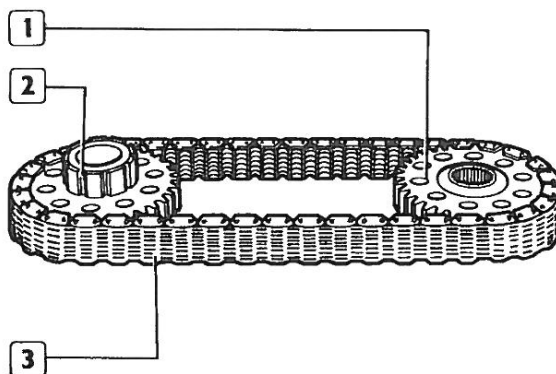
Figura 46



24916

Inserire il filtro olio (2) completo di tubazione nella scanalatura (4) della scatola riduttore-ripartitore e applicare la piastrina magnetica (3).

Figura 47

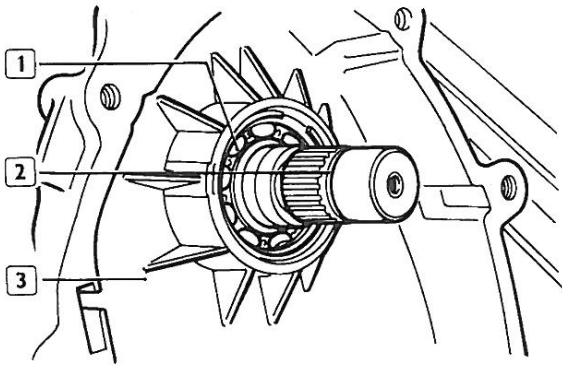


23147

Accoppiare la catena (3) con gli ingranaggi di trasmissione (1 e 2).

NOTA - Il senso di montaggio degli ingranaggi di trasmissione (1 e 2) è quello rappresentato in figura.

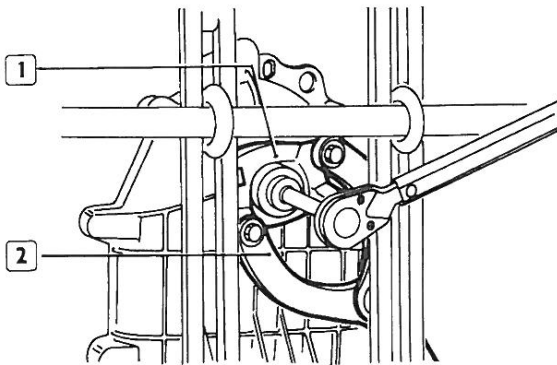
Figura 36



24906

Montare la scatola riduttore-ripartitore (3) sulle staffe del cavalletto rotativo e posizionarla in verticale. Introdurre nel cuscinetto (1), l'albero uscita moto anteriore (2).

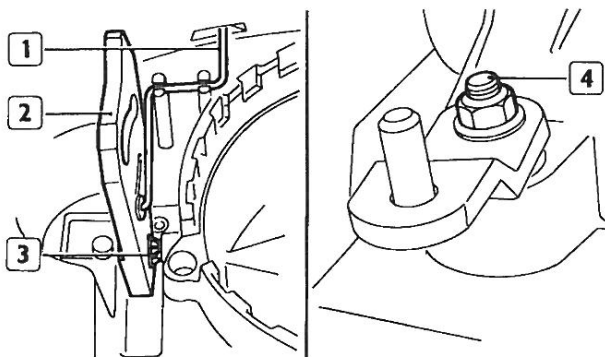
Figura 37



24907

Calettare sull'albero (2, fig. 36) la flangia (1) e applicare alla medesima la barra di reazione 99370317 (2). Serrare la ghiera di fissaggio flangia (1) all'albero, alla coppia prescritta.

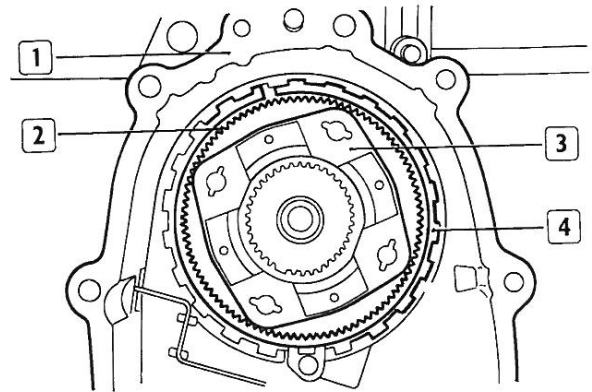
Figura 38



24894

Posizionare nella scatola riduttore-ripartitore il settore (2) unitamente alla barretta di torsione (1). Introdurre l'alberino di comando (4) e vincolarlo al settore (2) mediante la molla (3).

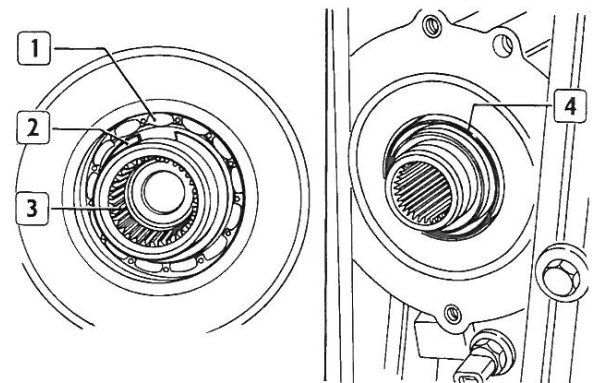
Figura 39



24909

Montare il gruppo epicicloidale (3) e vincolare la corona (2) del medesimo alla scatola riduttore-ripartitore (1) mediante l'anello elastico (4).

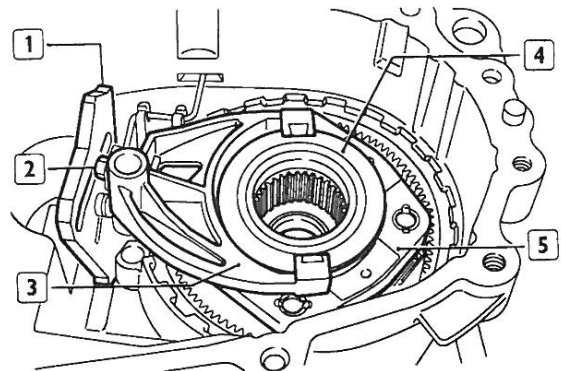
Figura 40



24910

Dalla parte opposta: vincolare l'albero del gruppo epicicloidale (3) al cuscinetto (1) mediante l'anello elastico (2) e montare l'anello di tenuta (4).

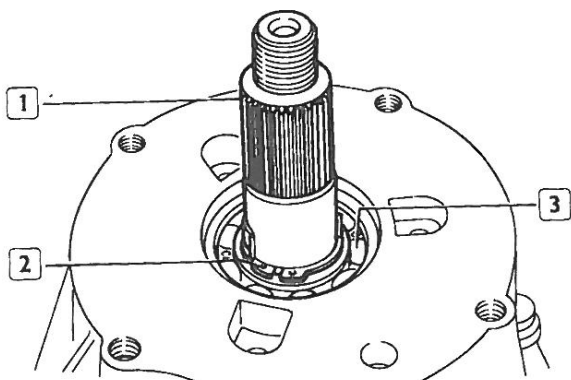
Figura 41



24911

Posizionare il manicotto scorrevole (4) la forcella (3) sul gruppo epicicloidale (5) in modo che il perno (2) della forcella (3) si inserisca nell'asola del settore (1).

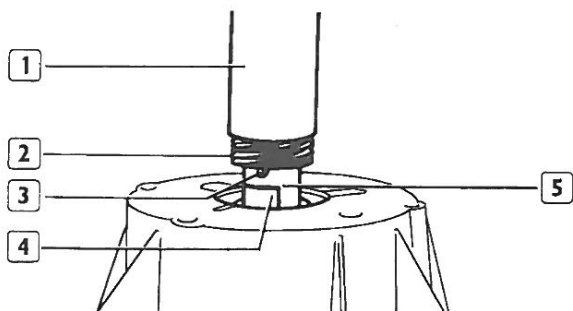
Figura 54



24921

Montare l'anello elastico (2) di ritegno cuscinetto (3) all'albero uscita moto posteriore (1).

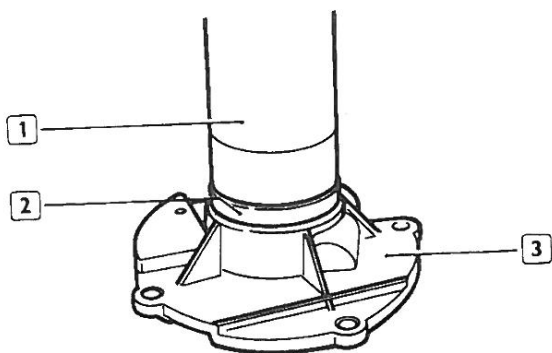
Figura 55



24922

Sistemare sull'albero uscita moto posteriore (5) il distanziale a molla (4) la sfera (3) e montare, mediante battitoio (1), l'ingranaggio (2) comando tachigrafo.

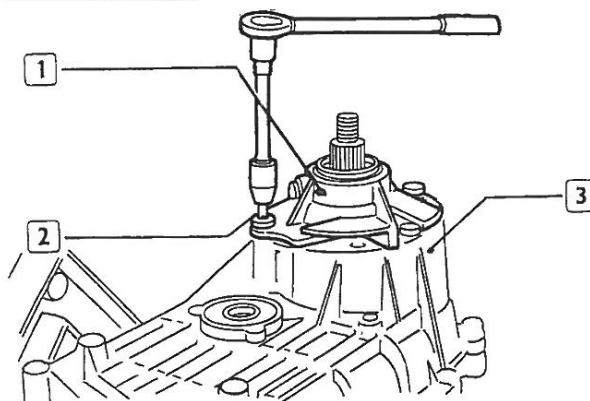
Figura 56



24293

Montare mediante calettatore (1) l'anello di tenuta (2) nel coperchio posteriore (3).

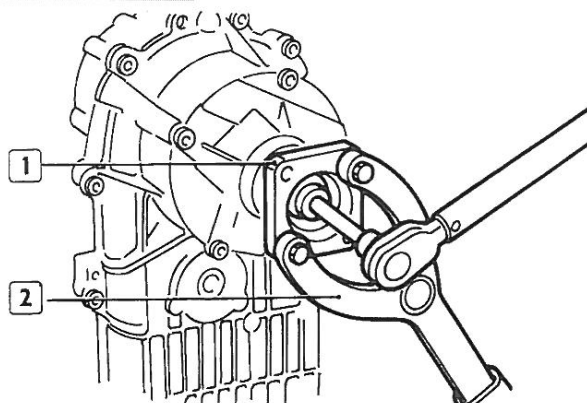
Figura 57



24924

Spalmare sulle superfici di contatto del coperchio posteriore (1) e del coperchio superiore (3) uno strato continuo di sigillante "Silastic RTV" o "General Electric Simate RTV N. 1473". Montare il coperchio posteriore (1) e serrare le viti (2) di fissaggio alla coppia prescritta.

Figura 58

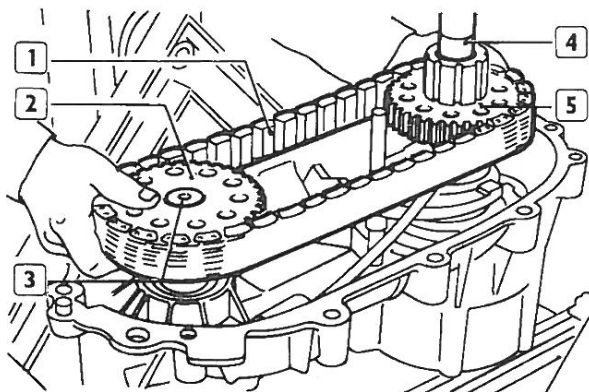


24925

Calettare sull'albero uscita moto posteriore la flangia (1), applicare alla medesima la barra di reazione 99370317 (2) e serrare il dado di fissaggio flangia (1) alla coppia prescritta.

Ripristinare il livello dell'olio attenendosi a quanto descritto nella tabella "CARATTERISTICHE E DATI" e al libretto "USO E MANUTENZIONE" in dotazione al veicolo.

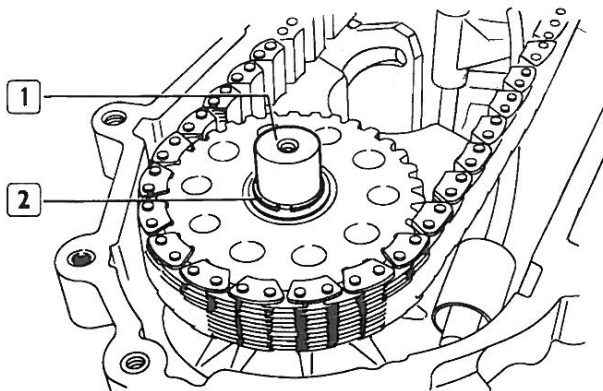
Figura 48



24887

Calettare sugli alberi uscita moto: anteriore (3) e posteriore (4) gli ingranaggi (2 e 5) unitamente alla catena di trasmissione (1).

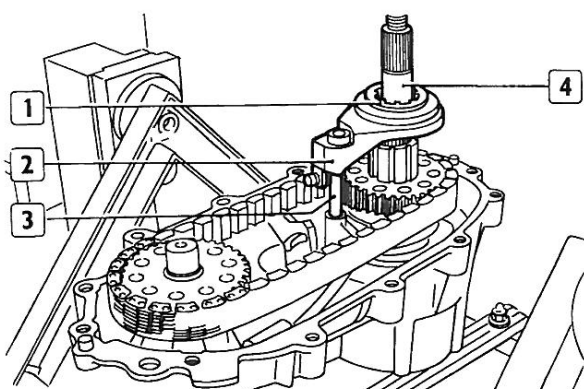
Figura 49



24886

Vincolare l'ingranaggio all'albero uscita moto anteriore (1) mediante l'anello elastico (2).

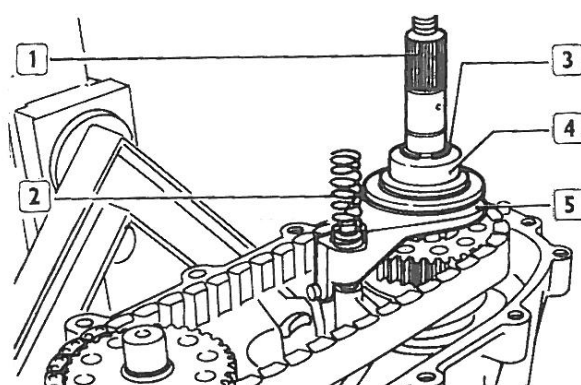
Figura 50



24917

Montare sull'albero uscita moto posteriore (4), il manicotto scorrevole (1) con la forcella (2) calettando quest'ultima sull'alberino (3).

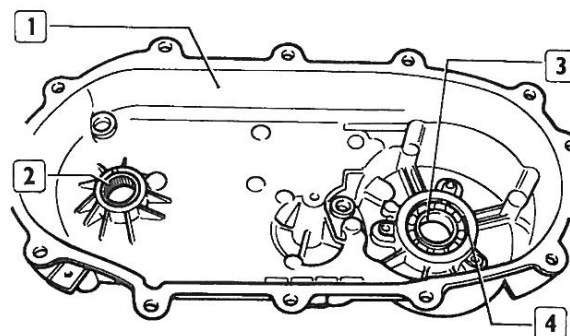
Figura 51



24918

Montare il mozzo (4) e vincolarlo all'albero uscita moto (1) mediante l'anello elastico (3). Posizionare sulla forcella (5) la molla di reazione (2).

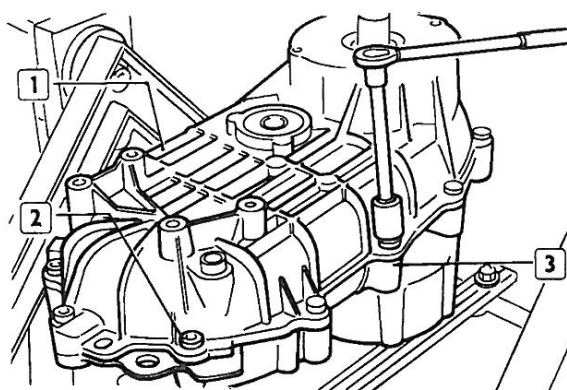
Figura 52



24919

Con un idoneo battitoio montare nel coperchio superiore (1) il cuscinetto a rulli (2) dell'albero di uscita moto anteriore. Montare il cuscinetto (3) dell'albero di uscita moto posteriore e montare l'anello elastico (4).

Figura 53



24920

Spalmare sulle due superfici di contatto della scatola riduttore (3) e del coperchio superiore (1) uno strato continuo di sigilante "Silastic RTV" o "General Electric Silmate RTV N. 1473". Unire le due scatole e serrare le viti (2) alla coppia di 30±48 Nm (3+5 Kg).



**COPPIE DI SERRAGGIO**

DENOMINAZIONE	COPPIA	
	Nm	Kgm
Dadi autobloccanti di fissaggio alberi uscita moto anteriore e posteriore	203 ÷ 244	(20,5 ÷ 25)
Viti fissaggio pompa olio	4,1 ÷ 4,5	(0,42 ÷ 0,46)
Interruttore di segnalazione trazione anteriore inserita sul coperchio superiore	10,9 ÷ 11,3	(1,1 ÷ 1,15)
Viti fissaggio coperchio superiore alla scatola principale	30 ÷ 48	(3 ÷ 5)
Vite fissaggio coperchio posteriore al coperchio superiore	30 ÷ 48	(3 ÷ 5)
Tappo di introduzione olio	21 ÷ 33	(2,1 ÷ 3,3)
Tappo di scarico olio	9 ÷ 18	(0,9 ÷ 1,8)
Dado per vite fissaggio riparo riduttore al telaio	46,5	(4,7)
<input type="checkbox"/>	Lubrificare prima del montaggio tutti i particolari componenti la pompa con olio del medesimo tipo usato per la lubrificazione del riduttore-ripartitore	
<input type="checkbox"/>	Per la quantità e tipo di olio consultare la tabella dei rifornimenti della sezione "GENERALITÀ".	
<input type="checkbox"/>	Per la sostituzione periodica dell'olio attenersi a quanto specificato nel libretto di "USO E MANUTENZIONE" in dotazione al veicolo.	

**ATTREZZATURA**

N. ATTREZZO	DENOMINAZIONE
99342205	Estrattore a percussione.
99340216	Particolare per estrazione boccola dal gruppo epicicloidale cuscinetto a rullini sul coperchio (da usare con 99340205).
99370007	Impugnatura del battitoio o calettatori.
99370317	Barra di reazione.
99370615	Supporto per stacco-riattacco riduttore-ripartitore.
99374388	Battitoio per montaggio boccola e cuscinetto a rullini sul gruppo epicicloidale.





## SEZIONE 7

**Alberi di trasmissione**

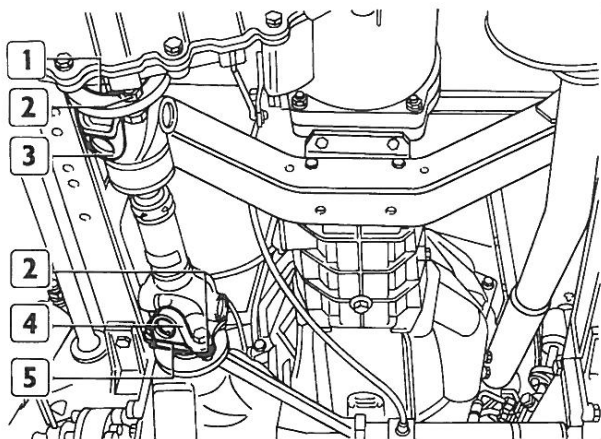
	Pagina
<b>GENERALITÀ</b>	<b>237</b>
<b>DIAGNOSTICA</b>	<b>238</b>
<b>STACCO</b>	<b>238</b>
<b>RIATTACCO</b>	<b>238</b>
<b>CONTROLLO ALBERI DI TRASMISSIONE SU VEICOLO</b>	<b>238</b>
<b>INTERVENTI RIPARATIVI</b>	<b>239</b>
<input type="checkbox"/> Smontaggio del manicotto scorrevole	<b>239</b>
<input type="checkbox"/> Smontaggio dei giunti cardanici	<b>239</b>
<b>CONTROLLI</b>	<b>239</b>
<input type="checkbox"/> Manicotti a forcella	<b>239</b>
<input type="checkbox"/> Crociera	<b>239</b>
<input type="checkbox"/> Controllo dell'accoppiamento scanalato	<b>239</b>
<input type="checkbox"/> Controllo del giuoco delle crociere	<b>240</b>
<input type="checkbox"/> Albero di trasmissione	<b>240</b>
<input type="checkbox"/> Controllo centratura dell'albero di trasmissione posteriore	<b>240</b>
<input type="checkbox"/> Equilibratura	<b>240</b>
<input type="checkbox"/> Montaggio dei giunti cardanici	<b>240</b>
<input type="checkbox"/> Montaggio del manicotto scorrevole	<b>240</b>
<b>CARATTERISTICHE E DATI</b>	<b>241</b>
<b>COPPIE DI SERRAGGIO</b>	<b>241</b>

## DIAGNOSTICA

INCONVENIENTE	CAUSA POSSIBILE	RIMEDIO
<b>Rumorosità e vibrazione della trasmissione</b>	Deformazione dell'albero.	Procedere alla sostituzione dell'albero.
	Albero non equilibrato.	Eeguire il controllo dell'equilibratura e, determinare i punti dove saldare i contrappesi per l'equilibratura.
	Gioco eccessivo fra i profili scanalati.	Controllare l'accoppiamento; se si riscontra del gioco, sostituire l'albero.
	Allentamento delle viti e dei dadi per fissaggio albero ai manicotti sul cambio o sul ponte posteriore.	Provvedere, previo accurato controllo, al serraggio a fondo delle viti e dei dadi che risultano allentati, eventualmente sostituire i particolari danneggiati.
	Giunti cardanici dell'albero di trasmissione grippati od eccessivamente usurati.	Procedere alla revisione dei giunti come indicato al capitolo crociere ed eseguire le necessarie sostituzioni.

## STACCO

Figura 2



23162

Lo stacco dell'albero di trasmissione anteriore o posteriore (nella figura è rappresentato l'albero di trasmissione anteriore), non presenta difficoltà, in quanto è sufficiente svitare i dadi (2) che fissano le flange dei giunti cardanici (3 e 4) alle flange (1 e 5).

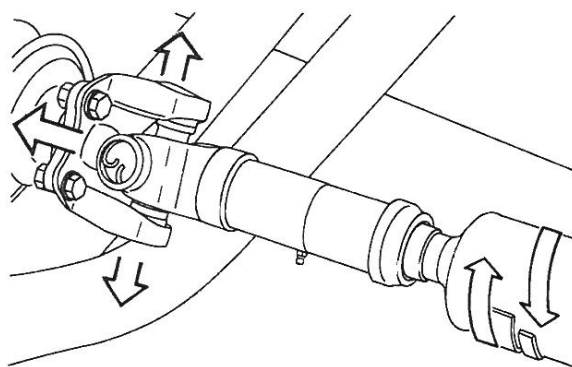
## RIATTACCO

Per il riattacco eseguire in modo inverso l'operazione descritta per lo stacco osservando le seguenti avvertenze:

- controllare che la freccia incisa sul manicotto scorrevole, coincida con quella incisa sull'albero;
- il manicotto scorrevole dell'albero di trasmissione deve essere collegato alla flangia di uscita moto del riduttore ripartitore;
- i dadi autobloccanti devono essere sempre sostituiti e serrati alla coppia prescritta.

## CONTROLLO ALBERI DI TRASMISSIONE SU VEICOLO

Figura 3



23808

Gli alberi di trasmissione sono forniti dal produttore come gruppi pronti per il montaggio. Essi sono equilibrati staticamente e dinamicamente.

Nell'albero di trasmissione bisogna fare attenzione che le frecce di contrassegno stiano una di fronte all'altra.

Entrambe le forcelle di trascinamento devono trovarsi su uno stesso piano in questa posizione segnata.

Le piastrine saldate agli alberi di trasmissione sono piastrine per l'equilibratura. In caso di mancanza di piastrine è necessario equilibrare di nuovo l'albero.

Agendo sull'albero di trasmissione e contemporaneamente, in senso inverso sul manicotto scorrevole, controllare che non esista gioco eccessivo fra gli scanalati. Agendo sulle forcelle dei manicotti verificare che le crociere non siano eccessivamente usurate.

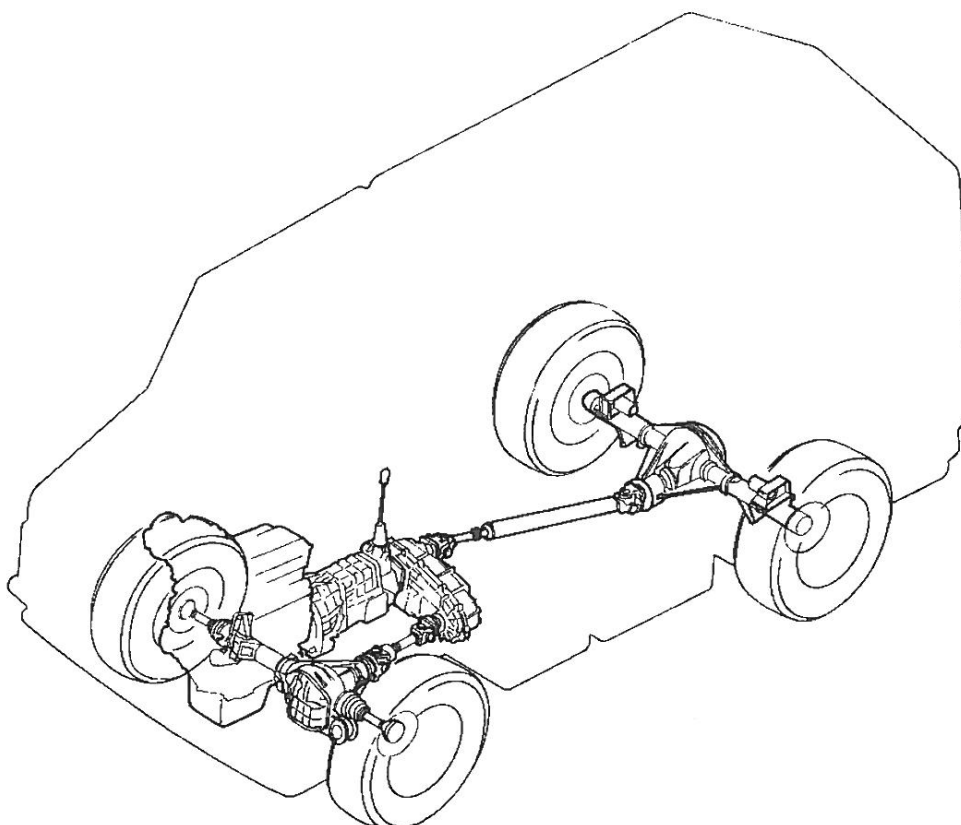
## GENERALITÀ

La trasmissione del moto dal gruppo motopropulsore ai ponti anteriore e posteriore è realizzata mediante alberi di trasmissione.

L'albero di trasmissione si collega al riduttore-ripartitore mediante giunto cardanico applicato sul manicotto scorrevole dell'albero e al ponte mediante giunto cardanico.

La funzione del manicotto scorrevole e quella di compensare gli spostamenti della trasmissione dovuti ai movimenti dei gruppi a cui è collegata.

Figura 1



23161

SCHEMA DELLA TRASMISSIONE

## CONTROLLO DEL GIUOCO DELLE CROCIERE

Controllare il giuoco assiale e radiale delle crociere nelle rispettive sedi.

Riscontrando un giuoco eccessivo sostituire le crociere complete di cuscinetti a rullini.

## ALBERO DI TRASMISSIONE

Esaminare se le scanalature del codolo sono usurate, oppure se la parte tubolare dell'albero ha difetti di saldatura.

Controllare inoltre che la forcella non presenti screpolature, usura o deformazioni, in tal caso procedere alla sostituzione dell'albero.

## CONTROLLARE CENTRATURA DELL'ALBERO DI TRASMISSIONE POSTERIORE

Il controllo della centratura dell'albero deve essere eseguito in modo qui appresso indicato:

collocare l'albero su un apparecchio per il controllo della centratura;

far ruotare l'albero sul proprio asse e, mediante un comparatore preventivamente azzerato, controllare che:

- a. in corrispondenza della parte mediana tubolare l'eccentricità dell'albero non sia superiore a 0,4 mm, oltre detto valore raddrizzare il tubo servendosi di una pressa;
- b. in corrispondenza dell'estremità dell'albero l'eccentricità non sia superiore a 0,25 mm;
- c. il codolo di estremità, munito delle scanalature per il manicotto scorrevole, risulti perfettamente centrato.

La massima tolleranza ammessa è di 0,15 mm.

## EQUILIBRATURA

Dopo la sostituzione di una forcella o una crociera effettuare l'equilibratura della trasmissione.

Qualora non fosse possibile effettuare l'equilibratura dell'albero completo, effettuarla separatamente sull'albero fisso e sull'albero scorrevole con relativo crociera.

## MONTAGGIO DEI GIUNTI CARDANICI

NOTA – I particolari citati nel testo sono riferiti alla fig. 4.

Inserire la crociera (5) nella forcella (4) per giunto e nel manicotto a forcella (8).

Infilare sui perni delle crociere gli scodellini e le guarnizioni di tenuta.

Montare sui perni della crociera i cuscinetti completi di rullini, quindi l'anello elastico di ritegno (3).

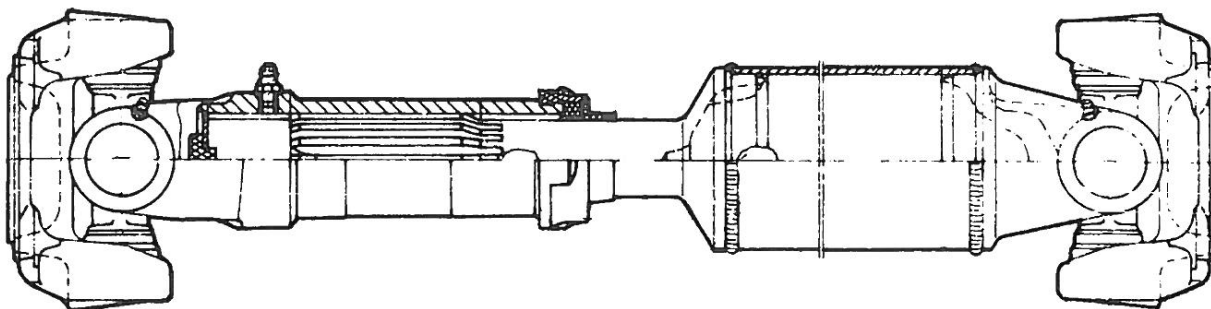
## MONTAGGIO DEL MANICOTTO SCORREVOLE

Infilare l'astuccio portaguarnizione (10) e la guarnizione (9) sul codolo dell'albero di trasmissione, quindi il manicotto scorrevole (8), allineando le frecce stampigliate sia sul manicotto che sull'albero (6).

Infilare e graffiare l'astuccio portaguarnizione sul manicotto scorrevole.

NOTA – Se l'astuccio portaguarnizione è metallico, al montaggio esercitare una pressione in senso assiale in modo da comprimere la guarnizione di circa 0,5 mm per garantire la tenuta. Piegare quindi il bordo dell'astuccio nella gola del manicotto scorrevole, e fare con l'apposito attrezzo 6÷8 acciaccature equidistanti.

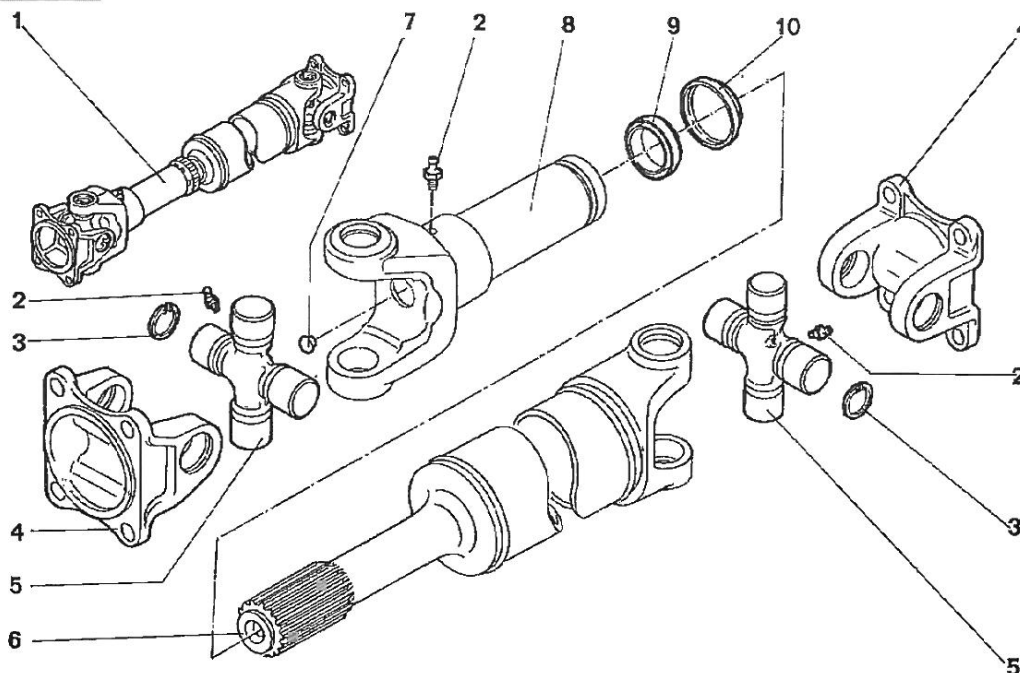
Figura 5



20985

**INTERVENTI RIPARATIVI**

Figura 4

**PARTICOLARI COMPONENTI L'ALBERO DI TRASMISSIONE**

1. Complessivo albero di trasmissione – 2. Ingrassatore – 3. Anello elastico – 4. Manicotto a forcella – 5. Crociera – 6. Albero – 7. Valvola di sfiato – 8. Manicotto scorrevole – 9. Anello di tenuta – 10. Astuccio per anello di tenuta.

23163

**SMONTAGGIO DEL MANICOTTO SCORREVOLE**

Sfilare l'astuccio (10) porta guarnizione quindi il manicotto scorrevole (8).

**SMONTAGGIO DEI GIUNTI CARDANICI**

Mediante pinza estrarre l'anello di sicurezza (3).  
Battere con un martello di acciaio sulla forcella (4) fino a che il cuscinetto non fuoriesce parzialmente dalla sua sede, cioè sino a quando la crociera (5) non venga ad interferire con la forcella stessa.

Capovolgere il particolare e ripetere l'operazione.

Estrarre a mano uno dei due cuscinetti.

Togliere la forcella (4) e, con l'ausilio di un punzone, sfilare l'altro cuscinetto.

Con lo stesso procedimento estrarre i cuscinetti dall'altra forcella e liberare la crociera (5).

**CONTROLLI**

Prima di procedere ai controlli lavare tutti i particolari con petrolio o benzina, tenendo i cuscinetti a bagno nella benzina il tempo necessario per togliere ogni particella di grasso indurito.

Pulire accuratamente le varie parti ed asciugare con getto di aria compressa.

**MANICOTTI A FORCELLA**

Controllare che le forcelle non presentino screpolature, usura e deformazioni. Le eventuali leggere intaccature o sbavature riscontrate, possono essere asportate mediante pietra abrasiva.

Controllare che gli ingrassatori e la valvola di sfiato siano efficienti.

**CROCIERA**

Controllare l'integrità delle crociere. Esse devono risultare a tenuta stanga e non presentare deformazioni.

I perni non devono denunciare rumorosità o impuntamenti nella rotazione, come pure giuoco eccessivo rispetto alle proprie sedi.

Non riscontrando le condizioni sopracitate, sostituire la crociera completa di astucci a rullini.

**CONTROLLO DELL'ACCOPIAMENTO SCANALATO**

Montare il manicotto scorrevole sul codolo dell'albero di trasmissione e controllare il giuoco fra le scanalature; se il giuoco supera i 0,30 mm, sostituire i particolari usurati.





**CARATTERISTICHE E DATI**

DENOMINAZIONE	mm
Lunghezza albero di trasmissione:	
<input type="checkbox"/> anteriore	424 ± 34
<input type="checkbox"/> posteriore	1505 ± 34
Gioco di montaggio (Radiale) crociera completa nelle sedi sulla forcella	0,03
Massima scenteratura albero di trasmissione posteriore:	
<input type="checkbox"/> misurata al centro	0,4
<input type="checkbox"/> misurata alle estremità	0,25
<input type="checkbox"/> misurata sul codolo	0,15

**COPPIE DI SERRAGGIO**

PARTICOLARE	COPPIA	
	Nm	Kgm
Dado autofrenante (R50 2NT) con anello di poliammide per vite fissaggio albero di trasmissione	47,5	(4,85)
Dado autofrenante (R80 2NT) con anelli di poliammide per vite fissaggio albero di trasmissione	75	(7,7)



## SEZIONE 8

**Ponte e mozzi ruote posteriori**

	Pagina
<b>GENERALITÀ</b>	<b>245</b>
<b>CARATTERISTICHE E DATI</b>	<b>246</b>
<b>DIAGNOSTICA</b>	<b>247</b>
<b>STACCO</b>	<b>248</b>
<b>RIATTACCO</b>	<b>249</b>
<b>RIPARAZIONE MOZZI RUOTE</b>	<b>250</b>
<input type="checkbox"/> Smontaggio	250
<input type="checkbox"/> Controllo dei particolari componenti i mozzi ruote	251
<input type="checkbox"/> Controllo scatola ponte	252
<input type="checkbox"/> Montaggio	254
<b>RIPARAZIONE DIFFERENZIALE</b>	<b>256</b>
<input type="checkbox"/> Smontaggio del dispositivo per il bloccaggio del differenziale	256
<input type="checkbox"/> Smontaggio scatola ruotismi	257
<input type="checkbox"/> Smontaggio gruppo pignone conico	258
<input type="checkbox"/> Controllo dei particolari componenti del differenziale	259
<input type="checkbox"/> Montaggio scatola ruotismi	259
<input type="checkbox"/> Montaggio gruppo pignone conico	261
<input type="checkbox"/> Montaggio scatola ruotismi sulla scatola ponte	265
<input type="checkbox"/> Montaggio del dispositivo per il bloccaggio del differenziale	269
<b>COPPIE DI SERRAGGIO</b>	<b>271</b>
<b>ATTREZZATURA</b>	<b>271</b>

**CARATTERISTICHE E DATI**

DENOMINAZIONE	mm
Tipo di ponte	Portante a semplice riduzione
Rapporto coppia conica	1/6.143 (7/43)
Cuscinetti per pignone conico	2 rulli conici
Coppia di rotolamento per pignone conico	0,15 ± 0,23 kgm
Registrazione	Mediante anelli di registro
Spessore anelli di registro	1 – 1,025 – 1,050 – 1,075 – 1,1 1,125 – 1,150 – 1,175 – 1,200 1,225 – 1,250 – 1,275 – 1,3 1,325 – 1,350 – 1,375 – 1,400 1,425 – 1,450 – 1,475 – 1,500 1,525 – 1,550 – 1,575 – 1,6 1,625 – 1,650 – 1,675 – 1,700 1,725 – 1,750 – 1,775 – 1,800 1,825 – 1,850 – 1,875 – 1,9 1,925 – 1,950 – 1,975 mm
Posizionamento del pignone conico rispetto alla corona-conica	Mediante anelli di registro
Spessore anelli di registro	1 – 1,025 – 1,050 – 1,075 1,100 – 1,125 – 1,150 – 1,175 1,200 – 1,225 – 1,250 – 1,275 1,300 – 1,325 – 1,350 – 1,375 1,400 – 1,425 – 1,450 – 1,475 1,500 – 1,525 – 1,550 – 1,575 1,600 – 1,625 – 1,650 – 1,675 1,700 – 1,725 – 1,750 – 1,775 1,800 – 1,825 – 1,850 – 1,875 1,900 – 1,925 – 1,950 – 1,975 mm
Cuscinetti per scatola ruotismi	2 a rulli conici
Coppia di rotolamento scatola ruotismi	0,20 ± 0,28 kgm
Registrazione	Mediante ghiera filettata ed anelli di registro
Spessori anelli di registro	1 – 1,05 – 1,10 – 1,15 – 1,20 1,25 – 1,30 – 1,35 – 1,40 1,45 – 1,50 – 1,55 – 1,60 1,65 – 1,70 – 1,75 – 1,80 1,85 – 1,90 – 1,95 mm
Gioco tra satelliti e planetari	0,12 ± 0,18 mm
Gioco tra pignone e corona	0,15 ± 0,20 mm
Cuscinetti per mozzi ruote	2 a rulli conici
Registrazione	Mediante ghiera filettata
Gioco assiale mozzo ruota	0,05 ± 0,20 mm

## GENERALITÀ

Il ponte è del tipo portante a semplice riduzione ed è costituito da una scatola di lamiera in acciaio stampato opportunamente rinforzata nel quale viene alloggiato, in posizione centrale, il gruppo differenziale.

Il gruppo differenziale è quell'organo meccanico atto a trasmettere il moto di rotazione dell'albero di trasmissione alle ruote motrici del veicolo.

La prima parte del gruppo è realizzata mediante un accoppiamento dentato (coppia conica) che serve a demoltiplicare il numero di giri trasmessi dall'albero di trasmissione.

Il pignone conico è supportato da due cuscinetti a rulli conici.

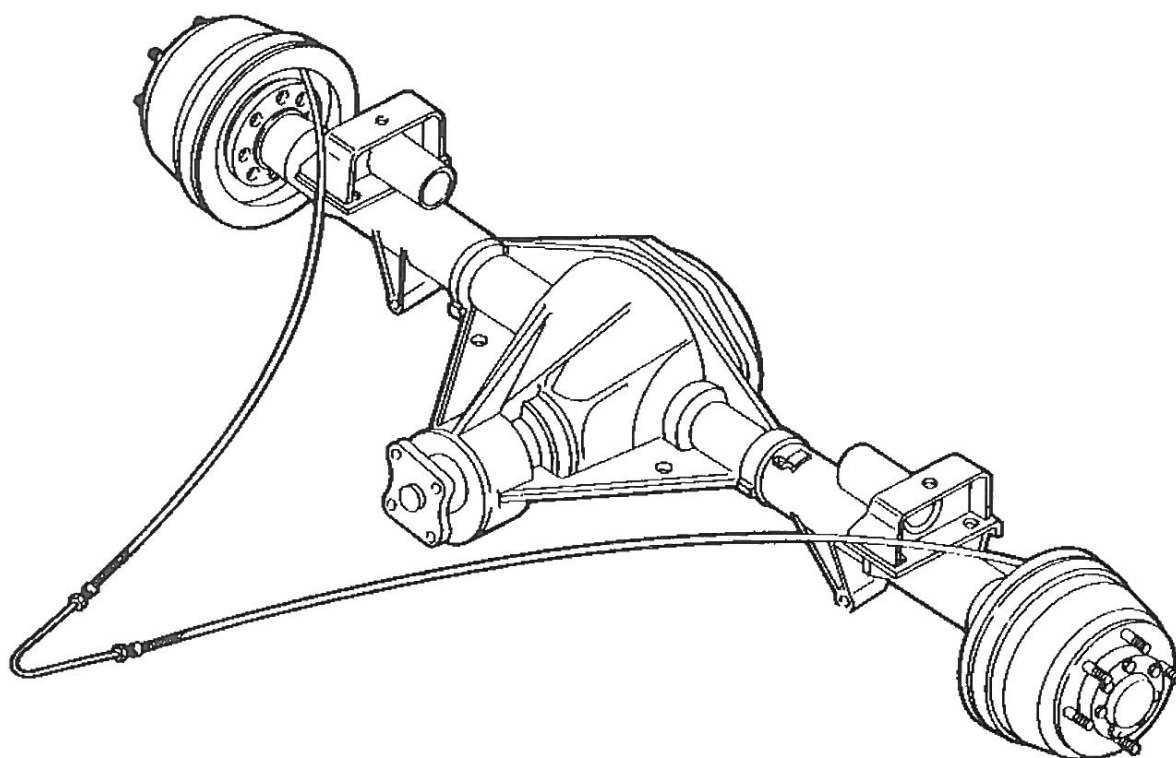
La registrazione del gruppo pignone conico si effettua variando il numero di anelli di registro posti tra i due cuscinetti a rulli conici. Inoltre si può regolare la posizione del pignone conico rispetto alla corona conica, variando lo spessore del pacco di anelli interposti tra la scatola ponte e l'anello esterno per cuscinetto posteriore pignone conico.

La seconda parte del gruppo è realizzata mediante un ruotismo (ingranaggi satelliti e planetari contenuti nella scatola interna del differenziale) che ha lo scopo di permettere alle ruote motrici di girare ad una velocità diversa (differenziale) in funzione delle condizioni del percorso stradale e dalla lunghezza delle traiettorie da percorrere dalla stessa in curva.

La scatola ruotismi è supportata da due cuscinetti a rulli conici, il giuoco assiale dei medesimi è registrabile tramite anelli di registro, posti tra la scatola ponte e l'anello esterno per cuscinetto di supporto lato corona conica. Inoltre si può variare la coppia di rotolamento scatola ruotismi tramite la ghiera di registro posta tra la scatola ruotismi ed il cuscinetto di supporto lato opposto corona conica.

I mozzi ruota sono supportati da due cuscinetti a rulli conici posti sul canotto e registrabili mediante ghiera di registro. Il ponte è dotato di un dispositivo, a comando meccanico, per il bloccaggio del differenziale.

Figura 1

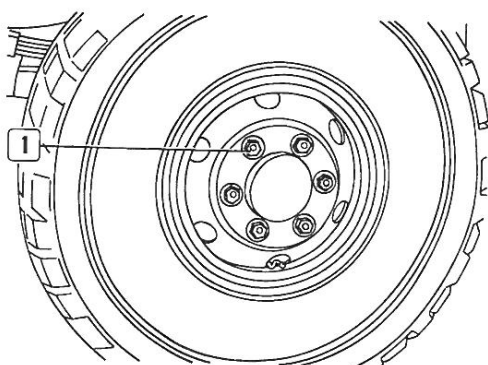


23945

COMPLESSIVO PONTE POSTERIORE

**STACCO**

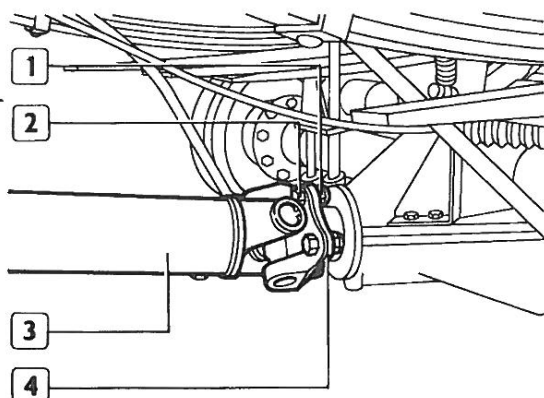
Figura 2



24927

Allentare i dadi (1) di fissaggio ruote, sollevare il veicolo e sistemare sotto la parte posteriore del telaio due cavalletti di sostegno. Bloccare le ruote anteriori mediante calzatoie, rimuovere i dadi con la relativa protezione e staccare le ruote.

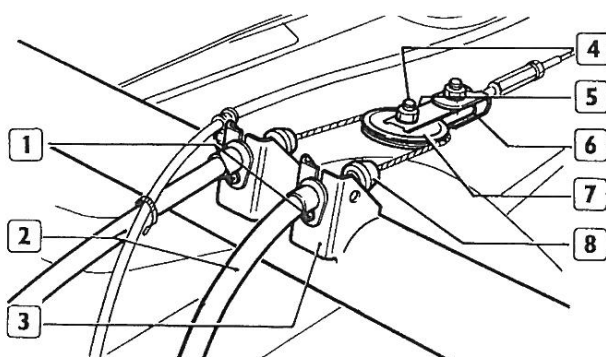
Figura 3



23198

Svitare i dadi (1) e sfilare le viti (2). Staccare l'albero di trasmissione (3) dal manicotto (4) attacco trasmissione.

Figura 4

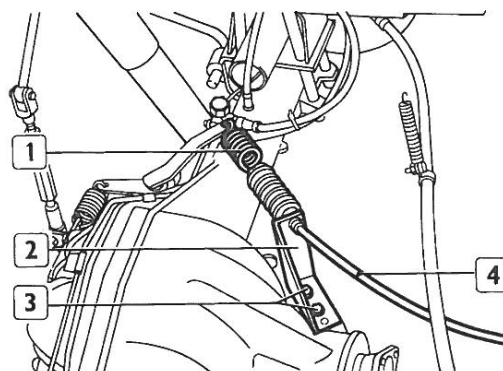


23199

Togliere il dado (5) per vite (4) fissaggio carrucola (7) alla forcella (6).

Scostare le cuffie (8) di protezione. Togliere il dado per vite (1) e staccare il cavo (2) comando freno a mano dalle staffe (3).

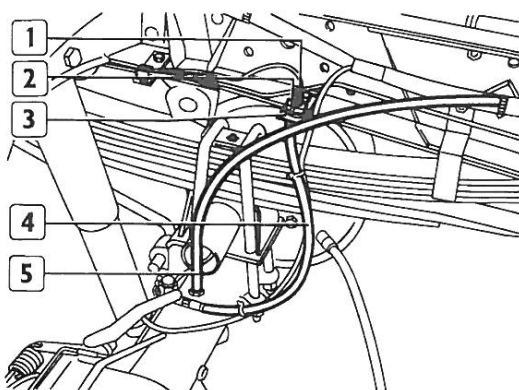
Figura 5



23200

Svitare le due viti (3), complete di rondelle e staccare dalla scatola ponte la staffa (2) di sostegno tirante flessibile (4). Sganciare la molla (1) per ritorno innesto bloccaggio del differenziale.

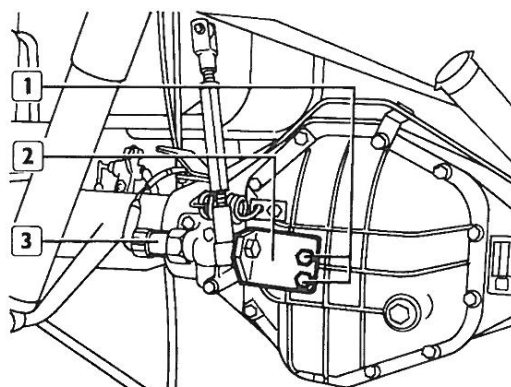
Figura 6



23201

Svitare il raccordo (1) di collegamento della tubazione freni ruote posteriori all'impianto di frenatura, svitare il dado (2) e staccare la tubazione (4) dalla staffetta (3) di sostegno. Staccare dalla scatola ponte la tubazione (5) per sfiato vapori olio.

Figura 7



23202

Svitare le due viti (1) complete di rondelle e staccare dal coperchio scatola ponte la staffa (2) di fissaggio tirante comando correttore di frenata.

Staccare il cavo per il trasmettitore (3) di segnalazione innesto bloccaggio differenziale.

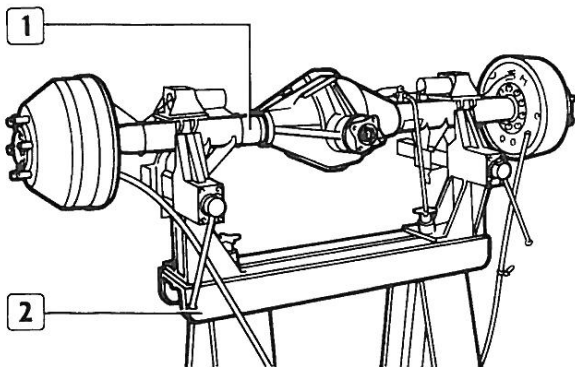
**DIAGNOSTICA**

INCONVENIENTE	CAUSA POSSIBILE	RIMEDIO
<b>Rumorosità mozzi posteriori</b>	Cuscinetti mozzi ruote avariato od eccessivamente usurati.	Procedere allo smontaggio del mozzo ed alle sostituzioni necessarie.
	Cuscinetti mozzi ruote registrati.	Effettuare la registrazione dei cuscinetti.
	Insufficiente lubrificazione del complessivo ponte.	Controllare il livello dell'olio nella scatola ponte: qualora il livello sia sceso al di sotto del tappo di controllo, ripristinarlo mediante rabbocco con olio del tipo prescritto. Accertarsi che l'abbassamento dell'olio non sia dovuto a deterioramento delle guarnizioni di tenuta, in tal caso sostituire i particolari avariati. Se l'inconveniente è provocato da fessurazione della scatola ponte, procedere alla sua sostituzione.
<b>Rumorosità ponte posteriore</b>	Scanalature di accoppiamento dei semialberi con gli ingranaggi planetari del differenziale danneggiate.	Revisionare il ponte e sostituire i particolari usurati o danneggiati.
	Inesatta registrazione del giuoco cuscinetti ruote.	Effettuare la registrazione del giuoco dai cuscinetti.
	Inesatta registrazione o deterioramento degli ingranaggi o dei cuscinetti del gruppo differenziale.	Localizzare l'inconveniente ed eseguire la revisione del complessivo.
	Insufficiente livello dell'olio lubrificante.	Ripristinare il livello e controllare che non esistano perdite dalle guarnizioni o dalla scatola ponte.
<b>Rumorosità al rilascio</b>	Inesatto giuoco di accoppiamento fra pignone e corona conica.	Staccare il coperchio ispezione ruotismi ed eseguire la registrazione del giuoco fra pignone e corona.
<b>Rumorosità sul tiro</b>	Cuscinetti scatola ruotismi registrati o deteriorati.	Procedere alla revisione del gruppo.
	Errato contatto dei denti fra pignone e corona conica.	Procedere alla registrazione del contatto.
	Insufficiente lubrificazione.	Controllare che non esistano perdite e quindi rabboccare il lubrificante, attraverso l'apposito foro sulla scatola ponte, sino a ripristinare l'esatto livello, il quale deve essere a filo del foro suddetto.
<b>Rumorosità in curva</b>	Giuoco gruppo satelliti-planetario inesatto.	Controllare visivamente i satelliti ed i planetari e le loro rondelle di spallamento. Verificare, quindi, il giuoco tra i satelliti ed il planetario e constatare che rientri nei limiti prescritti.



## RIPARAZIONE MOZZI RUOTE SMONTAGGIO

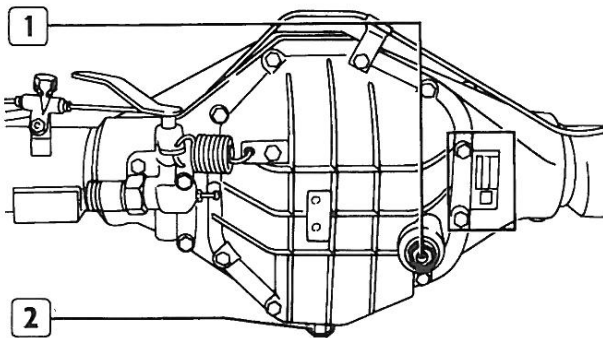
Figura 11



23205

Sistemare il ponte completo (1) sul cavalletto per revisioni 99322215 (2).

Figura 12

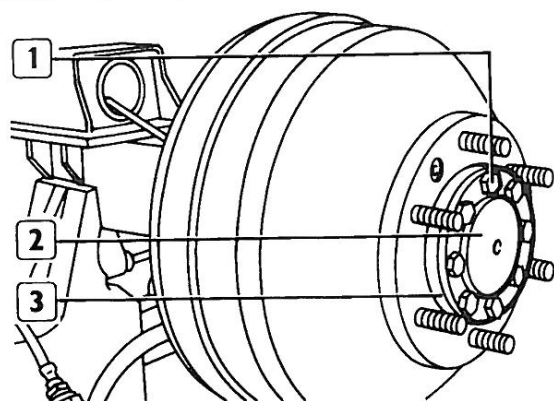


23206

Svitare il tappo (2) e scaricare l'olio dal ponte. Svitare il tappo (1) per introduzione olio.

NOTA – I dadi di identificazione del gruppo posteriore sono riportati sulla targhetta fissata al piano attacco coperchio ispezione ruotismi.

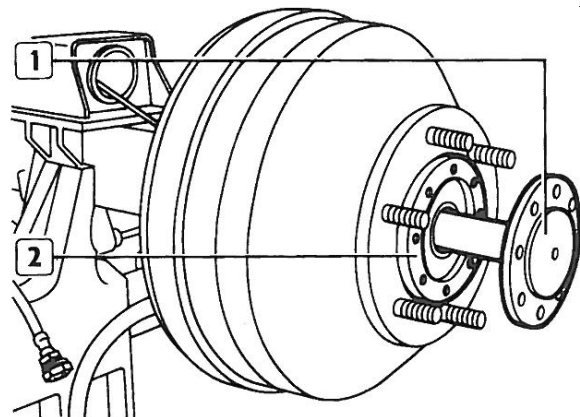
Figura 13



23207

Svitare le 8 viti (1) di fissaggio semialbero (2) al mozzo (3). Ripetere la medesima operazione sul lato opposto.

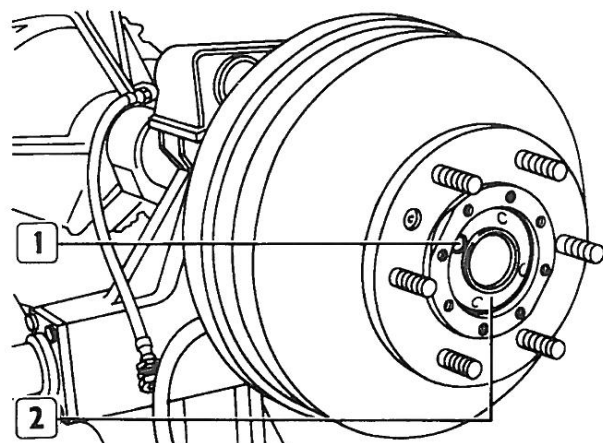
Figura 14



23208

Sfilare il semialbero (1) dal mozzo (2). Ripetere la medesima operazione sul lato opposto.

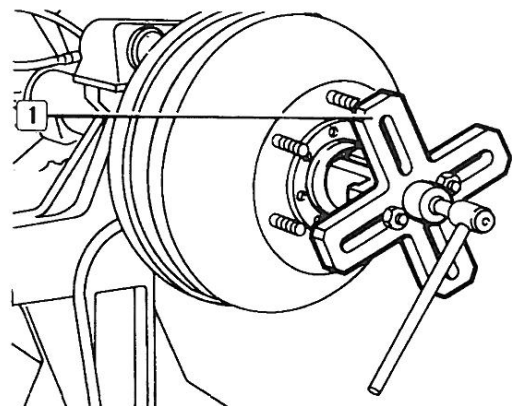
Figura 15



23209

Svitare la vite (1) di bloccaggio ghiera (2) di registro cuscinetti.

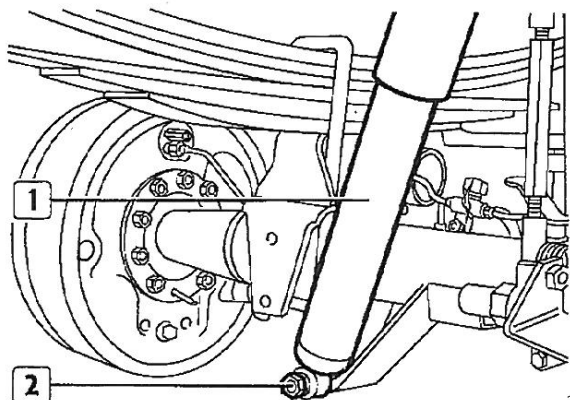
Figura 16



23210

Usando la chiave 99355169 (1) svitare la ghiera registro cuscinetti.

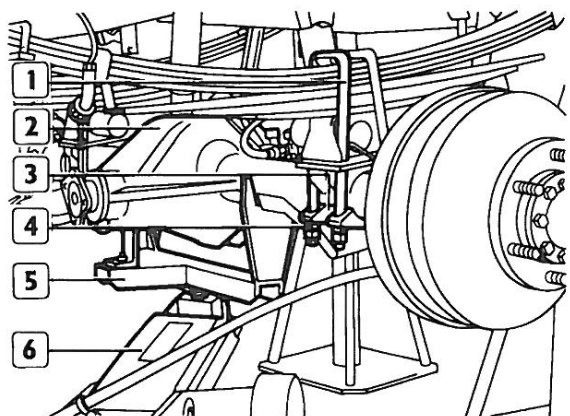
Figura 8



23205

Svitare il dado (2), togliere la rondella e sfilare l'ammortizzatore (1) da perno filettato.

Figura 9



23204

Posizionare sotto il ponte (2) mediante cricco idraulico (6) il supporto 99370594 (5).

Svitare i dadi e controdadi (4) di fissaggio completi di rondelle, togliere la staffa di ritegno (3) e rimuovere i cavalletti (1) di unione molle a balestra al ponte.

Abbassare, mediante il cricco idraulico, il ponte staccato e trattenuto dalla staffa ed estrarlo da sotto al veicolo.

### RIATTACCO

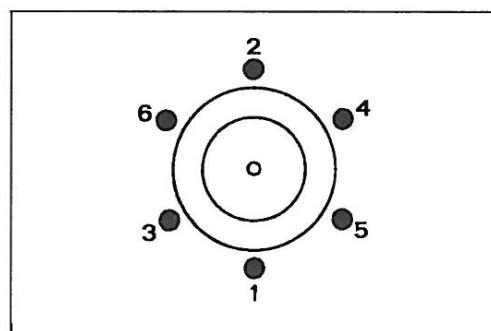
Per eseguire il riattacco effettuare in modo inverso le operazioni descritte per lo stacco.

Per il serraggio della bulloneria attenersi alle coppie indicate nell'apposita tabella.

Ultimato il riattacco del ponte, eseguire lo spurgo dell'impianto idraulico freni e la registrazione della tiranteria del freno a mano, attenendosi a quanto descritto nel capitolo IMPIANTO IDRAULICO-FRENI.

Accertarsi del corretto funzionamento della lampada di segnalazione bloccaggio differenziale.

Figura 10



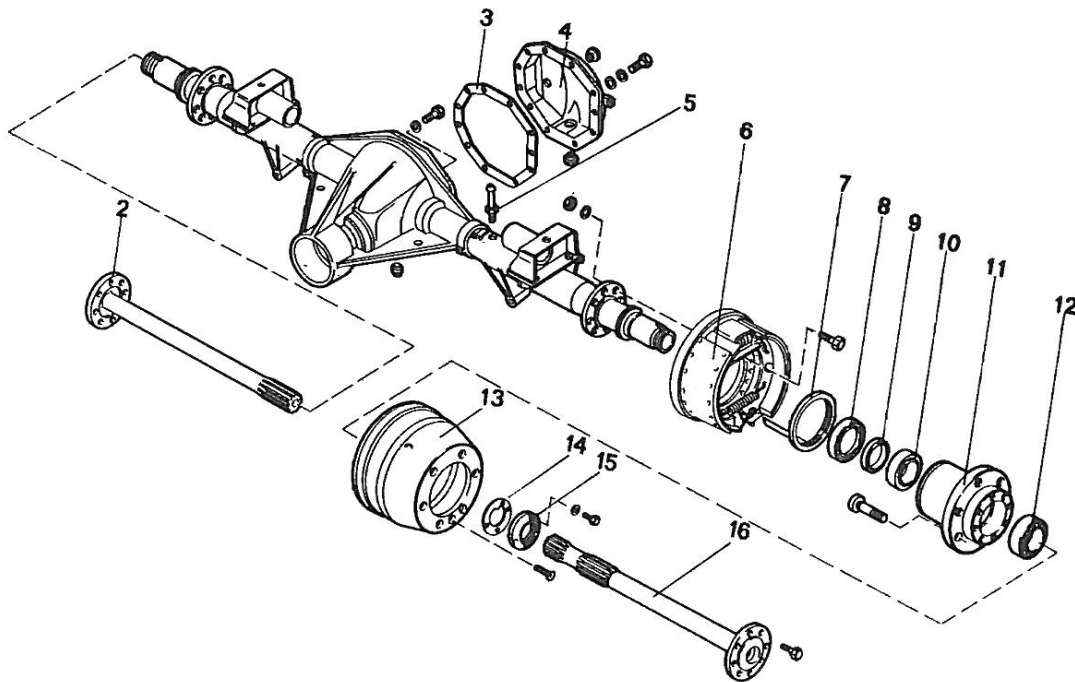
7768

NOTA – I dadi fissaggio ruote devono essere serrati secondo l'ordine indicato in figura.

Verificare le filettature delle ghiera di registro cuscinetti mozzi ruote e le filettature sulle estremità della scatola ponte; se necessario sostituire le ghiera.

Controllare la coppa raccogliolio e l'anello di rasamento; nel caso risultassero danneggiati sostituirli. Sostituire l'anello di tenuta.

Figura 22



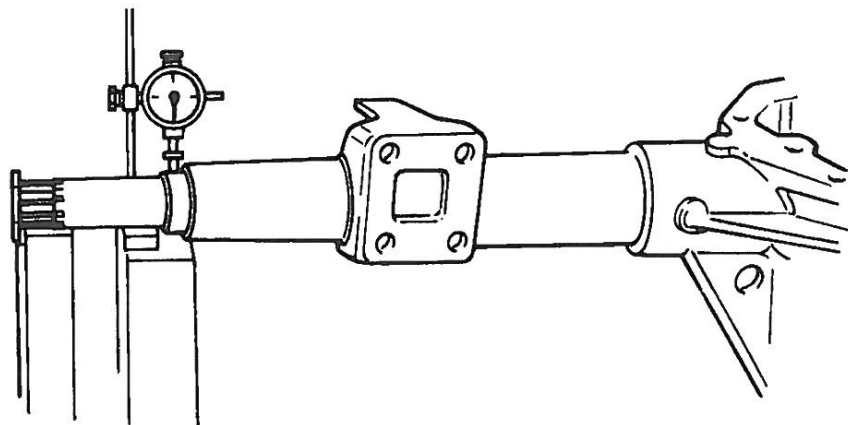
23502

#### PARTICOLARI COMPONENTI LA SCATOLA PONTE E I MOZZI RUOTA

1. Scatola ponte – 2. Semialbero destro – 3. Guarnizione – 4. Coperchio – 5. Valvola di sfiato – 6. Gruppo frenante – 7. Coppa raccogliolio – 8. Anello di tenuta – 9. Anello di rasamento – 10. Cuscinetto a rulli conici interno – 11. Mozzo ruota – 12. Cuscinetto a rulli conici esterno – 13. Tamburo freno – 14. Rondella di arresto – 15. Ghiera registro giuoco assiale cuscinetti – 16. Semialbero sinistro.

## CONTROLLO SCATOLA PONTE

Figura 23



18202

È necessario verificare l'allineamento della scatola ponte, in quanto eventuali deformazioni generano anormali sollecitazioni e rendono il complessivo rumoroso.

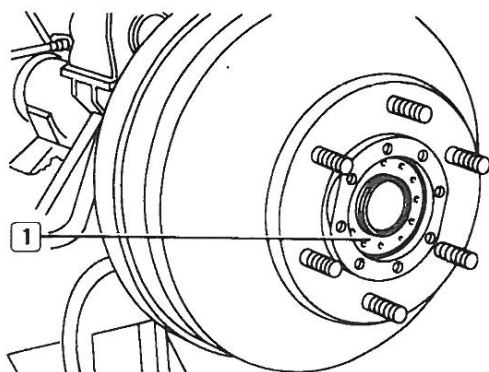
NOTA – Per eseguire i controlli sulla scatola ponte è necessario eseguire lo smontaggio del gruppo differenziale agendo come descritto e illustrato nel paragrafo relativo.

Disporre due parallele su un piano di riscontro adatto, appoggiarvi la scatola ponte, avendo cura di proteggere la filettatura sui canotti con le proprie ghiera.

Posizionare un comparatore a base magnetica, appoggiare l'astina su una parte rettificata del canotto e facendo ruotare sul proprio asse la scatola ponte controllare che non abbia subito deformazioni.

La figura è esclusivamente dimostrativa.

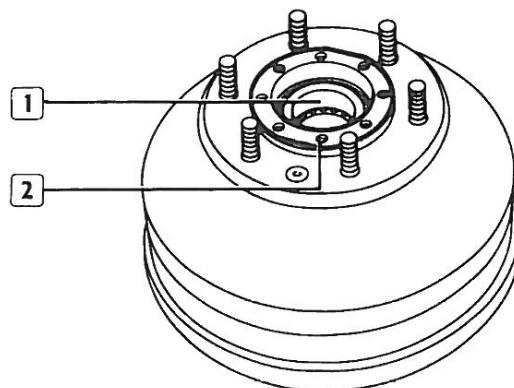
Figura 17



Togliere la rosetta (1) di sicurezza.

23211

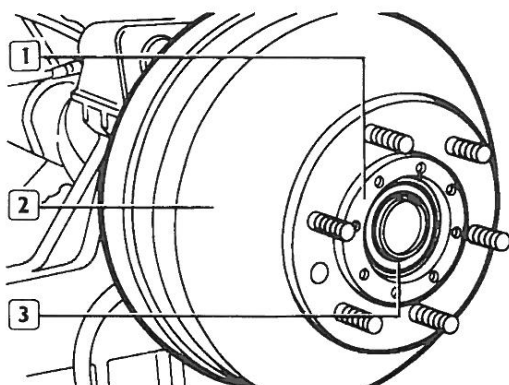
Figura 20



Togliere il cuscinetto esterno (1) dal mozzo (2).

23214

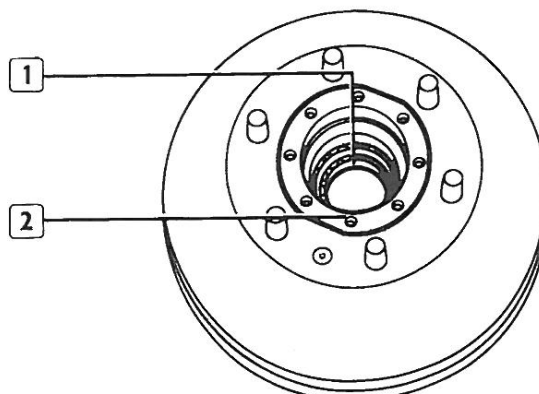
Figura 18



Estrarre il mozzo (1) completo di tamburo (2), cuscinetti esterno (3) ed interno e anello di tenuta.

23212

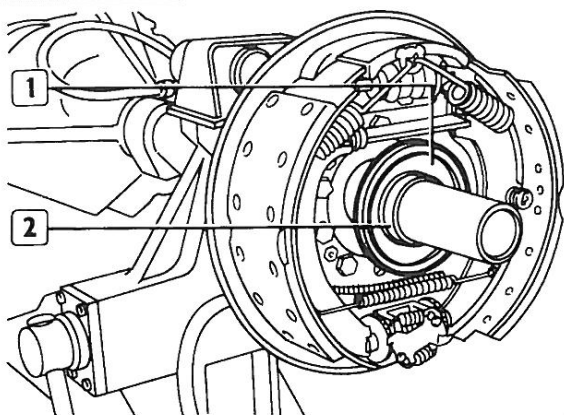
Figura 21



Usando un battitoio generico in bronzo spiantare l'anello esterno (1) cuscinetto interno dal mozzo (2). Assieme si sfilano anche il cuscinetto interno e l'anello di tenuta. Procedendo nel medesimo modo espellere l'anello esterno cuscinetto esterno.

23215

Figura 19



Nel caso la coppa raccogli olio (1) e l'anello di rasamento (2) risultino danneggiati toglierli usando mezzi generici (operazione distruttiva).

23213

### CONTROLLO DEI PARTICOLARI COMPONENTI I MOZZI RUOTE

Pulire accuratamente i singoli pezzi componenti il mozzo ruota.

Esaminare i semialberi e controllare che non presentino deformazioni.

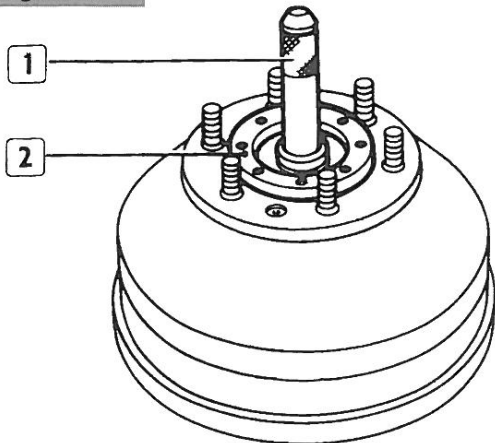
Eseguire l'eventuale raddrizzatura dei semialberi impiegando una pressa idraulica, se con questa operazione non si ottengono risultati apprezzabili, procedere alla loro sostituzione.

Controllare le colonnette fissaggio ruota: se presentano deformazioni o danneggiamenti della filettatura, procedere alla loro sostituzione, operando sotto pressa per l'estrazione.

Lubrificare i cuscinetti e far ruotare liberamente la gabbia portarulli; la rotazione deve essere regolare e non presentare indurimenti.

**MONTAGGIO**

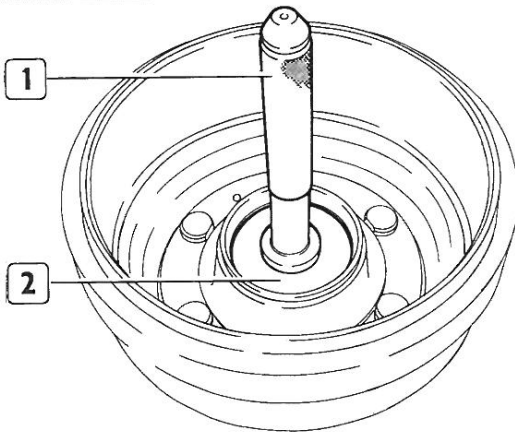
**Figura 26**



23216

Posizionare in sede l'anello esterno cuscinetto esterno e mediante un battitoio idoneo (1) eseguirne il piantaggio nel mozzo ruota (2).

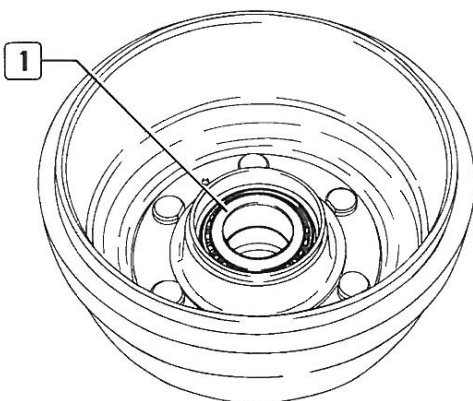
**Figura 27**



18205

Posizionare in sede l'anello esterno cuscinetto interno e mediante un battitoio idoneo (1) eseguirne il piantaggio nel mozzo ruota (2).

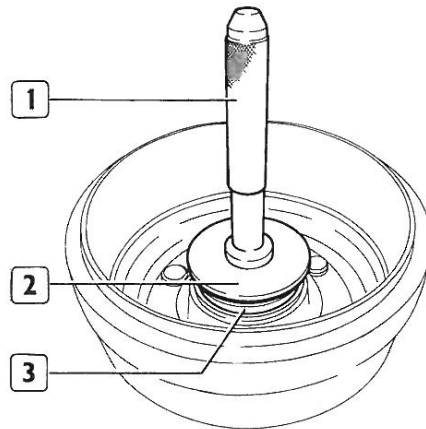
**Figura 28**



18206

Posizionare il cuscinetto interno (1) nella propria sede.

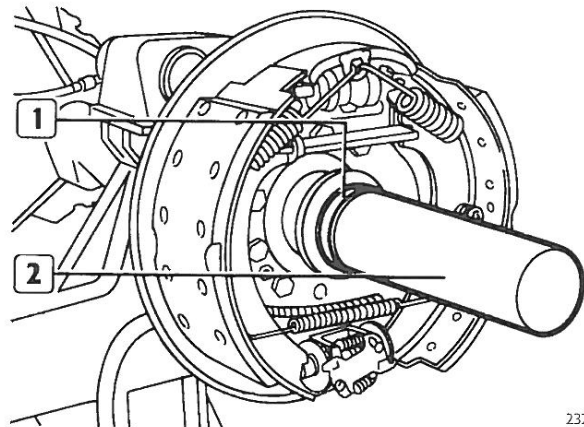
**Figura 29**



18207

Spalmare la parte esterna dell'anello di tenuta (3) con PLANERMETIC 573 e calettarlo, mediante l'uso del calettatore 99370366 (2) completo di impugnatura 99370006 (1) nella propria sede sul mozzo ruota.

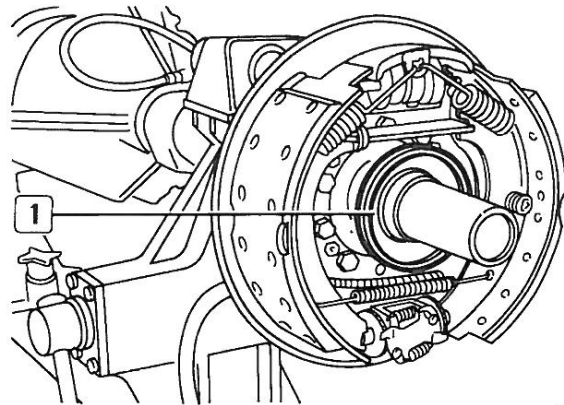
**Figura 30**



23217

Scaldare alla temperatura di 120°C l'anello di rasamento (1) e mediante un battitoio idoneo (2), calzarlo nella propria sede sul canotto.

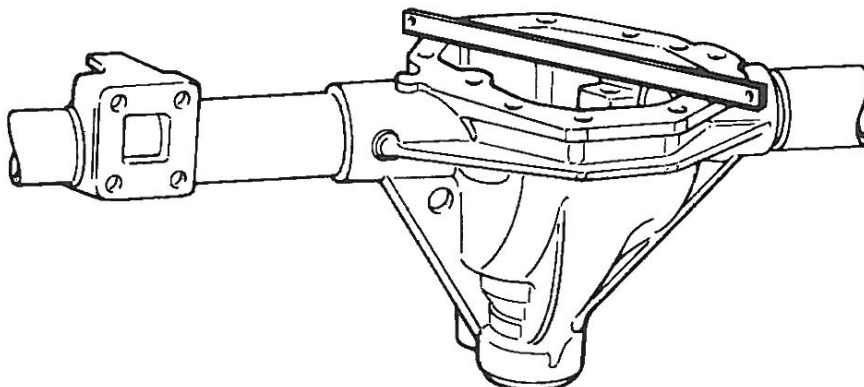
**Figura 31**



23218

Rimontare la coppa raccogli olio (1) avendo cura di ripristinare le acciaccature nella scanalatura dell'anello riportato fisso.

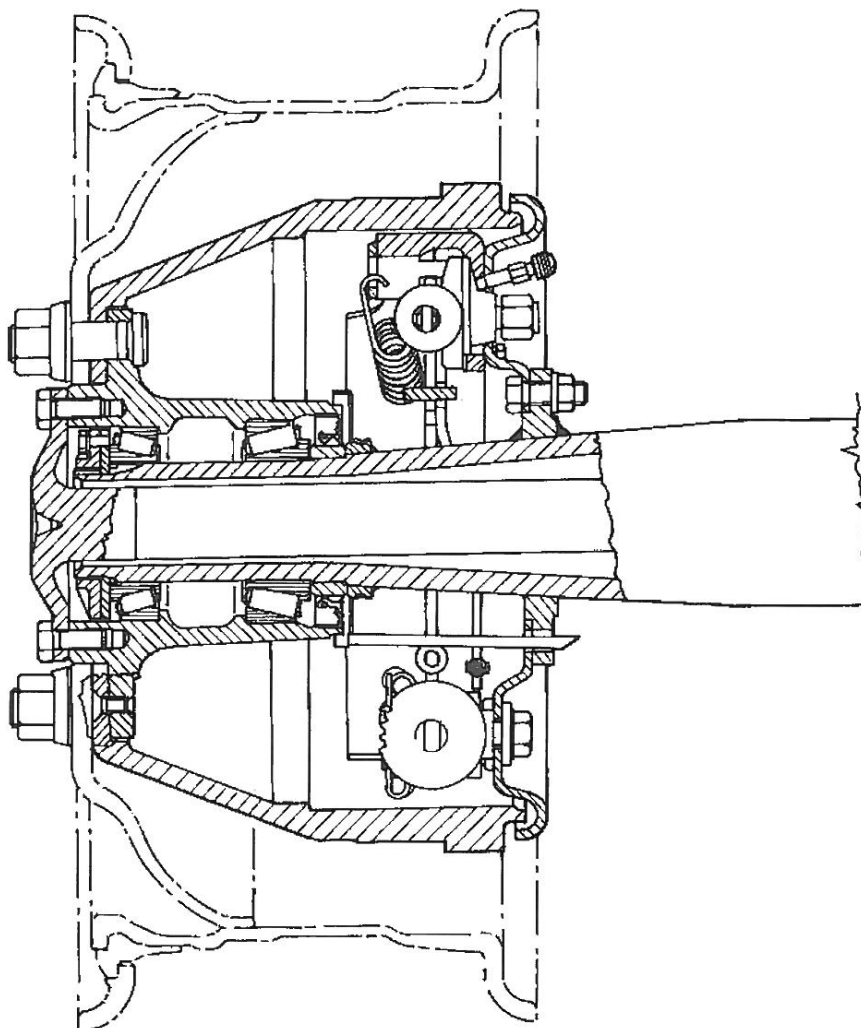
Figura 24



Disponere una riga come indicato in figura sul piano di fissaggio coperchio ispezione ruotismi e controllare la planarità. La figura è esclusivamente dimostrativa.

18203

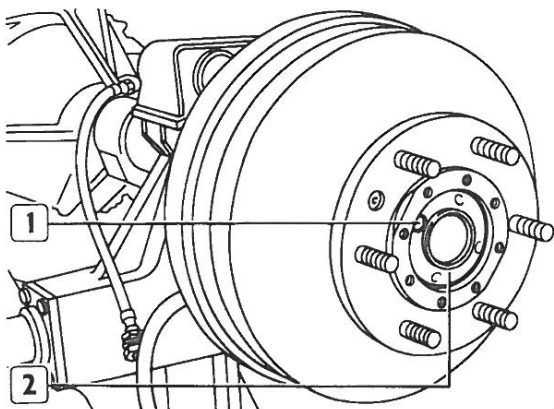
Figura 25



SEZIONE SUL MOZZO

20394

Figura 37

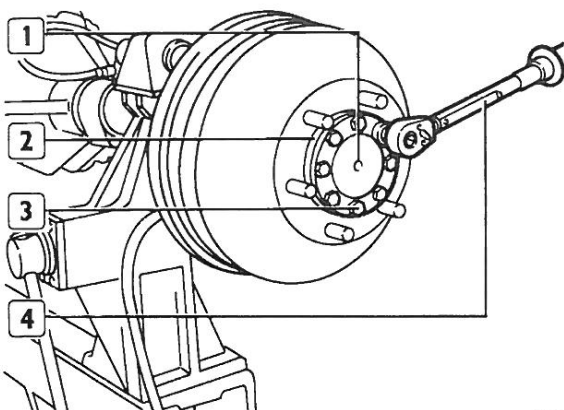


23209

Conseguito il giuoco controllare che uno dei due fori praticati dalla ghiera di registro (2) coincida con uno dei fori situati sulla rosetta di sicurezza.

Nel caso i fori non coincidano, svitare progressivamente la ghiera di registro sino a permettere l'inserimento ed il successivo bloccaggio della vite di fissaggio (1).

Figura 38



23225

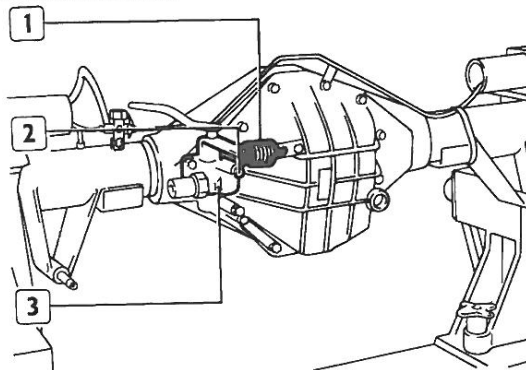
Spalmare con ermetico tipo B le superfici di contatto del semialbero (1) col mozzo (2) ruota. Inserire le viti (3) di fissaggio e serrarle, mediante chiave dinamometrica (4), alla coppia di 82,9 Nm (8,45 kgm). Ripetere le medesime operazioni di rimontaggio sul lato opposto.

## RIPARAZIONE DIFFERENZIALE

NOTA – Prima di eseguire la riparazione del differenziale è necessario provvedere allo scarico dell'olio ed allo smontaggio dei semialberi come descritto nel paragrafo mozzi ruote.

## SMONTAGGIO DEL DISPOSITIVO PER IL BLOCCAGGIO DEL DIFFERENZIALE

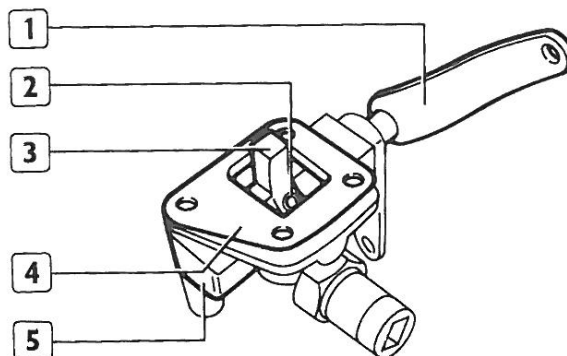
Figura 39



23226

Staccare la molla (1). Svitare e togliere le 4 viti (2) complete di rondelle e quindi staccare il dispositivo (3) per il bloccaggio del differenziale. Nel caso fosse necessario scomporre il gruppo agire come indicato in figura 40.

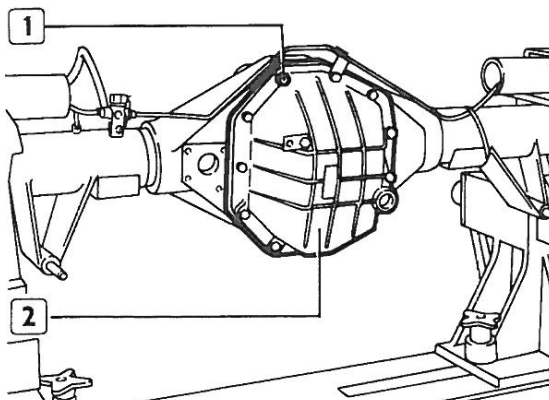
Figura 40



23227

Togliere la guarnizione (4). Mediante un battitoio generico espellere la spina elastica (2), sfilare la leva (1) completa di anello e rosetta. Togliere, infine, dal supporto (5) la leva di comando (3).

Figura 41

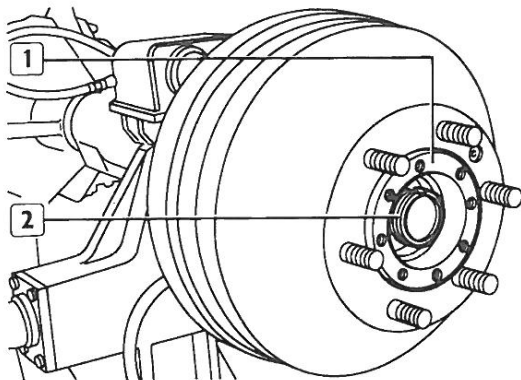


23228

Svitare le viti (1) complete di rosette di sicurezza e rondelle elastiche e togliere il coperchio (2) ispezione ruotismi completo di guarnizione.



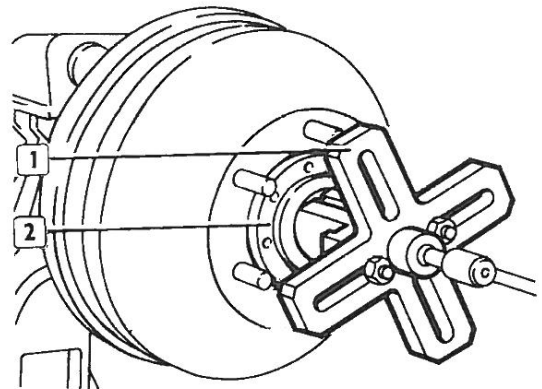
Figura 32



23219

Montare il mozzo (1) ruota completo sul canotto (2) della scatola ponte.

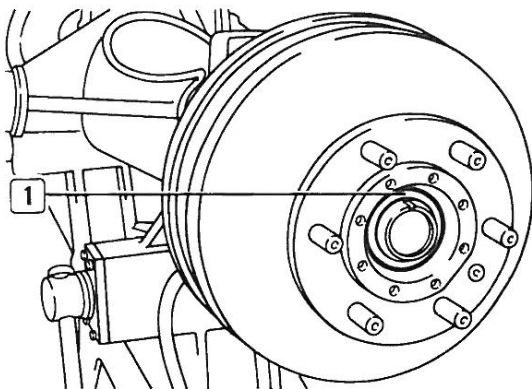
Figura 35



23222

Montare la ghiera di registro ed usando la chiave 99355169 (1) avvitare sino a rendere difficoltosa la rotazione del mozzo (2). Quindi svitare la ghiera di 1/5 di giro in modo da ottenere una regolazione prossima al valore richiesto.

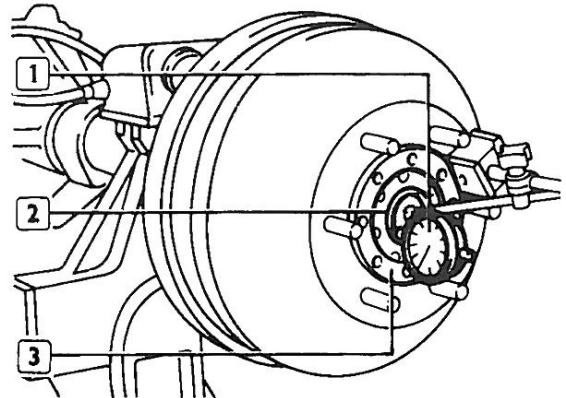
Figura 33



23220

Posizionare il cuscinetto esterno (1) nella propria sede.

Figura 36



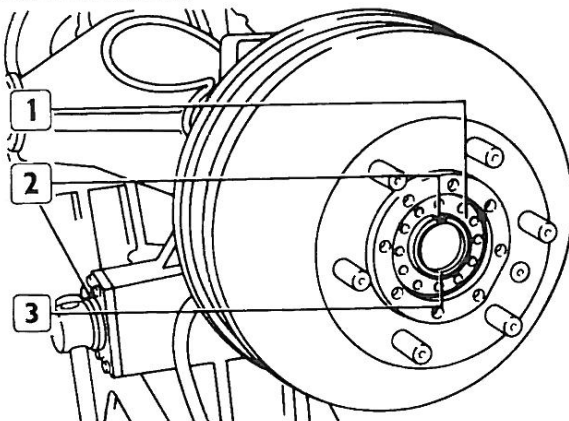
23223

Facendo ruotare il mozzo assestare alcuni colpi di martello in senso assiale per liberare i cuscinetti.

Posizionare un comparatore a base magnetica (1) sul tamburo (3). Appoggiare l'astina sul canotto (2) e controllare che il valore rilevato corrisponda al gioco assiale richiesto. Tale valore deve risultare compreso tra  $0,05 \pm 0,20$  mm.

Qualora il valore rilevato non corrispondesse al gioco richiesto, agire opportunamente sulla ghiera di registro.

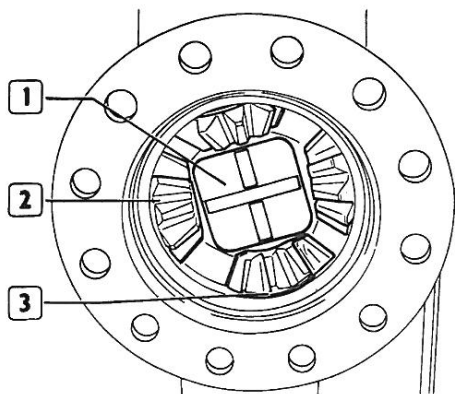
Figura 34



23221

Posizionare la rosetta (1) di sicurezza in modo da inserire il dente (2) della medesima nella scanalatura del canotto (3).

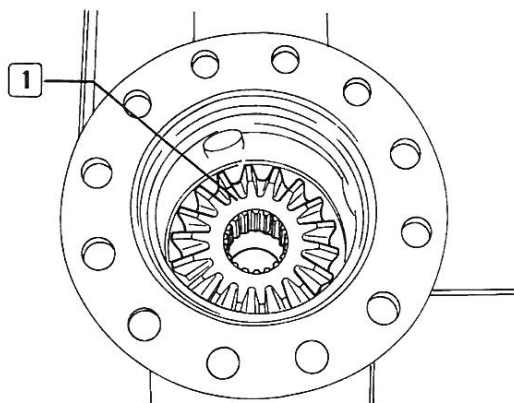
Figura 48



20378

Togliere dalla scatola ruotismi la crociera (1) ed i 4 satelliti (2) con le relative rondelle di spallamento (3).

Figura 49

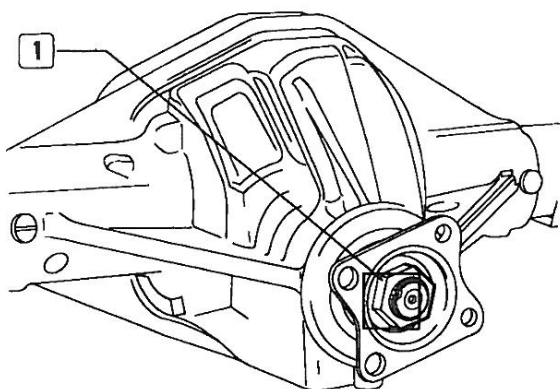


18226

Togliere il planetario (1) lato scatola ruotismi completo di rondella di spallamento.

**SMONTAGGIO GRUPPO PIGNONE CONICO**

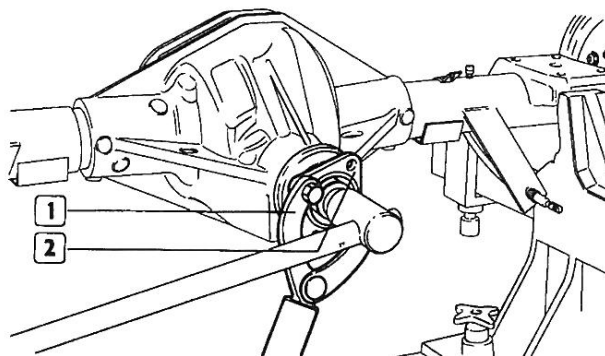
Figura 50



18227

Usando dei mezzi appropriati, eliminare l'acciaatura antisvitamento del dado (1) di ritegno maniccotto sul pignone conico.

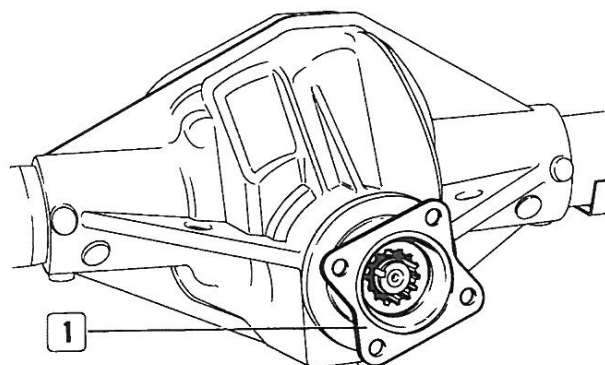
Figura 51



18228

Bloccare, mediante l'attrezzo 99370317 (1) la rotazione del maniccotto (2) attacco trasmissione ed usando mezzi generici svitare il dado di ritegno per pignone conico.

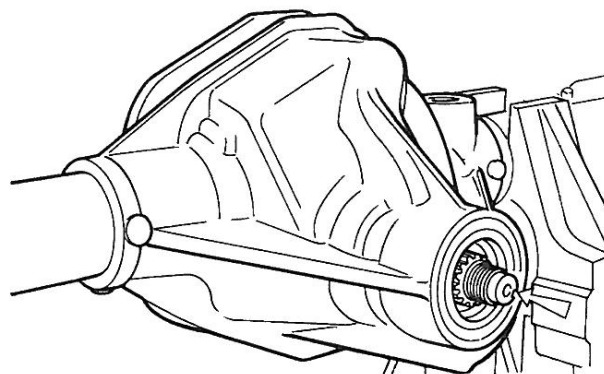
Figura 52



18229

Togliere il maniccotto (1) attacco trasmissione.

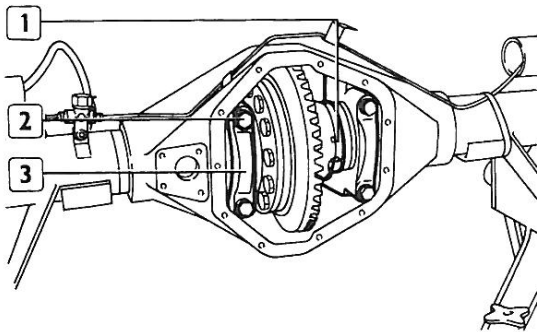
Figura 53



18230

Battere, mediante un battitoio in bronzo, nel senso indicato dalla freccia sino ad espellere dalla scatola ponte il pignone conico completo di cuscinetto posteriore, distanziale fisso ed anelli di registro.

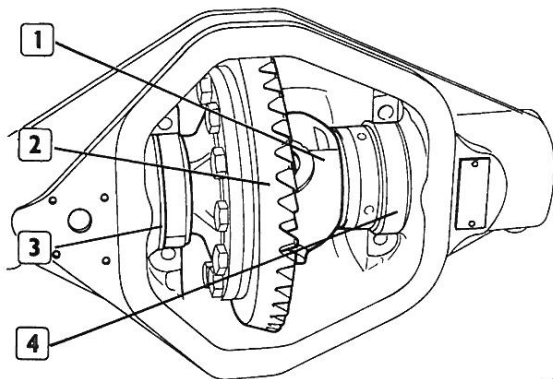
Figura 42



23130

Eliminare le 4 acciaccature antisvitamento della ghiera registro (1) cuscinetti (operazione distruttiva) usando mezzi appropriati allentare la ghiera stessa. Svitare le 4 viti (2) di fissaggio e dopo averli contrassegnati togliere i cappelli (3).

Figura 43



20377

Estrarre dalla scatola ponte la scatola ruotismi (1) completa di corona conica (2) ed anelli esterni (4) per cuscinetti di supporto.

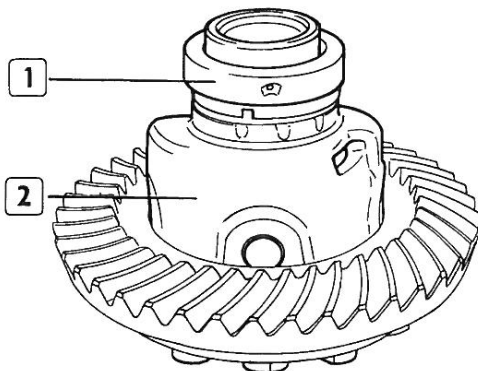
Togliere gli anelli di registro (3) e gli anelli fissi.

Estrarre dalla scatola ponte il manicotto scorrevole per innesto bloccaggio differenziale.

### SMONTAGGIO SCATOLA RUOTISMI

Mediante l'estrattore composto dal ponte 99341003 dalla coppia di appigli 99341009 e dallo strettoio 99341015 estrarre i cuscinetti di supporto per scatola ruotismi.

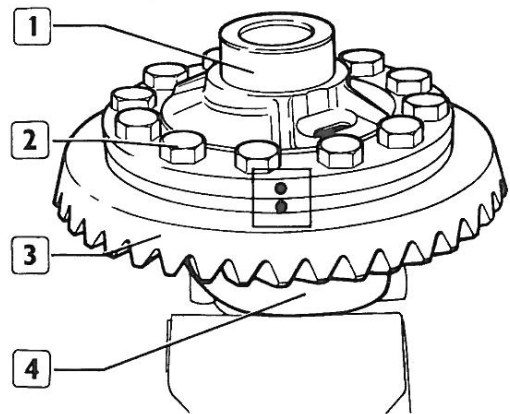
Figura 44



18221

Togliere la ghiera di registro (1) dalla scatola ruotismi (2).

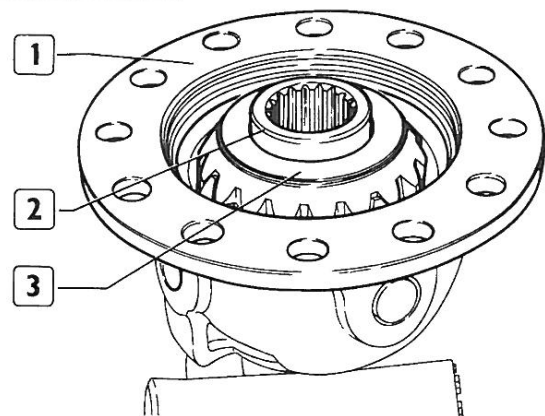
Figura 45



18222

Bulnare il coperchio (1) e la scatola ruotismi (4). Svitare le viti (2), togliere la corona conica (3) ed il coperchio (1) per scatola ruotismi (4).

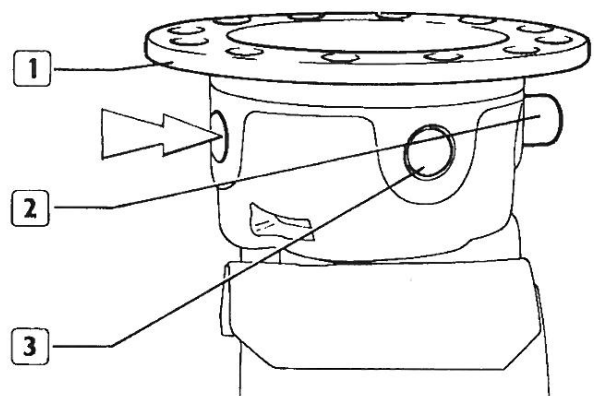
Figura 46



18223

Togliere dalla scatola ruotismi (1) il planetario (2) lato coperchio completo di rondella di spallamento (3).

Figura 47

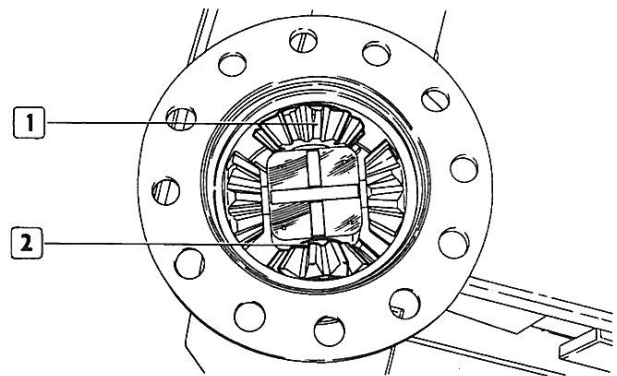


18224

Usando un battitoio generico espellere dalla scatola ruotismi (1) il perno lungo (2) ed i due perni corti (3).

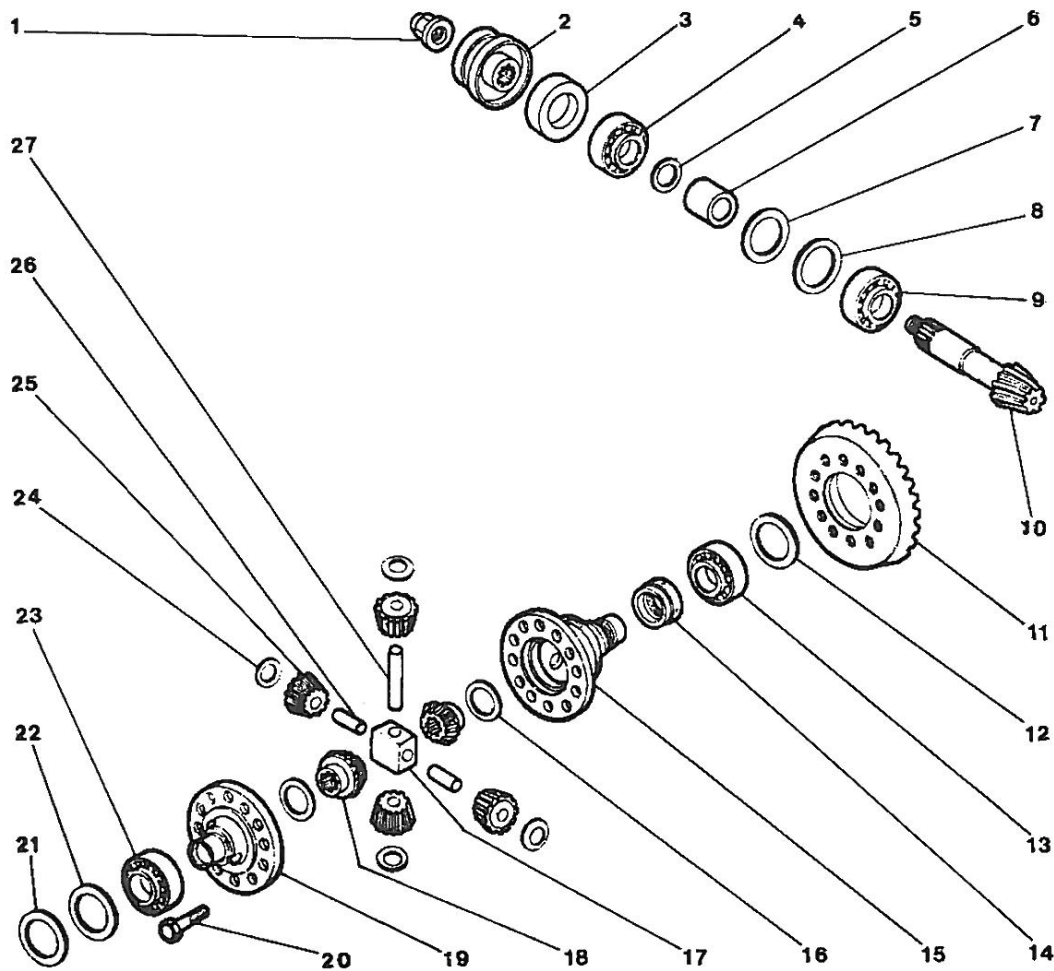
Posizionare gli altri 2 satelliti (1) completi di rondelle di spallamento e quindi inserire i 2 perni (2) corti.  
 Far ruotare il gruppo satelliti-planetari e controllare che la rotazione sia libera e non presenti indurimenti.  
 Montare l'altro planetario completo di rondella di spallamento.  
 Montare il coperchio facendo coincidere le bulinature praticate durante lo smontaggio: montare la corona conica e bloccarla alla semiscatola mediante le viti di fissaggio.

Figura 59



20380

Figura 60

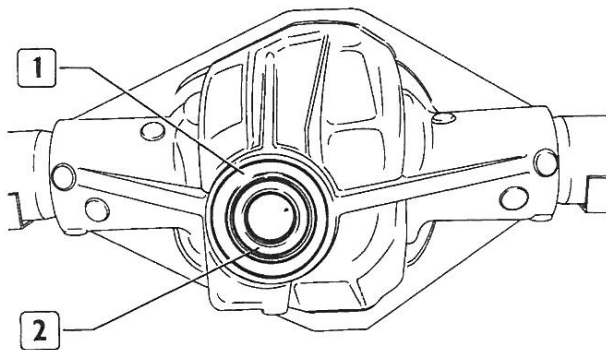


10256

## PARTICOLARI COMPONENTI IL GRUPPO DIFFERENZIALE

1. Dado - 2. Manicotto attacco trasmissione - 3. Anello di tenuta - 4. Cuscinetto anteriore - 5. Anello di spessoramento pignone - 6. Distanziale fisso - 7. Anello fisso - 8. Anello di registro - 9. Cuscinetto posteriore - 10. Pignone conico - 11. Corona conica - 12. Anello fisso - 13. Cuscinetto - 14. Ghiera di registro - 15. Scatola ruotismi - 16. Rondella di spallamento per planetario - 17. Crociera - 18. Planetario - 19. Coperchio scatola ruotismi - 20. Vite - 21. Anello fisso - 22. Anello di registro - 23. Cuscinetto - 24. Rondella di spallamento per satellite - 25. Satellite - 26. Perno corto - 27. Perno lungo.

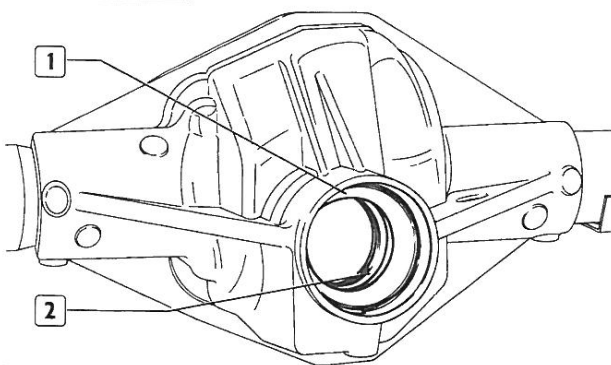
Figura 54



18231

Togliere l'anello di tenuta (1) ed il cuscinetto anteriore (2).

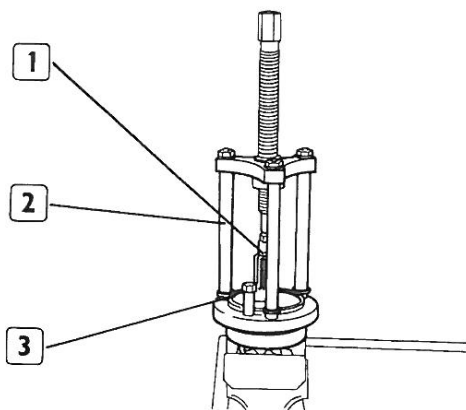
Figura 55



18232

Mediante un battitoio in bronzo togliere l'anello esterno (1) cuscinetto anteriore e l'anello esterno (2) cuscinetto posteriore. Togliere gli anelli di registro posizionamento pignone e l'anello fisso.

Figura 56



18233

Mediante l'estrattore 99347100 (2) completo di coppia di appigli ad anello 99347178 (3) estrarre dal pignone conico (1) il cuscinetto posteriore.

### CONTROLLO DEI PARTICOLARI COMPONENTI DEL DIFFERENZIALE

Pulire accuratamente i singoli pezzi componenti il differenziale. Lubrificare i cuscinetti e far ruotare liberamente la gabbia portarulli, la rotazione deve essere regolare e non presentare indurimenti.

Controllare le superfici di appoggio della corona conica e del piano di battuta della semiscatola affinché la corona vi aderisca perfettamente, deformazioni di detti piani, determinerebbero vibrazioni delle viti fissaggio corona, compromettendo il buon funzionamento del gruppo.

NOTA – Pulire accuratamente tutte le filettature onde ottenere delle registrazioni esatte e delle coppie di serraggio precise.

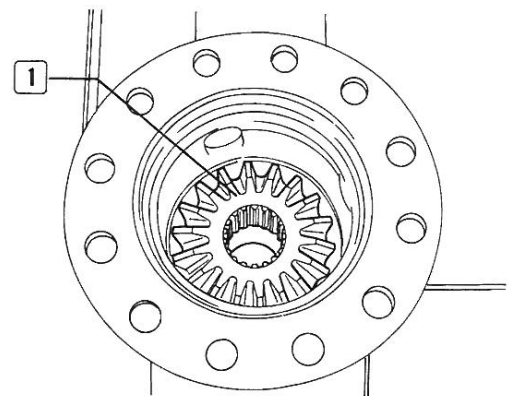
Controllare che il tratto scanalato per il calettamento della flangia sul pignone non presenti usure eccessive nel qual caso sostituire il pignone.

NOTA – Qualora si dovesse sostituire la corona o il pignone, è necessario sostituire entrambi in quanto i particolari vengono forniti di ricambio accoppiati.

Controllare i satelliti con le relative rondelle di spallamento, la crociera ed i planetari con le rondelle di spallamento. Sostituire con particolari nuovi tutti gli elementi di tenuta, il dado di ritegno per pignone conico e la ghiera di registrazione cuscinetti scatola ruotismi.

### MONTAGGIO SCATOLA RUOTISMI

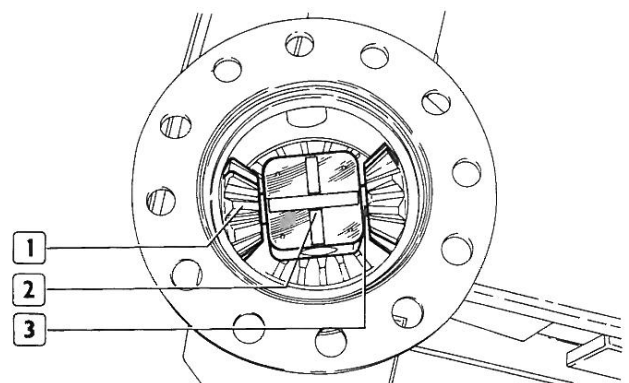
Figura 57



18226

Posizionare il planetario (1), lato scatola ruotismi, completo di rondella di spallamento nella propria sede.

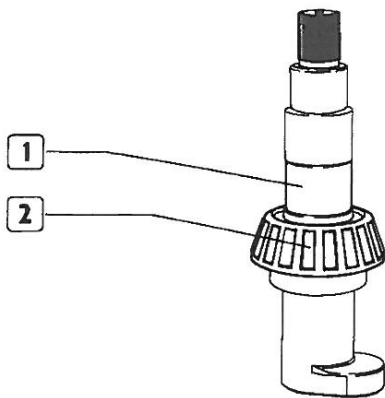
Figura 58



20379

Posizionare i due satelliti (1) completi di relative rondelle di spallamento, la crociera (2) e quindi inserire il perno lungo (3).

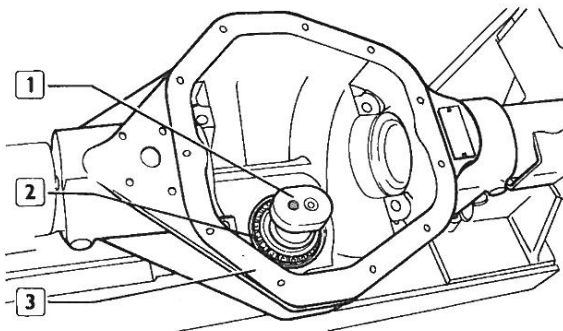
Figura 67



18243

Montare sul falso pignone 99370309 (1) privo della rondella di dotazione il cuscinetto posteriore (2).

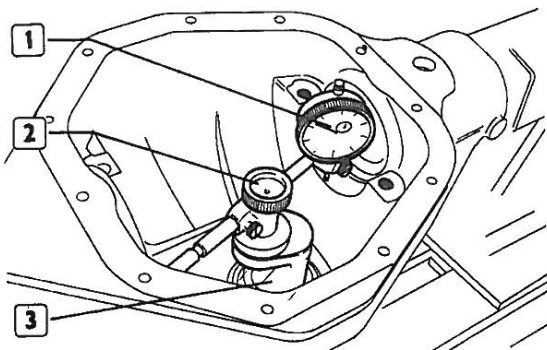
Figura 68



20381

Posizionare il falso pignone 99370309 (1) completo di cuscinetto posteriore (2) nella propria sede sulla scatola pignone (3). Montare il cuscinetto anteriore, la flangia attacco trasmissione, il dado di ritegno pignone conico e serrarlo in modo da annullare il giuoco assiale e nello stesso tempo permettere la rotazione del falso pignone.

Figura 69



18245

Montare il supporto 99395728 (2) completo di comparatore (1) sul falso pignone 99370309 (3). Orientare il comparatore, precedentemente azzerato (fig. 66), in modo da posizionare l'astina sulla parte più bassa della sede del cuscinetto di supporto scatola ruotismi.

Ripetere la medesima operazione sulla sede dell'altro cuscinetto ed annotare i valori di entrambi i rilevamenti. Lo spessore totale degli anelli di registro per posizionamento pignone si ottiene moltiplicando la seguente formula:

$$S = \frac{A1 + A2}{2} - (\pm B)$$

Dove S sta per lo spessore degli anelli di registro da inserire tra l'anello esterno cuscinetto posteriore per pignone conico e la scatola ponte.

A1 indica il valore rilevato sulla sede destra.

A2 indica il valore rilevato sulla sede sinistra.

B indica il valore inciso sul pignone conico (vedere figura 70).

Esempio:

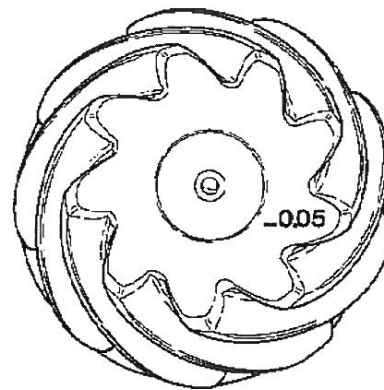
$$S = \frac{A1 + A2}{2} - (-0,05)$$

$$S = \frac{2,15}{2} - (-0,05)$$

$$S = 1,075 + 0,05$$

$$S = 1,125$$

Figura 70



18246

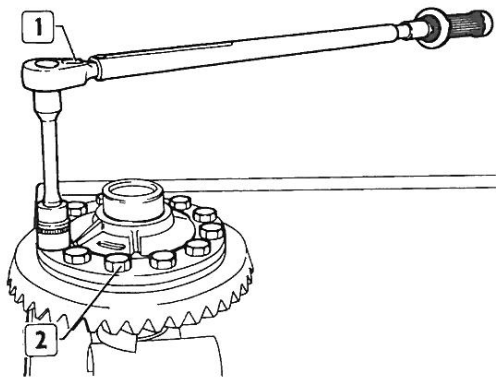
NOTA - Se il valore inciso sul pignone è preceduto dal segno positivo (+) esso deve essere sottratto al valore ricavato dalla somma divisa per due delle sedi, mentre deve essere aggiunto se è preceduto dal segno negativo (-).

Svitare il dado di ritegno pignone conico, sfilare la flangia attacco trasmissione ed il cuscinetto anteriore.

Togliere dalla scatola ponte il falso pignone completo di supporto 99395728, comparatore e cuscinetto posteriore. Mediante un battitoio in bronzo togliere l'anello esterno cuscinetto posteriore.



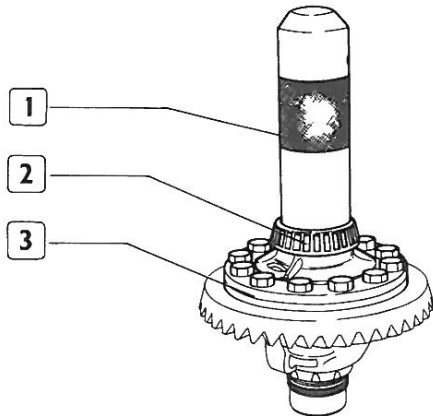
Figura 61



18237

Mediante l'uso di una chiave dinamometrica (1) serrare le viti (2) di fissaggio alla coppia di 186,2 Nm (19 kgm).

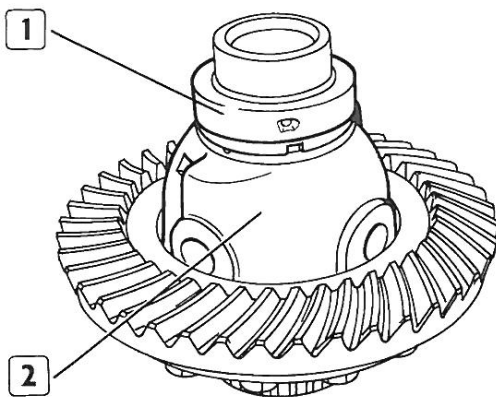
Figura 62



18238

Riscaldare alla temperatura di 80°C per 15' circa il cuscinetto (2) di supporto lato opposto ghiera di registro e piantarlo mediante un apposito battitoio (1), sul coperchio (3) scatola ruotismi.

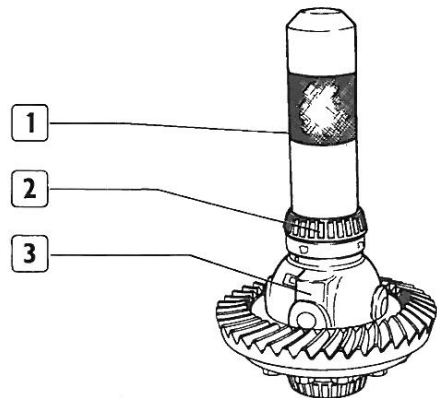
Figura 63



18239

Montare una nuova ghiera di registro (1) sulla scatola ruotismi (2).

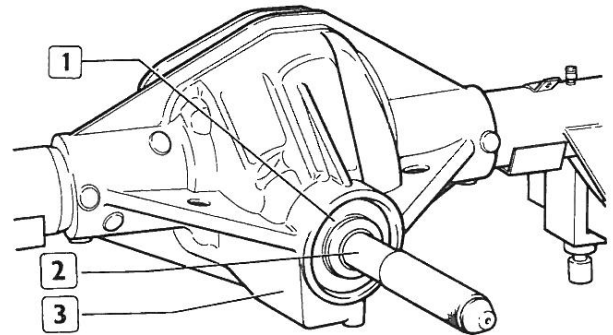
Figura 64



18240

Riscaldare alla temperatura di 80 ± 90°C per 15' circa il cuscinetto (2) di supporto lato ghiera di registro e piantarlo mediante un apposito battitoio (1) sulla scatola ruotismi (3).

Figura 65

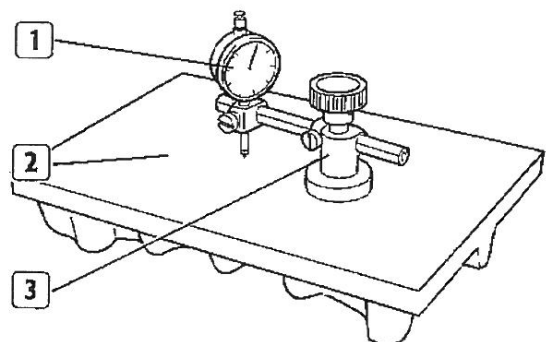


18242

Piantare mediante un battitoio idoneo (1) completo di impugnatura (2) l'anello esterno per cuscinetto anteriore (indicato in figura). Posizionare l'anello fisso (spessore 2 mm) e mediante un battitoio idoneo eseguire il piantaggio dell'anello esterno cuscinetto posteriore sulla scatola (3).

## MONTAGGIO GRUPPO PIGNONE CONICO

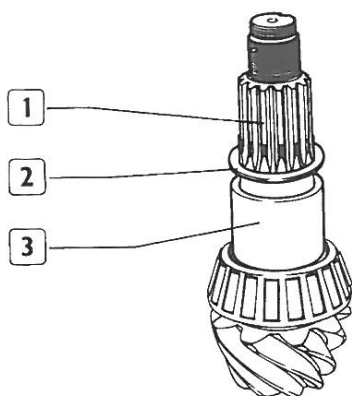
Figura 66



18241

Azzerare su un piano di riscontro (2), un comparatore (1) posto sul supporto 99395728 (3) e precaricarlo leggermente.

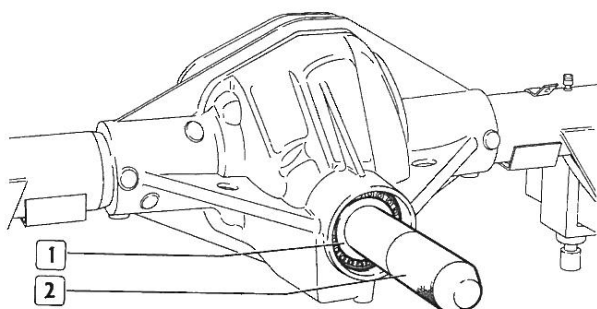
Figura 76



18252

Posizionare sul pignone conico (1) il distanziale fisso (3) e l'anello di registro (2) usato in precedenza per ottenere la coppia di rotolamento prescritta.

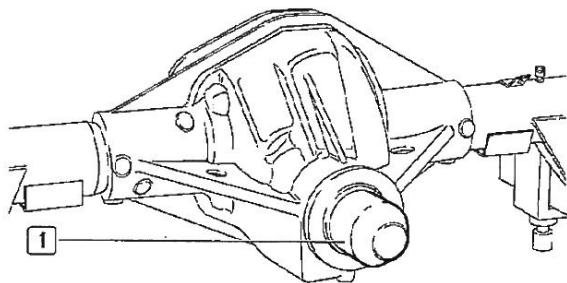
Figura 77



18253

Posizionare il pignone completo nella scatola ponte. Riscaldare alla temperatura di 90°C per 15' circa il cuscinetto anteriore (1) e piantarlo mediante un battitoio idoneo (2) sul pignone conico.

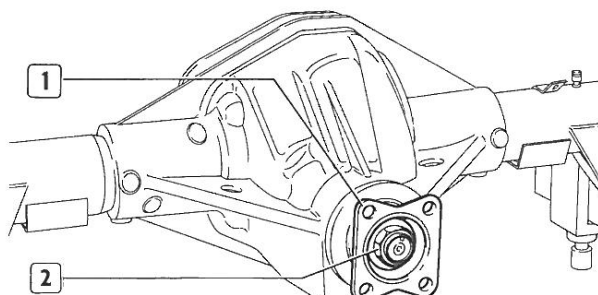
Figura 78



18254

Spalmare con ermetico tipo "B" il diametro esterno dell'anello di tenuta e, mediante il calettatore 99374022 (1), eseguirne il piantaggio definitivo nella propria sede sulla scatola ponte.

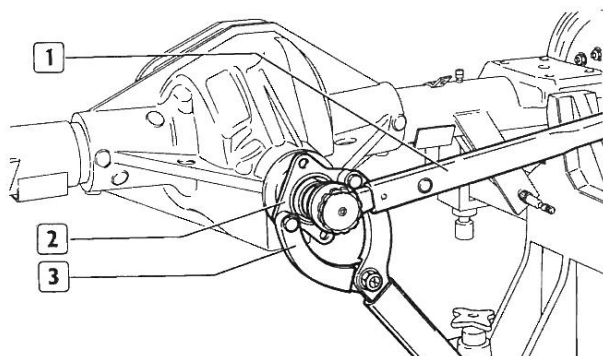
Figura 79



18255

Montare il manicotto attacco trasmissione (1) ed il dado di ritegno (2) per pignone conico.

Figura 80



18256

Bloccare la rotazione del manicotto attacco trasmissione (2) mediante l'attrezzo di ritegno 99370317 (3) e serrare, mediante una chiave a bussola adeguata e la chiave dinamometrica (1), il dado di ritegno pignone conico alla coppia di 41 6,5 Nm (42,5 kgm).

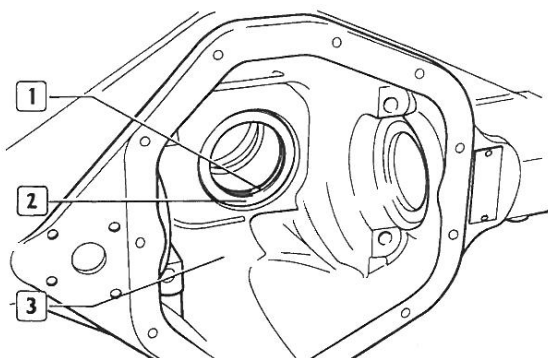
Verificare per sicurezza, mediante il dinamometro 99395697, la coppia di rotolamento del pignone conico che deve risultare di 1,5 ÷ 2,3 Nm (0,15 ÷ 0,23 kgm).

**NOTA** – La coppia di rotolamento del pignone conico deve essere rilevata con cuscinetti non lubrificati ed anello di tenuta lubrificato.

Eseguire quindi, mediante un punzone, l'acciacatura antisvitamento del dado di ritegno per pignone conico.



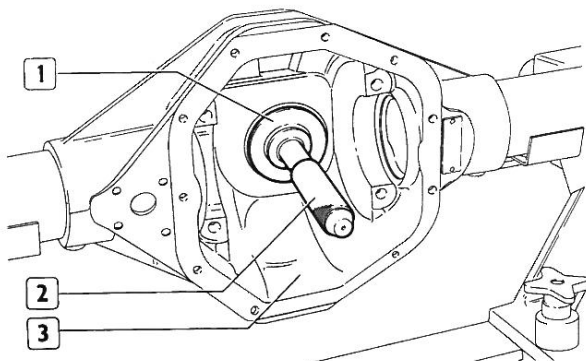
Figura 71



20382

Posizionare sopra l'anello fisso (1) di 2 mm un anello di registro (2) avente lo spessore ottenuto mediante l'applicazione della formula descritta in figura 69. Montare i due anelli nella propria sede sulla scatola ponte (3).

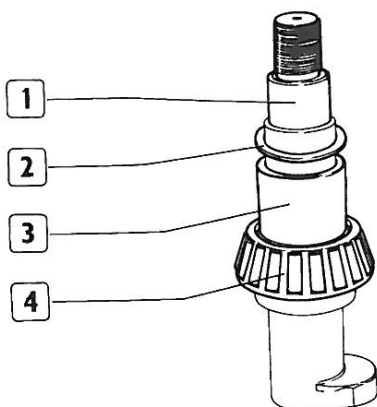
Figura 72



20383

Posizionare l'anello esterno cuscinetto posteriore nella propria sede e mediante un battitoio idoneo (1) completo di impugnatura (2) eseguirne il definitivo piantaggio nella scatola ponte (3).

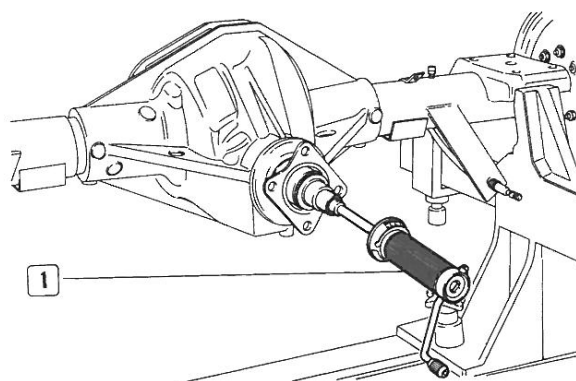
Figura 73



18249

Sistemare sul falso pignone 99370309 (1) privo della rondella di dotazione, il cuscinetto posteriore (4), il distanziale fisso (3) e l'anello di registro (2) tolto durante lo smontaggio. Montare il falso pignone, così composto nella sede sulla scatola ponte.

Figura 74



18250

Posizionare il cuscinetto anteriore e piantare, mediante il calettatore 99374022 l'anello di tenuta.

Montare la flangia attacco trasmissione il dado di ritegno e serrarlo ad una coppia compresa tra 400 ? 500 Nm (40 ÷ 50 kgm). Portare in rotazione il falso pignone e dopo aver compiuto alcuni giri rilevare, mediante l'uso del dinamometro 99395697 (1), la coppia di rotolamento che deve risultare compresa tra 1,5 ÷ 2,3 Nm (0,15 ÷ 0,23 kgm).

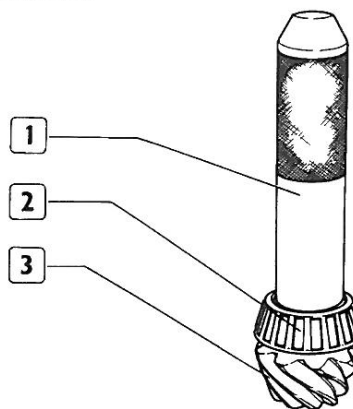
Se il valore rilevato non rientra nei termini prescritti variare gli anelli di registro interposti tra il cuscinetto anteriore e quello posteriore sino a raggiungere il valore richiesto.

NOTA – Si utilizza il falso pignone per il rilevamento della coppia di rotolamento, in quanto i cuscinetti sono liberi sulle sedi del falso pignone.

Svitare il dado di ritegno, togliere la flangia attacco trasmissione, l'anello di tenuta ed il cuscinetto anteriore.

Smontare dalla scatola ponte il falso pignone 99370309 e sfilare da questo gli anelli di registro, il distanziale fisso ed il cuscinetto posteriore.

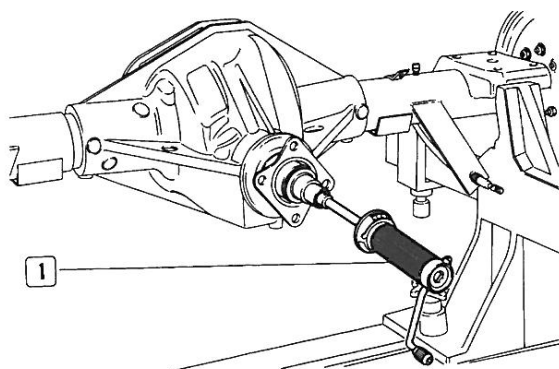
Figura 75



18251

Riscaldare, alla temperatura di 80 + 90°C per 15' circa, il cuscinetto posteriore (2) e piantarlo, mediante un battitoio idoneo (1) sul pignone conico (3).

Figura 86



18250

Ruotare la scatola ponte di 90°.

Eseguire, mediante il dinamometro 99395697 (1), il controllo della coppia di rotolamento totale che deve risultare di 2 + 2,8 Nm (0,2 + 0,28 kgm).

Tale coppia varia a secondo del rapporto di riduzione applicato sul ponte ed è calcolabile tramite la seguente formula.

$$MS = \frac{MD}{tr} + MA$$

Dove MS sta per la coppia di rotolamento totale da ottenere.  
Dove MD indica la coppia di rotolamento dei cuscinetti di supporto scatola ruotismi.

Dove MA indica la coppia di rotolamento dei cuscinetti del pignone conico.

Dove tr indica il rapporto di riduzione.

Esempio:

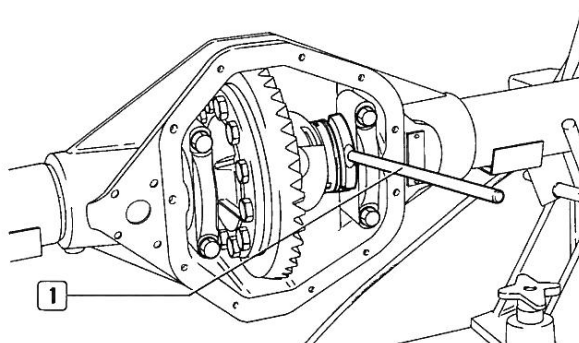
$$MS = \frac{0,28}{6,85} + 0,24$$

$$MS = 0,0408 + 0,24$$

$$MS = 0,28 \text{ Kgm}$$

NOTA – Gli esempi prendono in esame i valori massimi.

Figura 87

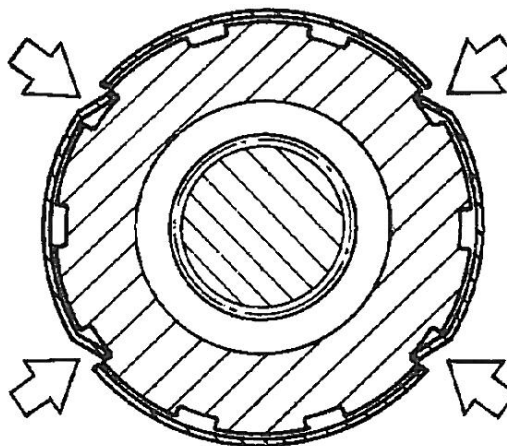


20388

Qualora il valore rilevato sia inferiore al valore ottenuto mediante la formula, applicare nuovamente la chiave 99355135 (1) alla ghiera di registro, facendo appoggiare l'impugnatura sulla scatola ponte.

Pre caricare i cuscinetti della scatola differenziale ruotando, mediante chiave apposita, il pignone conico, fino a che, tale precarico realizzi la coppia di rotolamento totale richiesta.

Figura 88



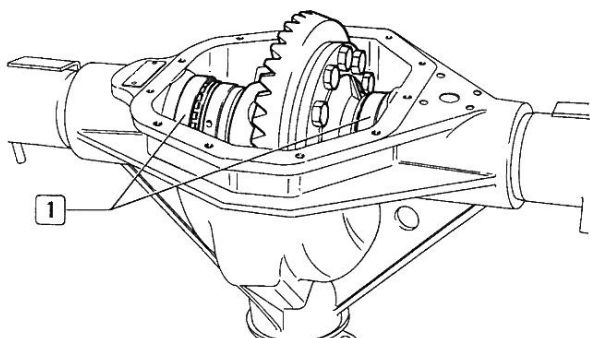
Eseguire, mediante un punzone, le acciaccature della ghiera in corrispondenza delle apposite sedi ricavate sulla scatola ruotismi come indicato in figura.

Applicare, con un pennello, un leggero strato di ossido di piombo (minio) sui denti della corona. Ruotare il pignone e rilevare l'impronta del contatto dei denti del pignone sui denti della corona.

Nella pagina seguente sono illustrati i sistemi per ottenere una esatta regolazione del contatto delle dentature della coppia conica.

**MONTAGGIO SCATOLA RUOTISMI SULLA SCATOLA PONTE**

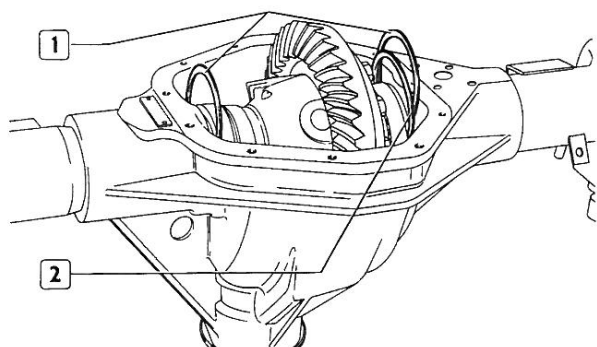
**Figura 81**



20384

Posizionare nella scatola ponte il manicotto scorrevole per innesto bloccaggio del differenziale. Montare gli anelli esterni (1) per cuscinetti di supporto scatola ruotismi e quindi, posizionare la scatola ruotismi precedentemente montata, nella scatola ponte.

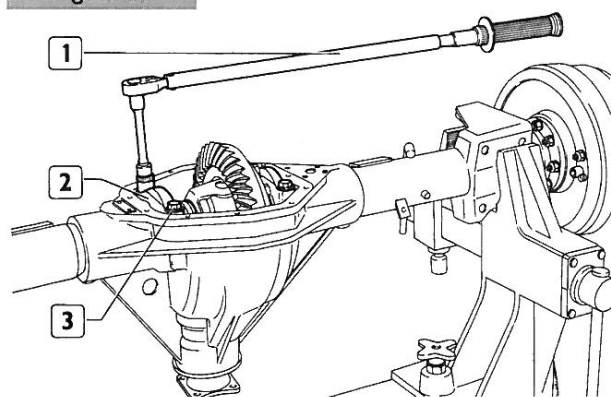
**Figura 82**



20385

Posizionare i due anelli fissi (1) ed inserire sul lato opposto ghiera di registro l'anello di registro (2) tolto durante lo smontaggio per la determinazione giuoco tra pignone e corona.

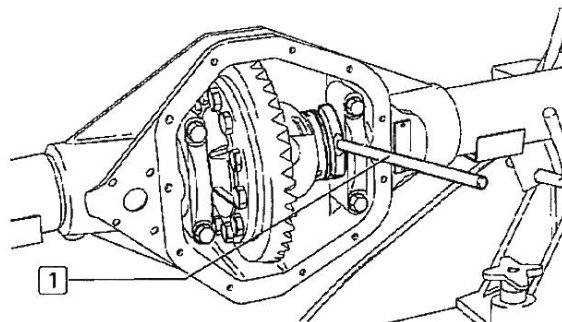
**Figura 83**



20386

Posizionare i cappelli (2) facendo coincidere i contrassegni praticati durante lo smontaggio. Inserire le viti (3) di fissaggio complete di rondelle elastiche e serrarle, mediante chiave dinamometrica (1), alla coppia di 128,4 Nm (13,1 kgm).

**Figura 84**

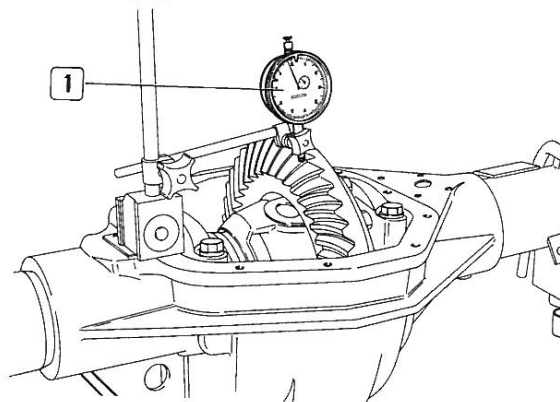


Inserire la chiave 99355135 (1) sulla ghiera di registro cuscinetti scatola ruotismi e ruotarla sino ad appoggiare l'impugnatura sulla superficie della scatola.

In tali condizioni applicare al dado del pignone conico una chiave dinamometrica tarata a  $65 \pm 90$  Nm ( $6,5 \pm 9$  kgm), mediante la medesima ruotare nel senso di chiusura il pignone conico, fino a raggiungere il valore di taratura sopraccitato. Tale valore corrisponde al precario dei cuscinetti della scatola differenziale necessario al loro assestamento.

Ruotare in senso inverso il pignone in modo da togliere il precario ai cuscinetti, tarare nuovamente la chiave dinamometrica alla coppia di 25 Nm (2,5 kgm) e ruotare nuovamente il pignone fino a raggiungere il nuovo valore di taratura. Bloccare la rotazione del pignone conico applicando alla flangia l'attrezzo 99370317.

**Figura 85**

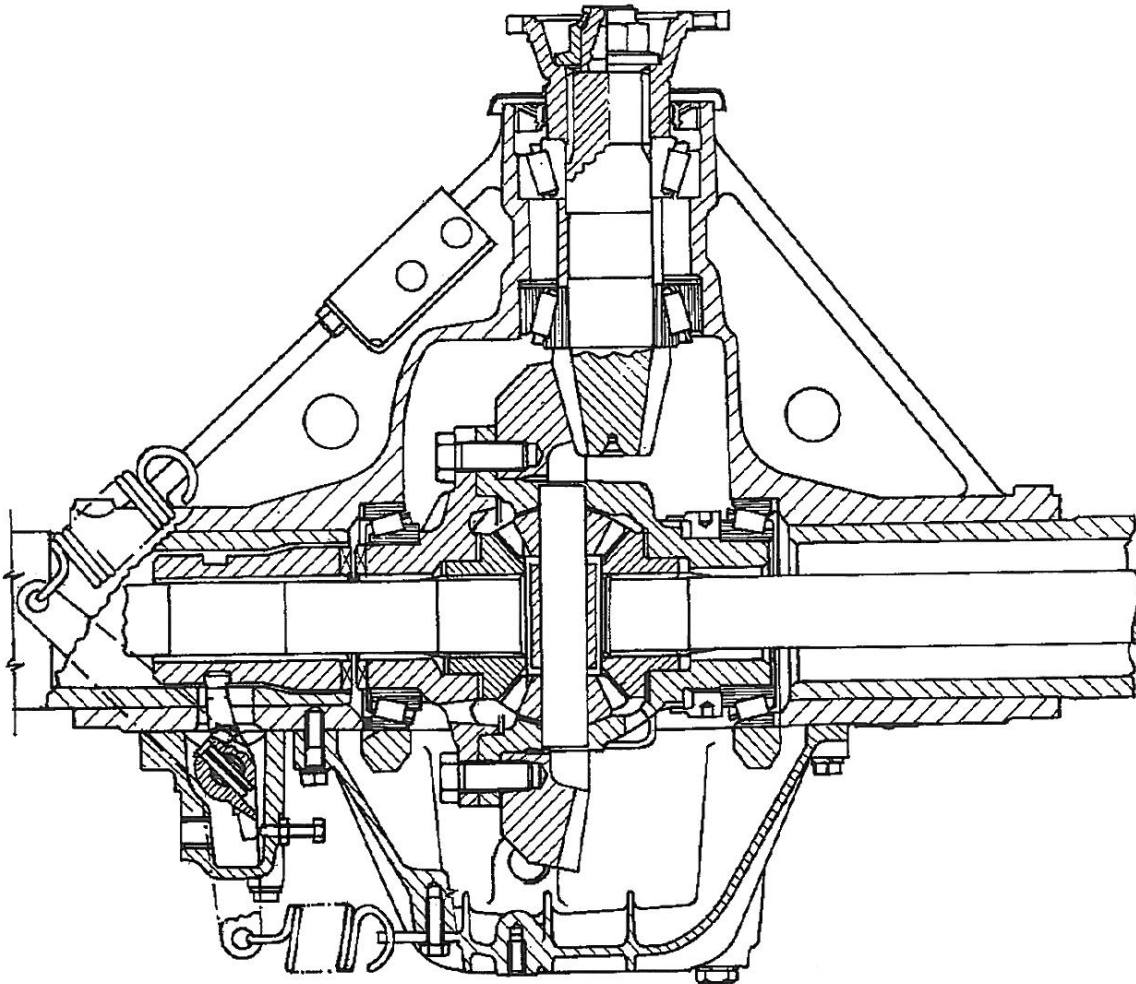


20387

Posizionare un comparatore (1) a base magnetica e rilevare il giuoco tra pignone e corona che deve risultare compreso tra  $0,15 \pm 0,20$  mm.

Nel caso il giuoco non sia compreso tra i valori prescritti variare l'anello di registro (2, fig. 82) sino a raggiungere il giuoco ottimale.

Figura 90

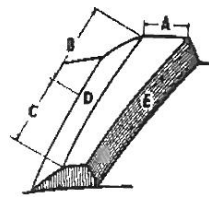
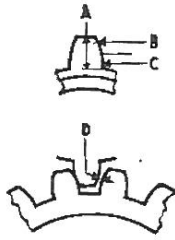


20393

SEZIONE SUL DIFFERENZIALE

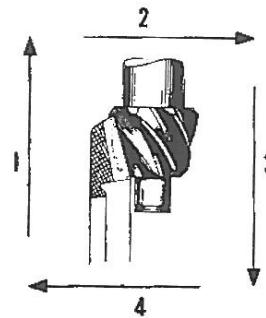
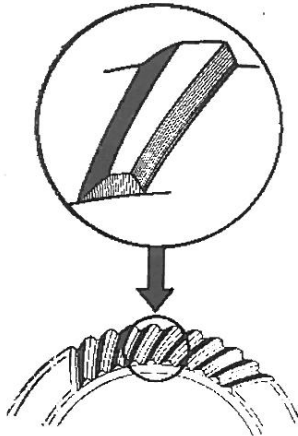
Figura 89

A = Profondità dell'innesto  
 B = Cresta  
 C = Fianco  
 D = Giuoco



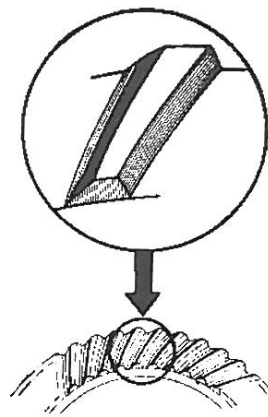
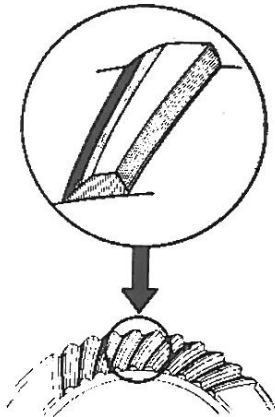
A = Base maggiore  
 B = Calcagno  
 C = Punta  
 D = Superficie di contatto  
 E = Superficie laterale

Contatto corretto. Se la registrazione della coppia conica e ben fatta il contatto delle superfici delle dentature risulterà regolare.



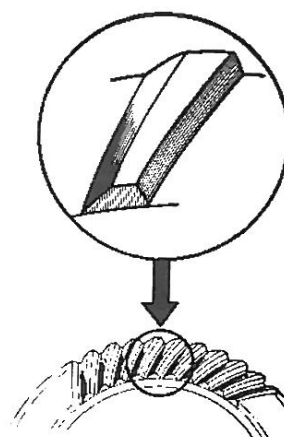
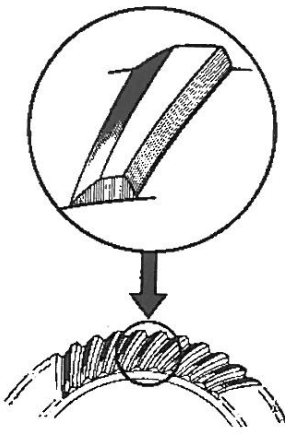
Spostamento per le correzioni  
 1. Spostare il pignone per correggere il contatto 1.  
 2. Spostare la corona per correggere il contatto 2.  
 3. Spostare il pignone per correggere il contatto 3.  
 4. Spostare la corona per correggere il contatto 4.

1  
 Eccessivo contatto sul fianco del dente in basso. Allontanare il pignone dalla corona ed avvicinare poi la corona al pignone per regolare il giuoco.



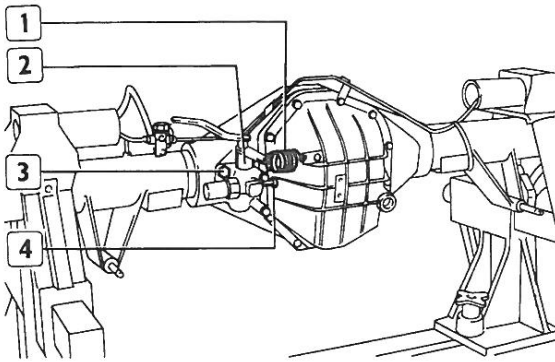
3  
 Eccessivo contatto nella parte superiore o cresta del dente. Avvicinare il pignone alla corona ed allontanare poi la corona dal pignone per regolare il giuoco.

2  
 Eccessivo contatto sul calcagno del dente. Avvicinare la corona al pignone ed allontanare poi il pignone dalla corona per regolare il giuoco.



4  
 Eccessivo contatto sulla punta del dente. Allontanare la corona dal pignone ed avvicinare poi il pignone alla corona per regolare il giuoco.

Figura 94



23231

Montare una nuova guarnizione di tenuta sul piano attacco bloccaggio differenziale.

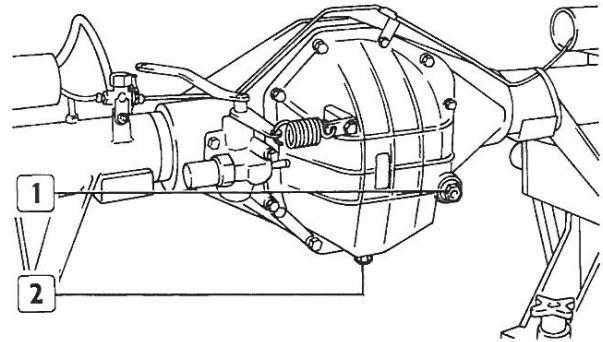
Posizionare il supporto (2) precedentemente assemblato in modo da inserire la leva di comando nella scanalatura ricavata sul manicotto scorrevole.

Inserire le quattro viti (3) complete di rosette e rondelle elastiche e serrare le viti alla coppia di 23 Nm (2,35 kgm).

Montare la molla (1).

Eseguire la registrazione del dispositivo per il bloccaggio del differenziale agendo come di seguito descritto.

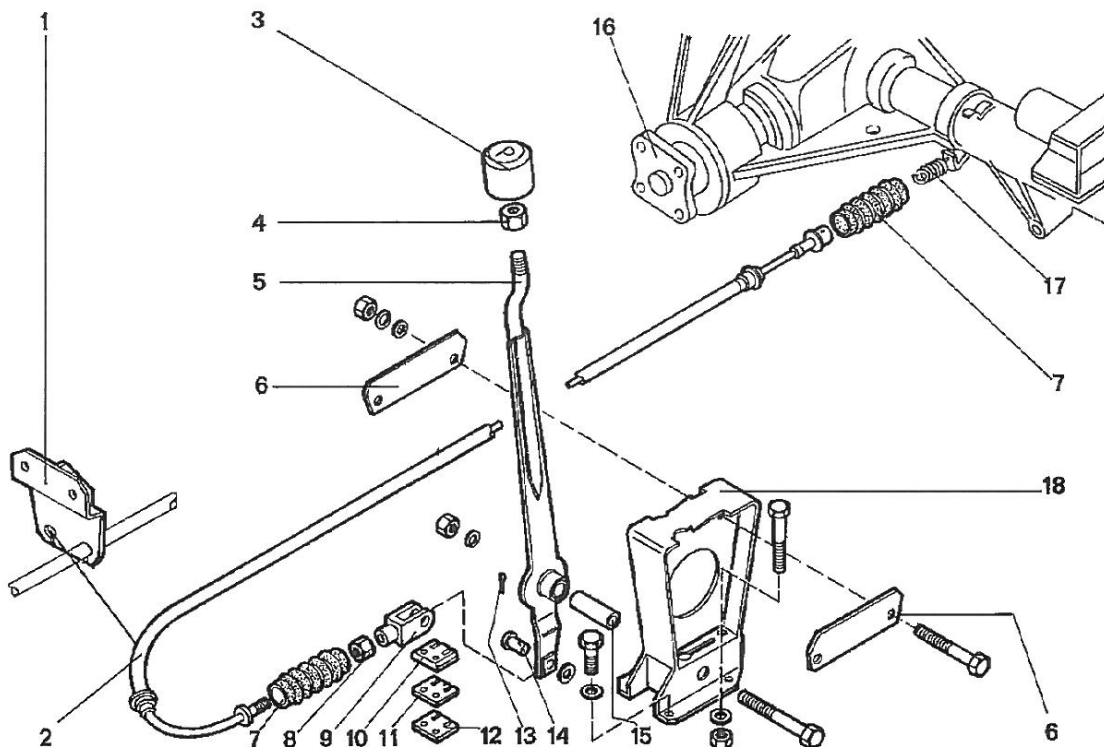
Figura 95



23232

Montare il tappo di scarico olio (2). Introdurre attraverso l'apposito foro 3 kg (3,3 litri) di olio TUTELA W 90/M-DA (climi freddi) oppure TUTELA W 140/M-DA (climi temperati). Avvitare quindi il tappo (1) di controllo e riempimento.

Figura 96

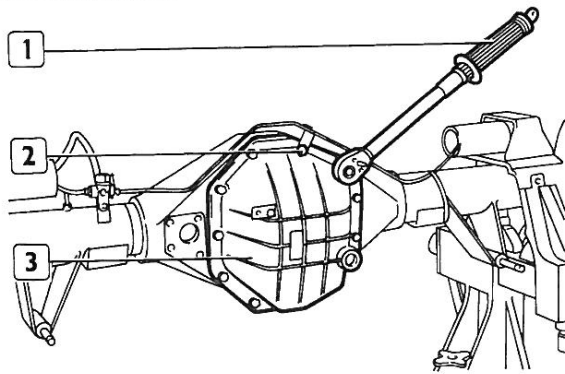


23497

#### PARTICOLARI COMPONENTI IL COMANDO BLOCCAGGIO DIFFERENZIALE

1. Staffa per supporto tirante (2) - 2. Tirante flessibile (Bowden) - 3. Pomello - 4. Dado fissaggio pomello alla leva (5) - 5. Leva comando dispositivo bloccaggio differenziale - 6. Piastrina - 7. Cuffia di protezione - 8. Dado fissaggio forcella (9) al tirante (2) - 9. Forcella - 10. Bloccchetto - 11. Guarnizione - 12. Piastrina - 13. Copiglia - 14. Perno - 15. Distanziale - 16. Scatola ponte - 17. Molla - 18. Supporto leve bloccaggio differenziale anteriore e posteriore.

Figura 91



23224

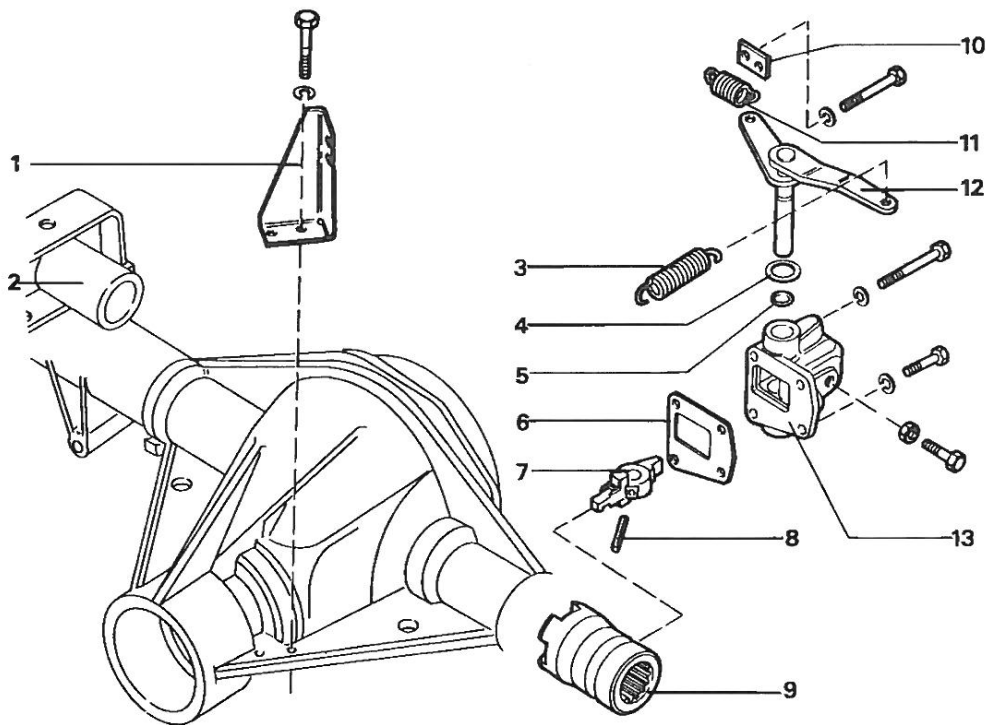
Posizionare una nuova guarnizione di tenuta sul piano attacco coperchio ispezione ruotismi. Montare il coperchio (3), inserire le viti (2) di fissaggio complete di rosette di sicurezza e rondelle elastiche.

Serrare le viti, mediante chiave dinamometrica (1) alla coppia di 23 Nm (2,35 kgm).

NOTA – Non serrare le viti ad una coppia superiore al valore indicato in quanto si pregiudicherebbe la tenuta della guarnizione posta tra il piano d'attacco ed il coperchio ispezione ruotismi.

Eseguire il montaggio dei semialberi come indicato nel paragrafo mozzi ruote.

Figura 93



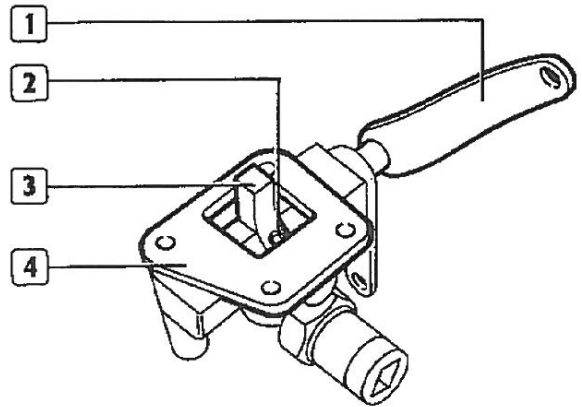
23230

PARTICOLARI COMPONENTI IL DISPOSITIVO BLOCCAGGIO DIFFERENZIALE

1. Staffa supporto tirante flessibile (Bowden) – 2. Scatola ponte – 3. Molla – 4. Guarnizione – 5. Anello di tenuta – 6. Guarnizione – 7. Leva comando manicotto (9) – 8. Spina elastica fissaggio leva (7) alla leva (12) – 9. Manicotto scorrevole bloccaggio differenziale – 10. Piastrina per attacco molla (11) – 11. Molla di richiamo leva (12) – 12. Leva di rinvio – 13. Supporto dispositivo bloccaggio differenziale.

MONTAGGIO DEL DISPOSITIVO PER IL BLOCCAGGIO DEL DIFFERENZIALE

Figura 92



23129

Eseguire il montaggio del dispositivo per il bloccaggio del differenziale procedendo come segue: posizionare la leva di comando (3) nel supporto (4), inserire la leva (1) completa di anello e rosetta avendo cura di far coincidere i due fori per piantaggio spina elastica.

Mediante un battitoio generico eseguire il piantaggio della spina elastica (2).





**COPPIE DI SERRAGGIO**

DENOMINAZIONE	COPPIA	
	Nm	Kgm
Dadi di ritegno cavallotti	168,5	(17,2)
Dado di ritegno ammortizzatore al ponte	52,5	(5,35)
Dado di ritegno pignone conico	416,5	(42,5)
Vite di fissaggio semiscatola e corona conica	186,2	(19)
Vite di fissaggio cappelli alla scatola ponte	128,4	(13,1)
Vite di fissaggio coperchio ispezione ruotismi alla scatola ponte	23	(2,35)
Vite di fissaggio semialberi al mozzo ruota	82,9	(8,45)
Vite di fissaggio supporto per bloccaggio differenziale alla scatola ponte	23	(2,35)
Dado fissaggio ruote	320+30	(32+3)

**ATTREZZATURA**

N. ATTREZZO	DENOMINAZIONE
99370594	Staffa per stacco e riattacco ponte posteriore.
<b>GRUPPO DIFFERENZIALE</b>	
99345056	Blocchetto di reazione.
99347100	Estrattore.
99347178	Coppia di appigli ad anello per estrazione cuscinetto posteriore pignone conico (da usare con 99347100).
99355135	Chiave per ghiera registro cuscinetti scatola ruotismi.
99370309	Attrezzo per rilevamento spessori di registro conico (da usare con 99395728).
99370317	Attrezzo di ritegno flangia attacco trasmissione.
99374022	Battitoio per montaggio anello di tenuta su scatola ponte.
99395728	Supporto porta-comparatore per rilevamento spessori di registro pignone conico.
<b>MOZZI RUOTE</b>	
99355169	Chiave per ghiera registro cuscinetti.
99370006	Impugnatura per battitoi.
99370366	Battitoio per montaggio anello di tenuta sul mozzo ruota (da usare con 99370006).



## SEZIONE 9

**Ponte anteriore**

	Pagina
GENERALITÀ	275
CARATTERISTICHE E DATI	276
DIAGNOSTICA	277
STACCO	278
RIATTACCO	279
SMONTAGGIO SEMIALBERI	279
<input type="checkbox"/> Controlli	279
MONTAGGIO SEMIALBERI	281
SOSTITUZIONE DEI SILENTBLOC	281
RIPARAZIONE DIFFERENZIALE	281
COPPIE DI SERRAGGIO	282
ATTREZZATURA	282

**CARATTERISTICHE E DATI**

DENOMINAZIONE	
Tipo di ponte	Sospeso a semplice riduzione
Rapporto coppia conica	1/6,143 (7/43)
Cuscinetti per pignone conico	2 a rulli conici
Coppia di rotolamento per pignone conico	0,15 + 0,23 kgm
Registrazione	Mediante anelli di registro
Spessore anelli di registro	1 – 1,025 – 1,050 – 1,075 – 1,1 – 1,125 – 1,150 – 1,175 – 1,200 – 1,225 – 1,250 – 1,275 – 1,3 – 1,325 – 1,350 – 1,375 – 1,400 – 1,425 – 1,450 – 1,475 – 1,500 – 1,525 – 1,550 – 1,575 – 1,6 – 1,625 – 1,650 – 1,675 – 1,700 – 1,725 – 1,750 – 1,775 – 1,800 – 1,825 – 1,850 – 1,875 – 1,9 – 1,925 – 1,950 – 1,975 mm
Posizionamento del pignone conico rispetto alla corona-conica	Mediante anelli di registro
Spessore anelli di registro	1 – 1,025 – 1,050 – 1,075 – 1,100 – 1,125 – 1,150 – 1,175 – 1,200 – 1,225 – 1,250 – 1,275 – 1,300 – 1,325 – 1,350 – 1,375 – 1,400 – 1,425 – 1,450 – 1,475 – 1,500 – 1,525 – 1,550 – 1,575 – 1,600 – 1,625 – 1,650 – 1,675 – 1,700 – 1,725 – 1,750 – 1,775 – 1,800 – 1,825 – 1,850 – 1,875 – 1,900 – 1,925 – 1,950 – 1,975 mm
Cuscinetti per scatola ruotismi	2 a rulli conici
Coppia di rotolamento scatola ruotismi	0,20 + 0,28 kgm
Registrazione	Mediante ghiera filettata ed anelli di registro
Spessore anelli di registro	1 – 1,05 – 1,10 – 1,15 – 1,20 – 1,25 – 1,30 – 1,35 – 1,40 – 1,45 – 1,50 – 1,55 – 1,60 – 1,65 – 1,70 – 1,75 – 1,80 – 1,85 – 1,90 – 1,95 mm
Giuoco tra satelliti e planetari	0,12 + 0,18 mm
Giuoco tra pignone e corona	0,15 + 0,20 mm

## GENERALITÀ

Il ponte anteriore è del tipo non portante, a singola riduzione centrale con coppia dentata conica ipoide. Scatola in ghisa, estremità destra in tubo di acciaio ad alta resistenza, forzata e saldata alla scatola.

Differenziale a 4 satelliti. Rapporto della coppia conica 7/43 (1:6,143).

La trasmissione del moto alle ruote è ottenuta tramite semialberi oscillanti.

Il gruppo differenziale è quello dell'organo meccanico atto a trasmettere il moto di rotazione dell'albero di trasmissione alle ruote motrici del veicolo.

La prima parte del gruppo è realizzata mediante un accoppiamento dentato (coppia conica) che serve a demoltiplicare il numero di giri trasmessi dall'albero di trasmissione.

Il pignone conico è supportato da due cuscinetti a rulli conici.

La registrazione del gruppo pignone conico si effettua variando il numero di anelli registro posti tra i due cuscinetti a rulli conici.

Inoltre si può regolare la posizione del pignone rispetto alla corona conica, variando lo spessore del pacco di anelli interposti tra la scatola ponte e l'anello esterno per cuscinetto posteriore pignone conico.

La seconda parte del gruppo è realizzata mediante un ruotismo (ingranaggi satelliti e planetari contenuti nella scatola interna del differenziale) che ha lo scopo di permettere alle ruote motrici di girare a velocità diverse (differenziale), in funzione delle condizioni del percorso stradale e dalla lunghezza delle traiettorie da percorrere, in curva.

La scatola ruotismi è supportata da due cuscinetti a rulli conici il giuoco assiale dei medesimi è registrabile tramite anelli di registro posti tra la scatola ponte e l'anello esterno per cuscinetto di supporto lato corona conica.

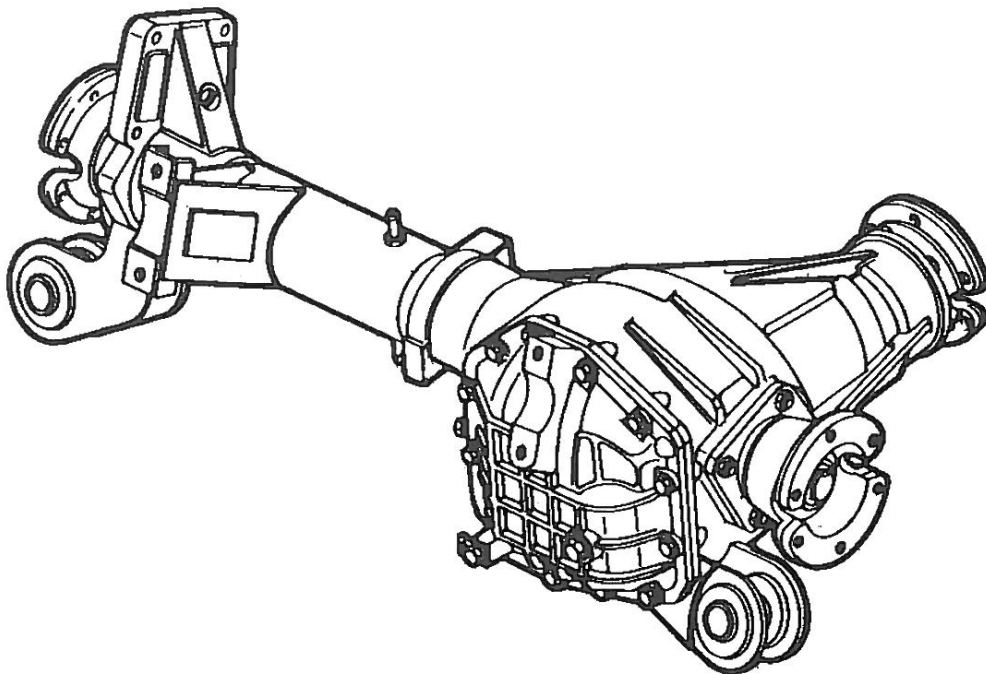
Inoltre si può variare la coppia di rotolamento scatola ruotismi tramite la ghiera di registro posta tra la scatola ruotismi ed il cuscinetto di supporto lato opposto corona conica.

Inoltre, la scatola ponte può aver applicato, a richiesta, un dispositivo per il bloccaggio del differenziale, che si inserisce mediante un motoriduttore elettrico, comandato tramite interruttore a pulsante situato in cabina.

L'uso di questo dispositivo è vincolato al solo tempo per il quale è necessario l'impiego.

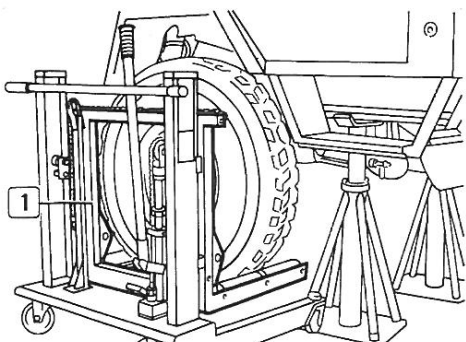
L'inserimento deve essere effettuato solo quando il veicolo è fermo o si muove molto lentamente.

Figura 1



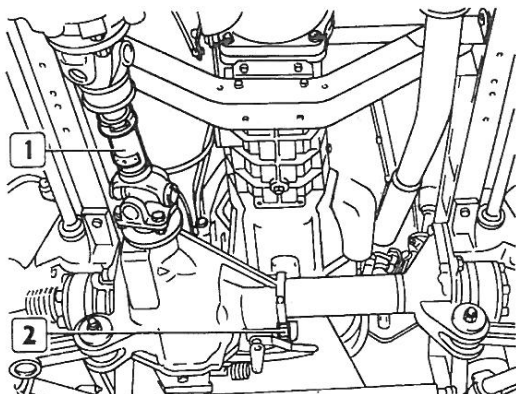
25545

COMPLESSIVO PONTE ANTERIORE

**STACCO****Figura 2**

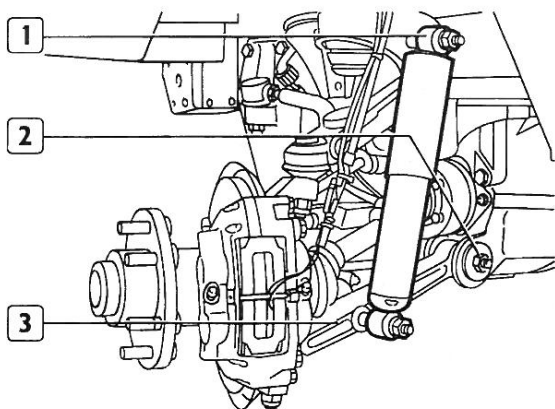
23233

Tirare il freno a mano e sistemare le due calzaioie ad una ruota posteriore. Allentare i dadi di fissaggio ruote anteriori. Sollevare anteriormente il veicolo e appoggiarlo su cavalletti di sostegno. Togliere i dadi di fissaggio ruote con il relativo riparo e mediante attrezzo 99321024 (1) staccare le ruote.

**Figura 3**

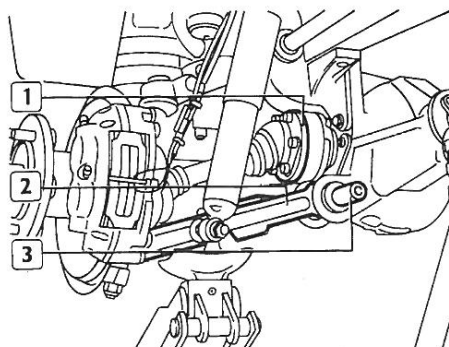
24930

Scollegare l'albero di trasmissione (1) dalla flangia del differenziale. Qualora il ponte ne fosse provvisto, svitare la ghiera (2) e scollegare il cavo per segnalazione bloccaggio differenziale. Staccare la tubazione per scarico vapori olio dal differenziale.

**Figura 4**

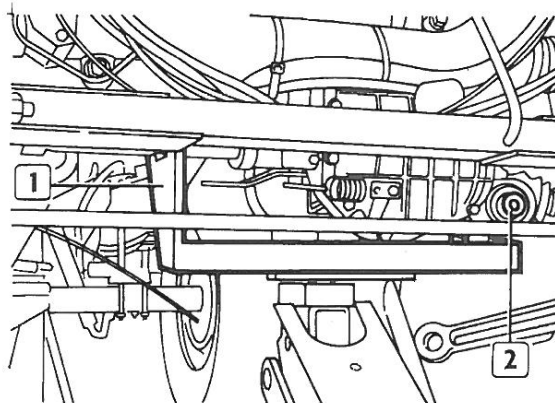
24931

Staccare l'ammortizzatore (1) dalla parte superiore. Togliere il dado (2) e sfilare la vite per fissaggio perno di articolazione leva inferiore (3).

**Figura 5**

23236

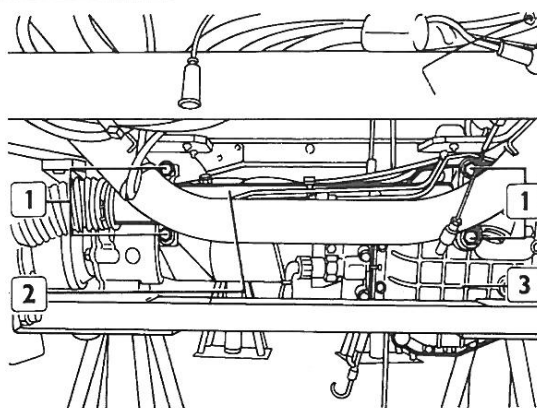
Mediante cricco idraulico posizionato sotto la leva inferiore (2) contrastare il carico della barra di torsione in modo da agevolare l'espulsione del perno di articolazione (3). Staccare dalla flangia del semialbero il giunto omocinetico (1) del semialbero oscillante e togliere la coppetta raccogli grasso.

**Figura 6**

23237

Ripetere sul lato destro del veicolo le operazioni descritte per il lato sinistro.

Mediante cricco idraulico posizionare sotto il ponte anteriore il supporto 99370614 (1) e vincolarlo allo stesso mediante il perno (2).

**Figura 7**

23238

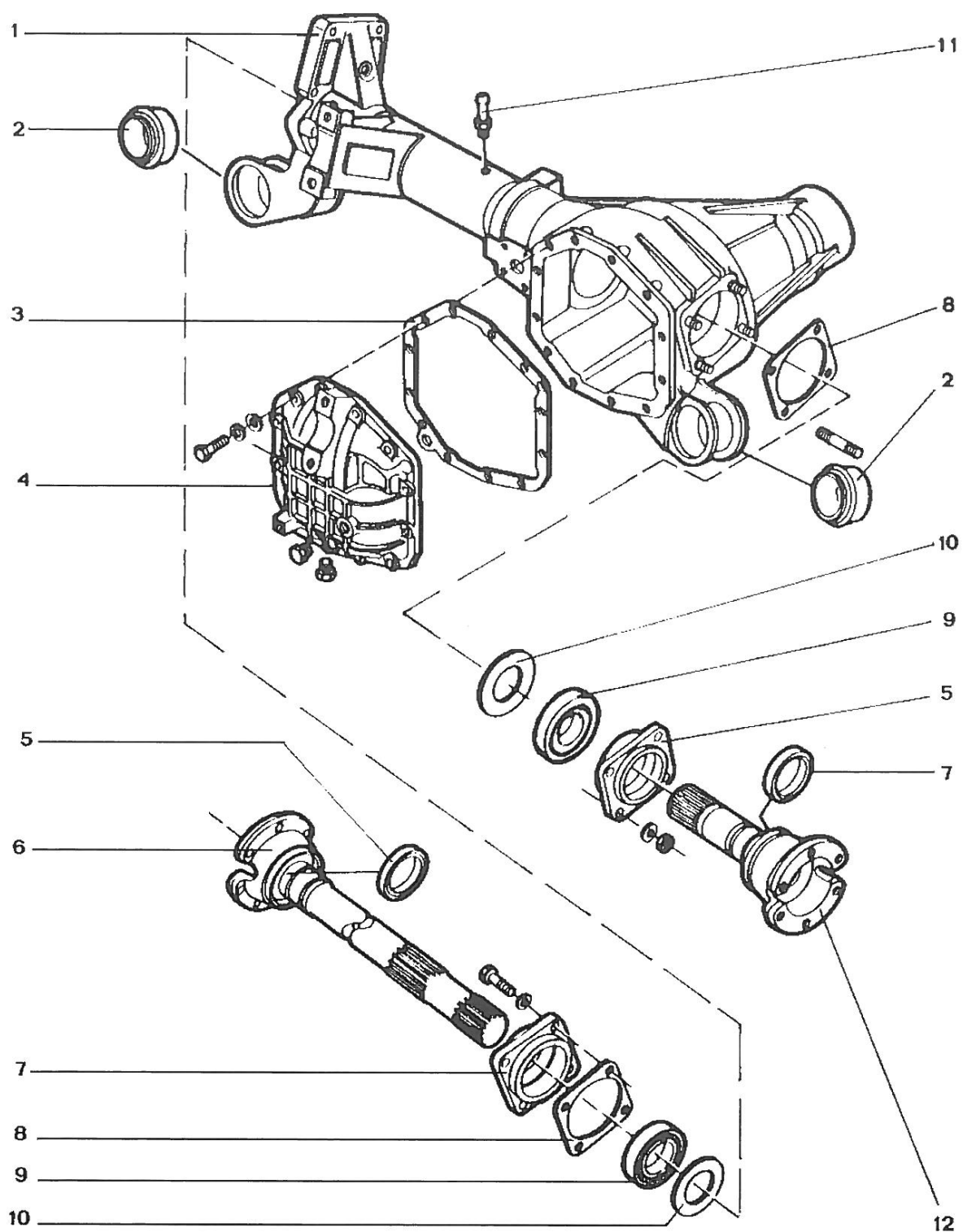
Togliere le viti (1) di fissaggio idroguida (2) alla scatola ponte (3) e scostarla dalla stessa.

Togliere le viti di fissaggio ponte anteriore al telaio e staccare il medesimo abbassando cautamente il cricco idraulico.

**DIAGNOSTICA**

INCONVENIENTE	CAUSA POSSIBILE	RIMEDIO
<b>Rumorosità ponte</b>	Scanalature di accoppiamento dei semialberi con gli ingranaggi planetari del differenziale danneggiate.	Revisionare il ponte e sostituire i particolari usurati o danneggiati.
	Inesatta registrazione o deterioramento degli ingranaggi o dei cuscinetti del gruppo differenziale.	Localizzare l'inconveniente ed eseguire la revisione del complessivo.
	Insufficiente lubrificazione del complessivo ponte.	Controllare il livello dell'olio nella scatola ponte: qualora il livello sia sceso al di sotto del tappo di controllo, ripristinarlo mediante rabbocco con olio del tipo prescritto. Accertarsi che l'abbassamento dell'olio non sia dovuto a deterioramento delle guarnizioni di tenuta; in tal caso sostituire i particolari avariati. Se l'inconveniente è provocato da fessurazione della scatola ponte, procedere alla sua sostituzione.
	Cuscinetti di supporto semialberi usurati o deteriorati.	Staccare i semialberi e sostituire i cuscinetti.
<b>Rumorosità al rilascio</b>	Inesatto giuoco di accoppiamento fra pignone e corona conica.	Staccare il coperchio ispezione ruotismi ed eseguire la registrazione del giuoco fra pignone e corona agendo come indicato nella sezione ponte posteriore.
<b>Rumorosità sul tiro</b>	Cuscinetti scatola ruotismi sregolati o deteriorati.	Procedere alla revisione del gruppo.
	Errato contatto dei denti fra pignone e corona conica.	Procedere alla registrazione del contatto come indicato nella sezione ponte posteriore.
	Insufficiente lubrificazione.	Controllare che non esistano perdite e quindi rabboccare il lubrificante attraverso l'apposito foro sulla scatola ponte, sino a ripristinare l'esatto livello, il quale deve essere a filo del foro suddetto.
<b>Rumorosità in curva</b>	Giuoco gruppo satelliti-planetario inesatto.	Controllare visivamente i satelliti ed i planetari e le loro rondelle di spallamento. Verificare che la rotazione dei satelliti sui planetari avvenga liberamente e non presenti indurimenti.

Figura 13



22499

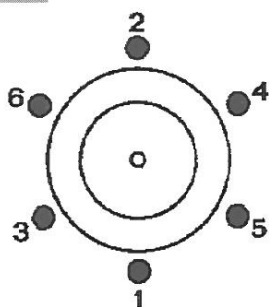
## PARTICOLARI COMPONENTI LA SCATOLA PONTE ANTERIORE

1. Scatola ponte – 2. Silentbloc – 3. Guarnizione – 4. Coperchio ispezione ruotismi – 5. Anello di tenuta – 6. Semialbero destro – 7. Flangia – 8. Guarnizione – 9. Cuscinetto a sfere – 10. Anello elastico di sicurezza – 11. Valvola di sfiato vapori olio – 12. Semialbero sinistro.



**RIATTACCO**

Figura 8



7768

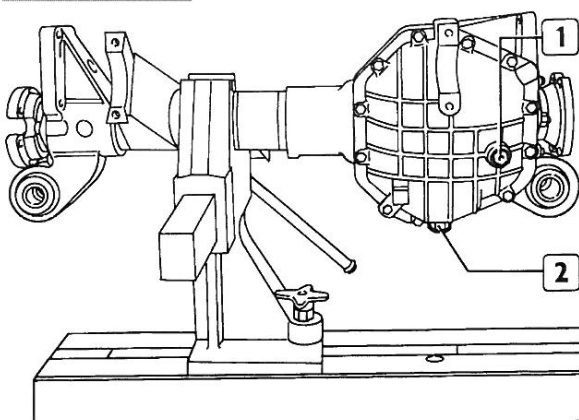
Per il riattacco invertire opportunamente le operazioni descritte per lo stacco attenendosi per la chiusura dei dadi e delle viti alle coppie di serraggio prescritte.

NOTA – Il dado per vite fissaggio leva inferiore alla scatola ponte deve essere serrato alla coppia prescritta con il veicolo nelle condizioni di carico statico.

I dadi di fissaggio ruote devono essere serrati secondo l'ordine indicato in figura.

**SMONTAGGIO SEMIALBERI**

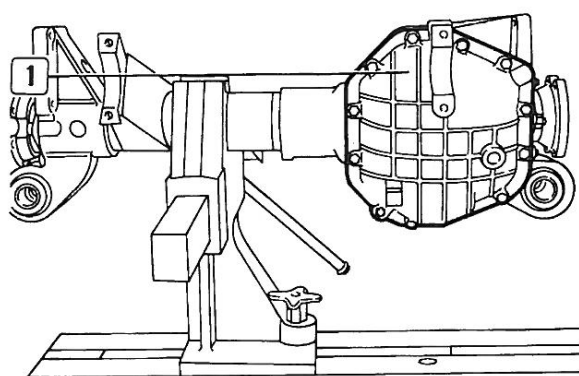
Figura 9



24932

Sistemare il ponte anteriore sul cavalletto per le revisioni 99322215. Togliere i tappi (1 e 2) e scaricare l'olio.

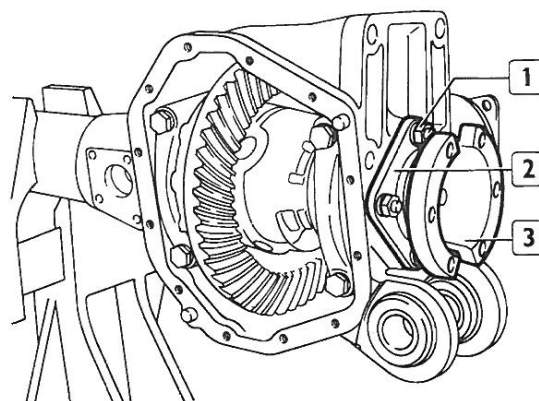
Figura 10



24933

Staccare il coperchio (1) con la relativa guarnizione solo nel caso risulti necessaria la revisione del differenziale.

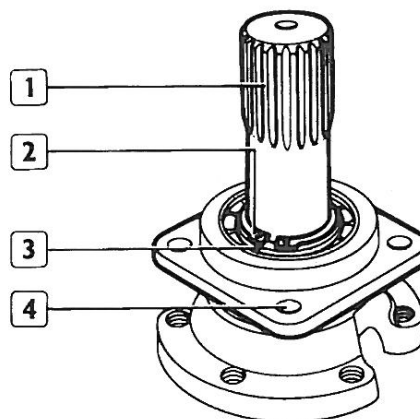
Figura 11



23242

Togliere i dadi (1) di fissaggio flangia (2) alla scatola ponte e sfilare i semialberi (3).

Figura 12



23243

Togliere dal semialbero (1) l'anello elastico (2) e sfilare la flangia (4) completa di cuscinetto a rulli (3) e anello di tenuta. Togliere il cuscinetto a rulli (3) e l'anello di tenuta dalla flangia (4).

**CONTROLLI**

Controllare che i semialberi non abbiano subito deformazioni e che le scanalature di accoppiamento degli stessi non siano danneggiate o abbiano eccessivo giuoco sulle relative del differenziale.

I cuscinetti a rulli devono essere in perfette condizioni e non presentare tracce di usura o surriscaldamento. Mantenendo i cuscinetti pressati con la mano e facendoli contemporaneamente ruotare nei due sensi non si deve riscontrare ruvidezza e rumorosità nello scorrimento.

NOTA – Al montaggio si devono sempre sostituire gli anelli elastici, gli anelli e guarnizione di tenuta.

**COPPIE DI SERRAGGIO**

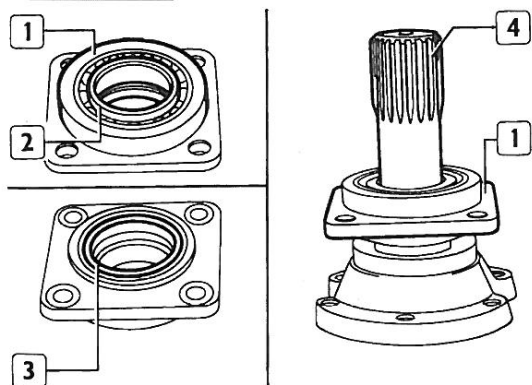
DENOMINAZIONE	COPPIA	
	Nm	Kgm
Dado di ritegno pignone conico	416,5	(42,5)
Vite di fissaggio semiscatola e corona conica	186,2	(19)
Vite di fissaggio cappelli alla scatola ponte	128,4	(13,1)
Vite fissaggio coperchio ispezione ruotismi alla scatola ponte	23	(2,35)
Dado autobloccante per vite fissaggio ponte anteriore al telaio	79	(8,1)
Vite a testa cilindrica ad esagono incassato per fissaggio semialbero oscillante al semialbero differenziale (prima del montaggio spalmare la filettatura della vite con LOCTITE 518)	83,5	(8,5)
Dado fissaggio ruote	320+30	(32+3)

**ATTREZZATURA**

N. ATTREZZO	DENOMINAZIONE
99370614	Staffa per stacco e riattacco ponte posteriore.
<b>GRUPPO DIFFERENZIALE</b>	
99345056	Blocchetto di reazione.
99347100	Estrattore.
99347178	Coppia di appigli ad anello per estrazione cuscinetto posteriore pignone conico (da usare con 99347100).
99355135	Chiave per ghiera registro cuscinetti scatola ruotismi.
99370006	Impugnatura per battitoio 99374022.
99370309	Attrezzo per rilevamento spessori di registro pignone conico (da usare con 99395728).
99370317	Attrezzo di ritegno flangia attacco trasmissione.
99374022	Battitoio per montaggio anello di tenuta su scatola ponte (usare con 99370006).
99374208	Attrezzo per smontaggio-montaggio boccole elastiche (Silentbloc).
99395728	Supporto porta-comparatore per rilevamento spessori di registro pignone conico.

### MONTAGGIO SEMIALBERI

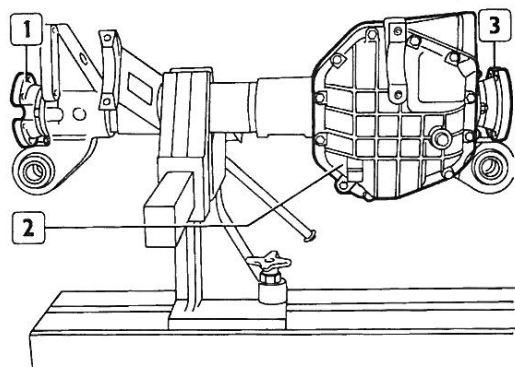
Figura 14



23244

Montare nella flangia (1) il cuscinetto a rulli (2) e dalla parte opposta l'anello di tenuta (3). Montare quindi la flangia (1) sul semialbero (4) vincolandola mediante l'anello elastico.

Figura 15



24934

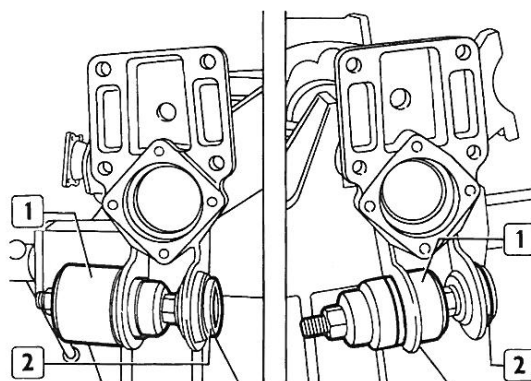
Introdurre quindi i semialberi (1 e 3) nella scatola ponte. Al fine di non pregiudicare la tenuta delle guarnizioni, non serrare ad una coppia superiore al valore prescritto i dadi o le viti di fissaggio:

- flange per semialberi (1 e 3);
- coperchio (2) di ispezione ruotismi;

Al termine del montaggio riempire la scatola ponte dell'olio di lubrificazione del tipo e quantità prescritta.

### SOSTITUZIONE SILENTBLOC

Figura 16



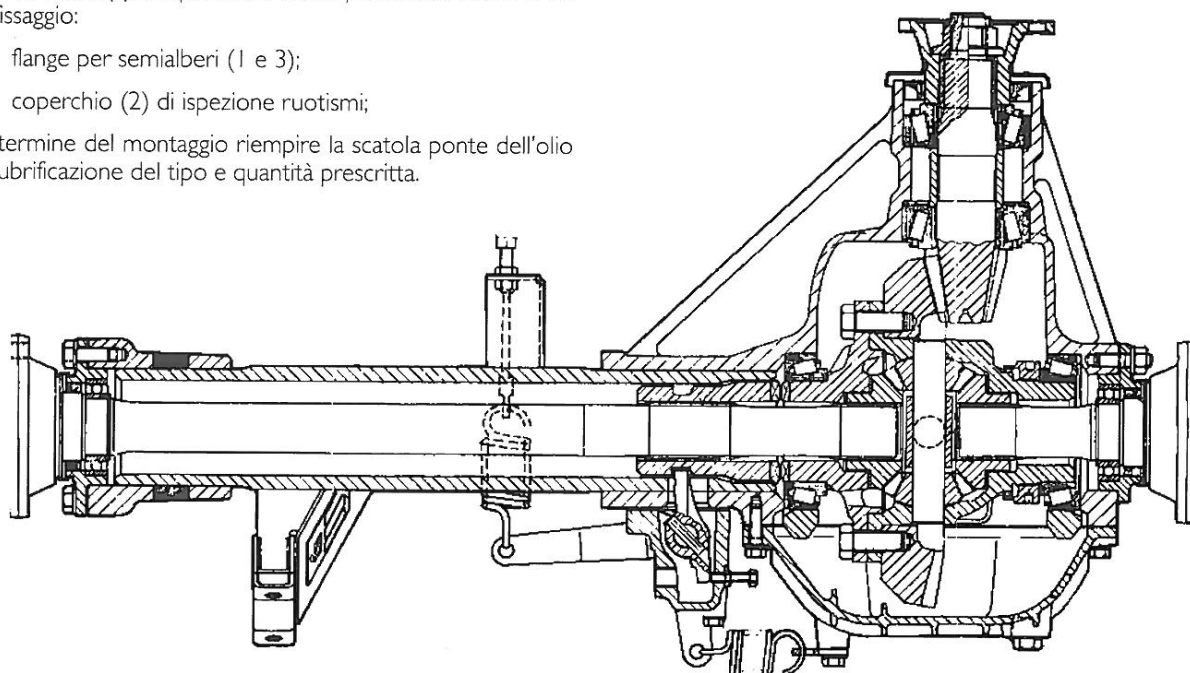
23246

Riscontrando la necessità di sostituire il silentbloc (2) alla scatola ponte utilizzare per lo smontaggio e il montaggio degli stessi, l'attrezzo 99374208 (1) applicando come illustrato in figura.

### RIPARAZIONE DIFFERENZIALE

Le operazioni di smontaggio–controllo–montaggio e registrazioni dei particolari componenti il differenziale anteriore sono identiche a quelle necessarie per il differenziale posteriore: pertanto, dopo aver smontato i semialberi dalla scatola ponte, attenersi a quanto descritto nella sezione PONTE POSTERIORE.

Figura 17



24547

### SOSTITUZIONE DEI SILENTBLOC



## SEZIONE 10

**Mozzi ruote anteriori**

	Pagina
<u>GENERALITÀ</u>	<u>285</u>
<u>CARATTERISTICHE E DATI</u>	<u>286</u>
<u>DIAGNOSTICA</u>	<u>286</u>
<u>STACCO DEL MOZZO RUOTA</u>	<u>287</u>
<u>STACCO DEL FUSO A SNODO</u>	<u>288</u>
<u>RIATTACCO FUSO A SNODO – MOZZO RUOTA</u>	<u>288</u>
<u>REGISTRAZIONE GIUOCO ASSIALE, CUSCINETTI MOZZI RUOTA</u>	<u>288</u>
<u>STACCO SEMIALBERO OSCILLANTE</u>	<u>289</u>
<u>CONTROLLI</u>	<u>289</u>
<u>RIATTACCO SEMIALBERO OSCILLANTE</u>	<u>289</u>
<u>INTERVENTI RIPARATIVI</u>	<u>291</u>
<input type="checkbox"/> Smontaggio mozzo ruota	<u>291</u>
<input type="checkbox"/> Smontaggio fuso a snodo	<u>291</u>
<u>CONTROLLI</u>	<u>291</u>
<input type="checkbox"/> Montaggio mozzo ruota	<u>291</u>
<input type="checkbox"/> Montaggio fuso a snodo	<u>292</u>
<u>COPPIE DI SERRAGGIO</u>	<u>293</u>
<u>ATTREZZATURA</u>	<u>293</u>

**CARATTERISTICHE E DATI**

DENOMINAZIONE	mm
Cuscinetti mozzi ruote	2 rulli conici
Diametro esterno mozzi ruote	109,965 ÷ 110,000
Diametro interno dischi freno	110,012 ÷ 110,047
Giuoco di montaggio tra mozzi ruote e disco freno	0,012 ÷ 0,085
Giuoco assiale mozzi ruote	0,05 ÷ 0,10

**DIAGNOSTICA**

INCONVENIENTE	CAUSA POSSIBILE	RIMEDIO
<b>Sfarfallamento delle ruote</b>	Giuoco eccessivo dei cuscinetti mozzi ruote.	Controllare ed eventualmente sostituire i cuscinetti e registrare il giuoco assiale dei mozzi ruote.
	Cuscinetti mozzi ruote usurati.	Sostituire i cuscinetti.
	Montante fuso a snodo allentato o deformato.	Serrare a coppia i dadi di ritegno o sostituire il montante completo.
<b>Rumorosità</b>	Giuoco eccessivo dei cuscinetti mozzi ruote.	Controllare ed eventualmente sostituire i cuscinetti e registrare il giuoco assiale dei cuscinetti mozzi ruote.
	Usura eccessiva dei giunti omocinetici dei semialberi oscillanti.	Sostituire i semialberi oscillanti.
<b>Usura anormale dei pneumatici</b>	Angoli di inclinazione dei montanti e dei perni fuso errati.	Controllare gli angoli, quindi i montanti e perni fuso che non siano deformati, nel caso sostituirli.
	Giuoco eccessivo dei cuscinetti mozzi ruote.	Controllare ed eventualmente sostituire i cuscinetti e registrare il giuoco assiale dei mozzi ruote.

## GENERALITÀ

Su questi veicoli, i fusi a snodo sono i due elementi estremi della sospensione anteriore.

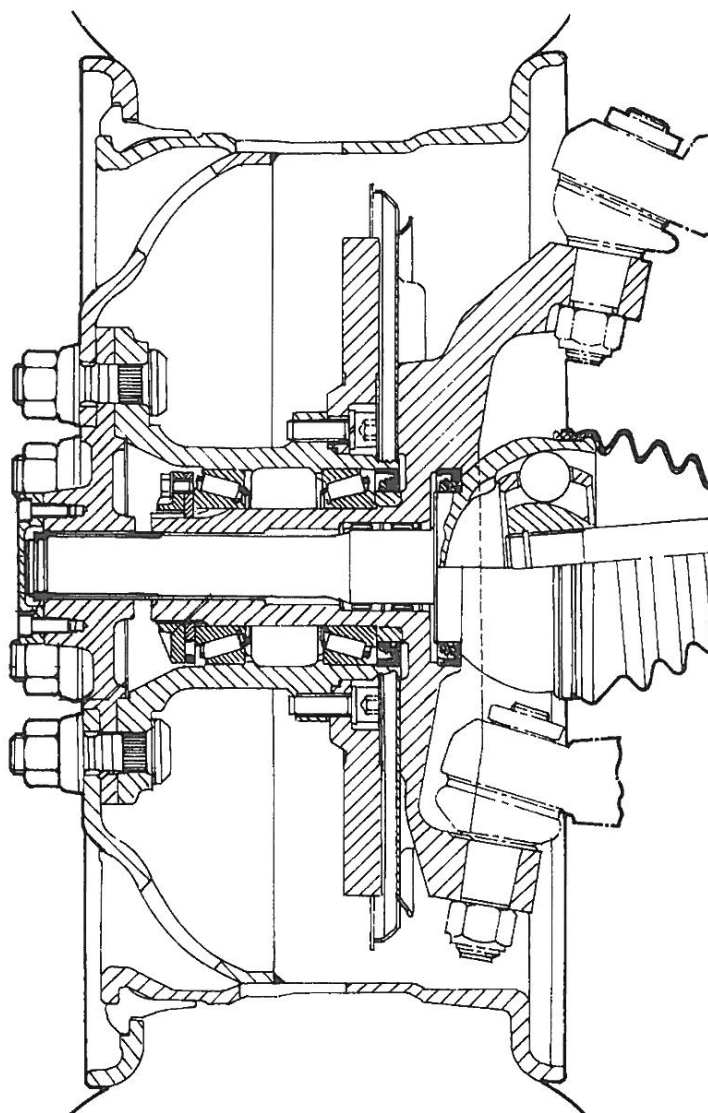
Essi, sono collegati ai bracci oscillanti: superiori e inferiori della sospensione, mediante teste a snodo, le quali permettono l'articolazione del fuso.

Sul montante dei perni fuso sono fissate le pinze freno e le leve sterzo.

I mozzi ruota sono calettati sul perno fuso e supportati da questi due cuscinetti a rulli conici, i quali permettono ai mozzi di girare in folle liberamente.

Sui mozzi ruota sono calettati e fissati i disco freni.

Figura I

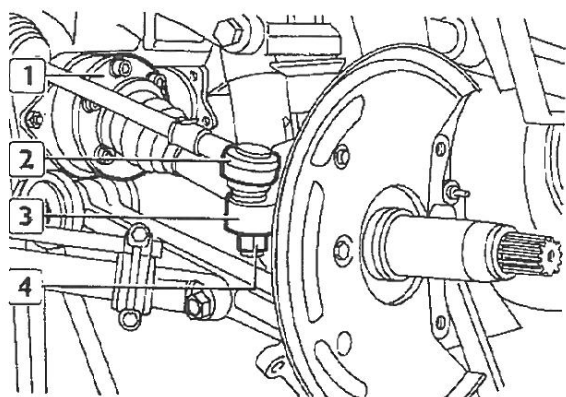


MOZZO RUOTA COMPLETO (SEZIONE)

20788

**STACCO DEL FUSO A SNODO**

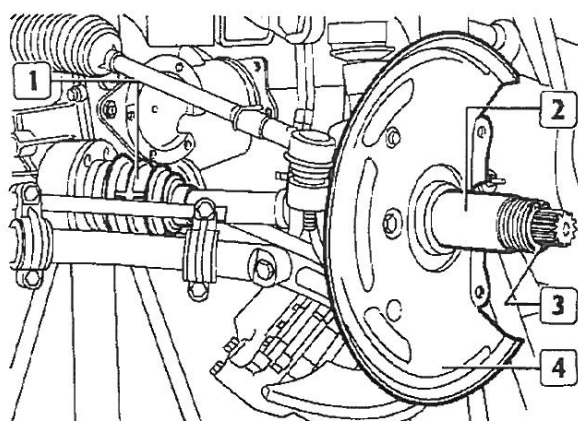
Figura 6



23251

Togliere il dado (4) di fissaggio perno a snodo (2) alla leva sterzo (3) e staccare il perno a snodo (2) mediante estrattore 99347074.

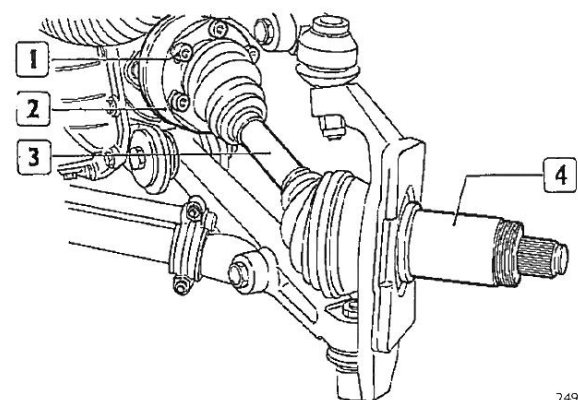
Figura 7



23252

Togliere l'anello elastico (3) e la sottostante rondella di spallamento di ritegno semialbero oscillante (1) al fuso snodo (2). Staccare il disco di riparo (4).

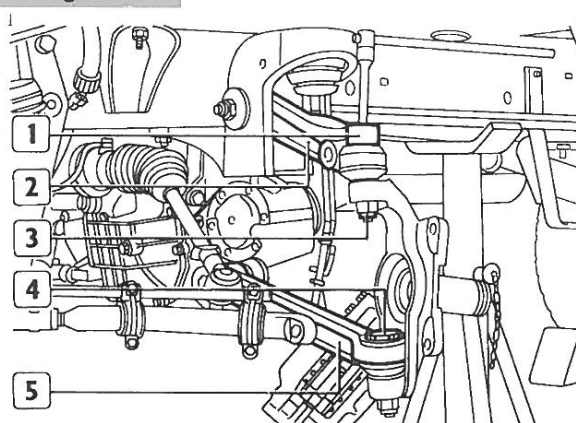
Figura 8



24967

Togliere le viti (1) con le sottostanti piastrine, staccare il giunto omocinetico (2) completo di coperchio dalla flangia del semialbero differenziale. Sfilare quindi il semialbero oscillante (3) dal fuso a snodo (4).

Figura 9



23253

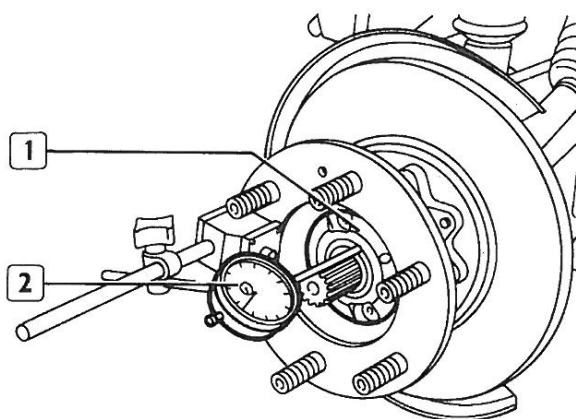
Mediante chiave 99357144 (1) togliere le ghiera (4) fissaggio perni a snodo (3) alle leve: superiore (2) e inferiore (5). Staccare il fuso a snodo dalle leve (2 e 5) della sospensione.

**RIATTACCO FUSO A SNODO - MOZZO RUOTA**

Per il riattacco invertire opportunamente le operazioni descritte per lo stacco, attenendosi, per la chiusura della bulloneria alle coppie di serraggio prescritte, inoltre prima del montaggio del mozzo ruota sul fuso a snodo, spalmare il labbro dell'anello di tenuta di grasso TUTELA MR 3 e registrare il giuoco assiale dei cuscinetti come descritto nel paragrafo seguente.

**REGISTRAZIONE GIUOCO ASSIALE CUSCINETTI MOZZI RUOTA**

Figura 10



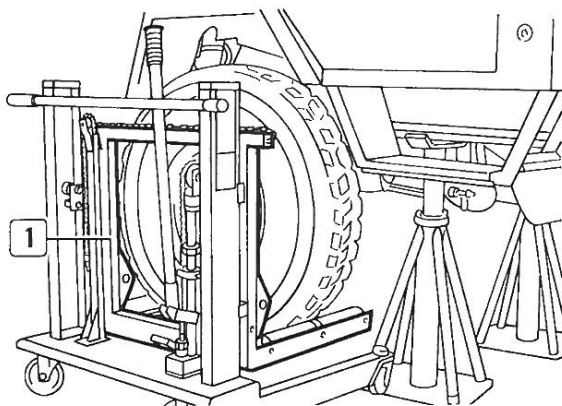
23254

Mediante la chiave 99355169 serrare la ghiera (1) alla coppia di 49 Nm (5 kgm); allentare la ghiera e ruotare il mozzo nei due sensi in modo da assestare i cuscinetti; serrare nuovamente la ghiera alla coppia 98 Nm (10 kgm) e allentare la ghiera per un angolo di 30°. In tali condizioni si deve rilevare, mediante comparatore (2) a base magnetica posizionato come illustrato in figura, un giuoco di  $0,05 \pm 0,10$  mm. Ricontraando valori diversi ripetere le operazioni descritte.



### STACCO DEL MOZZO RUOTA

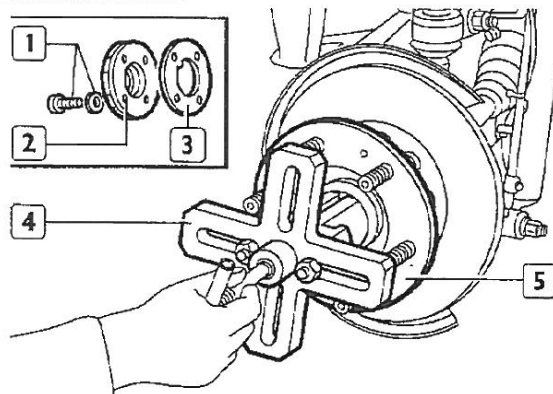
Figura 2



23233

Tirare il freno a mano e sistemare le due calzatoie ad una ruota posteriore. Allentare i dadi di fissaggio ruote anteriori. Sollevare anteriormente il veicolo e appoggiarlo su cavalletti di sostegno. Togliere i dadi di fissaggio con il relativo riparo ruote e mediante attrezzo 99321024 (1) staccare le ruote.

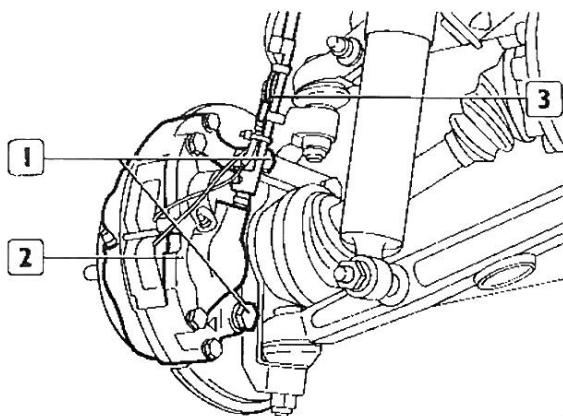
Figura 5



23250

Togliere la vite con rondella (1) e mediante chiave 99355169 (4) togliere la ghiera (2). Togliere la rosetta di fissaggio (3) e sfilare il mozzo ruota (5) completo il disco freno dal fuso a snodo.

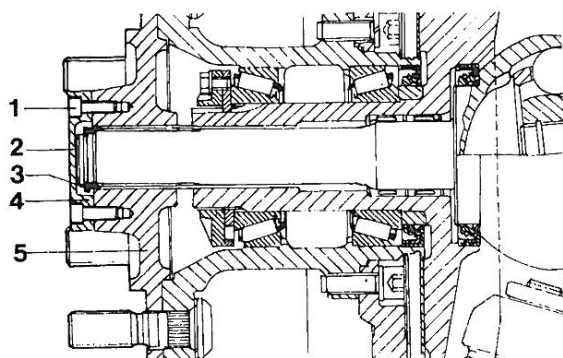
Figura 3



23248

Togliere le viti (1), staccare la pinza freno (2). Legare la pinza freno al telaio in modo che il peso della stessa non gravi sulla tubazione (3) dell'impianto idraulico freni.

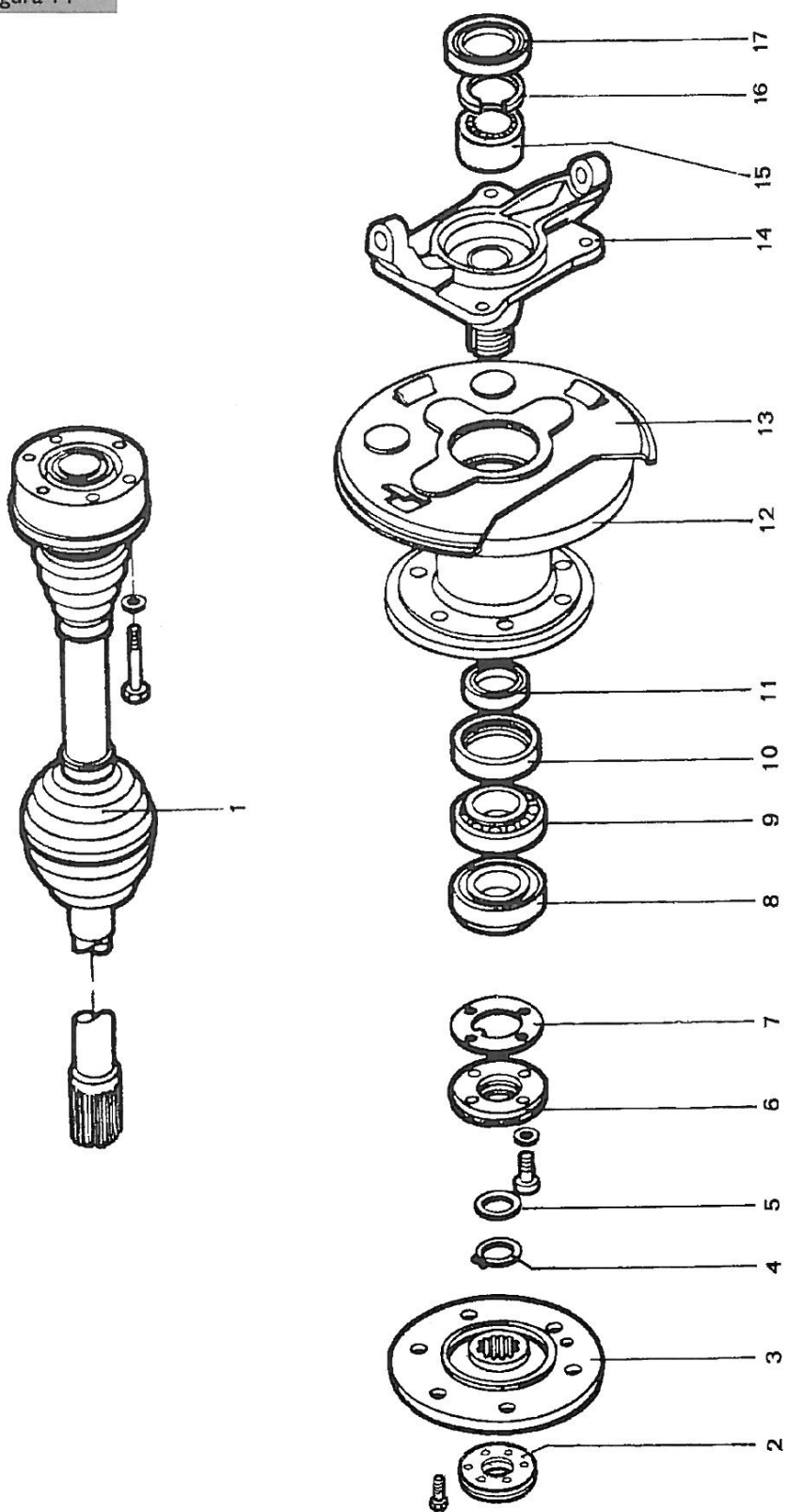
Figura 4



25232

Svitare le viti (1) e togliere il coperchio (2). Togliere l'anello elastico (3) e l'anello di spallamento (4). Togliere la vite e staccare dal mozzo ruota la flangia (5).

Figura 14

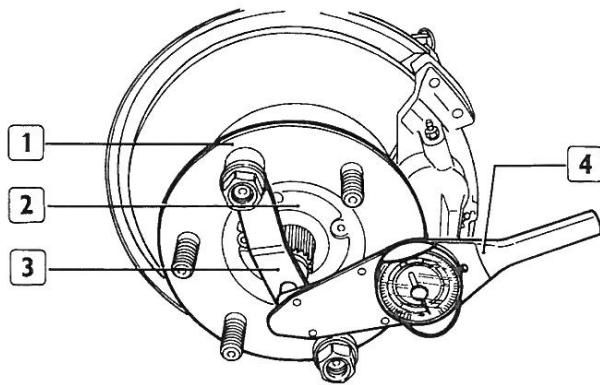


23501

PARTICOLARI COMPONENTI IL MOZZO RUOTA

- 1. Semialbero oscillante - 2. Coperchio - 3. Flangia - 4. Anello elastico - 5. Anello di rasamento - 6. Ghiera registro giuoco assiale cuscinetti (8 e 9) - 7. Rosetta di fissaggio - 8. Cuscinetto a rulli conici esterno - 9. Cuscinetto a rulli conici interno - 10. Anello di rasamento - 11. Anello di tenuta - 12. Mozzo ruota - 13. Disco riparo - 14. Fuso a snodo - 15. Gabbia a rulli - 16. Anello di spallamento - 17. Anello di tenuta

Figura 11



24969

Applicare al mozzo ruota (1), un apposito attrezzo (3) e mediante chiave dinamometrica 99389820 (4), rilevare la coppia di rotolamento del mozzo ruota.

Serrare ulteriormente la ghiera (2) in modo che la coppia di rotolamento del mozzo ruota, aumenti di 1 Nm rispetto al valore riscontrato nel precedente rilevamento.

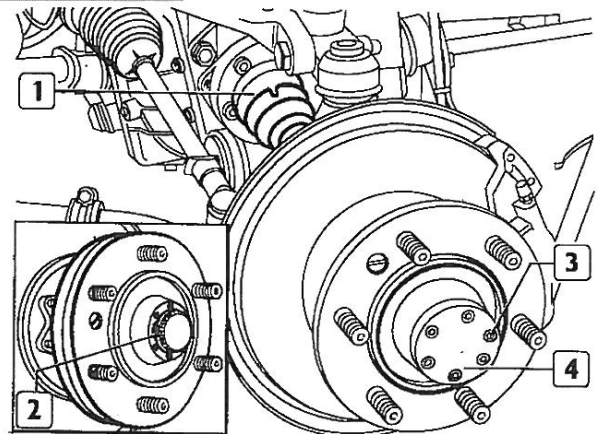
In tali condizioni il giuoco assiale dei cuscinetti risulta di  $0 \pm 0,05$  mm.

Vincolare la ghiera (2) alla rondella di sicurezza mediante la vite di fissaggio. Qualora ciò non fosse possibile, perché uno dei fori della ghiera non coincide con nessun foro della rondella di sicurezza, occorre allentare leggermente la ghiera in modo da realizzare tale condizione.

A registrazione effettuata riempire il grasso TUTELA MR3 il vano del mozzo ruota e completare il montaggio.

## STACCO SEMIALBERO OSCILLANTE

Figura 12



23255

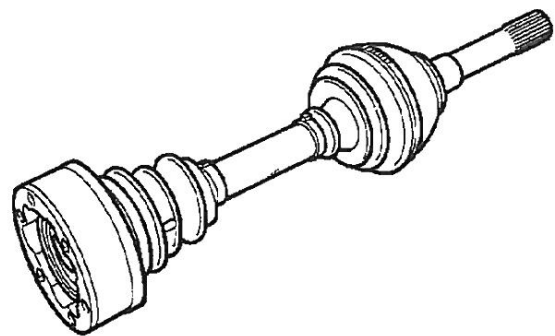
Togliere la vite (3) e staccare il coperchio (4).

Togliere l'anello elastico (2), sfilare il sottostante anello di spalmamento e staccare il giunto omocinetico (1) dalla flangia del semialbero differenziale.

Sfilare quindi il semialbero oscillante dal fuso a snodo e togliere il coperchio lato differenziale.

## CONTROLLI

Figura 13



23256

Riscontrando anomalie ai giunti omocinetici, sostituire il semialbero oscillante completo, in quanto i particolari componenti, fatto eccezione per la cuffia di protezione, non vengono forniti di ricambio.

In caso di sostituzione delle cuffie di protezione, al montaggio, riempire sia il giunto che la cuffia di grasso TUTELA MRM 2, montare quindi le fascette di ritegno cuffie con particolare cura al fine di evitare danneggiamenti alle cuffie stesse.

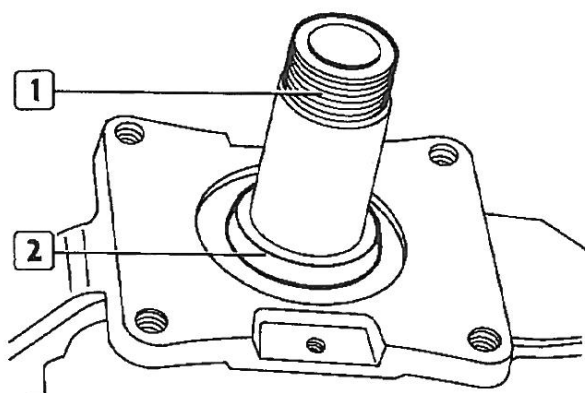
## RIATTACCO SEMIALBERO OSCILLANTE

Per il riattacco invertire opportunamente le operazioni descritte per lo stacco, attenendosi per la chiusura delle viti alla coppia di serraggio prescritta.

Riempire il coperchio lato differenziale con grasso TUTELA MRM 2.

## MONTAGGIO FUSO A SNODO

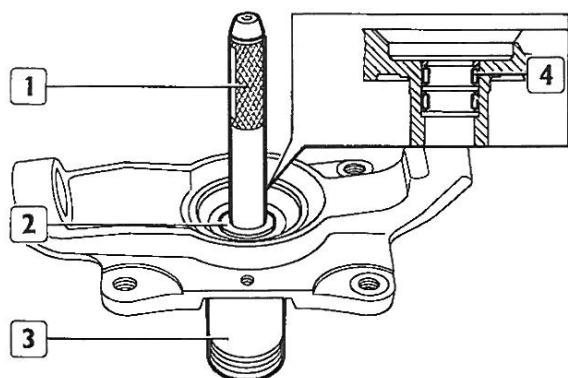
Figura 20



23263

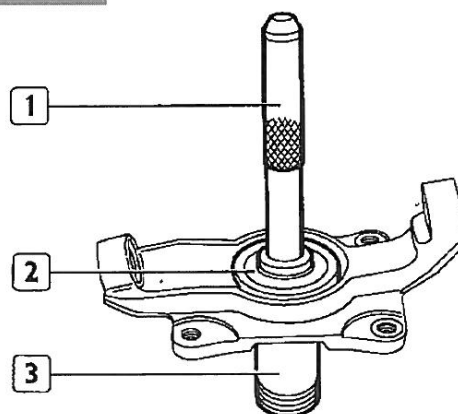
In caso di sostituzione dell'anello di rasamento (2) del fusso a snodo (1) occorre, al montaggio, scaldarlo preventivamente.

Figura 21



Montare la gabbia a rulli (4) nel fusso a snodo (3) mediante battitoio 99374207 (2).  
Lubrificare abbondantemente l'interno della gabbia a rulli con grasso TUTELA MR 3 e introdurre l'anello di spallamento.

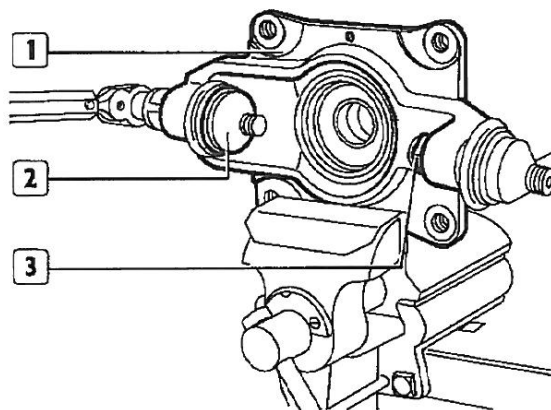
Figura 22



23264

Montare nel fusso a snodo (3) l'anello di tenuta riempito con grasso TUTELA MR 3, mediante calettatore 99360423 (2) e impugnatura 99370006 (1).

Figura 23

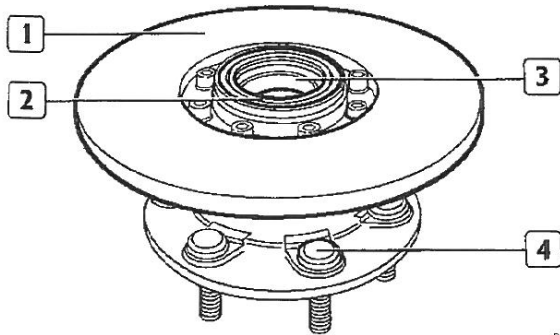


23265

Montare sul fusso a snodo (1) i perni a snodo (2) e serrare i dadi di fissaggio (3) alla coppia prescritta.

**INTERVENTI RIPARATIVI**  
**SMONTAGGIO MOZZO RUOTA**

Figura 15

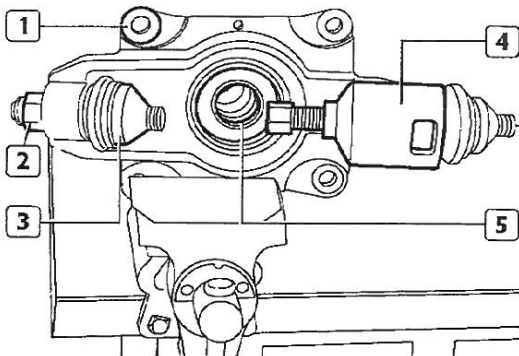


23257

Controllare e procedere agli eventuali interventi sul disco freno (1) come descritto nella sezione relativa. Dal mozzo ruota (4), togliere l'anello di tenuta (2) e l'anello interno (3) del cuscinetto a rulli conici interno, ed estrarre gli anelli esterni dei cuscinetti a rulli conici.

**SMONTAGGIO FUSO A SNODO**

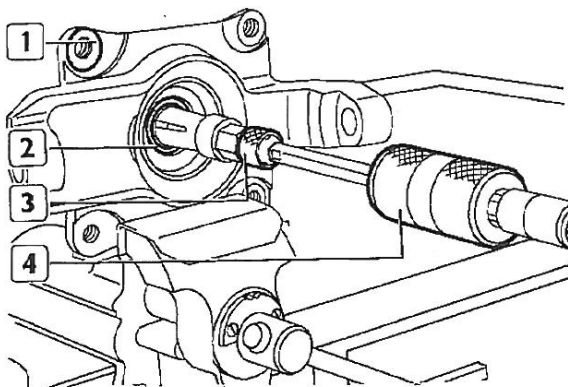
Figura 16



23258

Togliere il dado (2) di fissaggio perno a snodo (3) al fuso a snodo (1) e staccare dal medesimo i perni a snodo (3) mediante estrattore 99347071 (4). Togliere l'anello di tenuta (5).

Figura 17



23259

Togliere dal fuso a snodo (1) l'anello di spallamento. Mediante estrattore a percussione 99340205 (4) e particolare 99340216 (3) estrarre dal fuso a snodo (1) la gabbia a rulli (2).

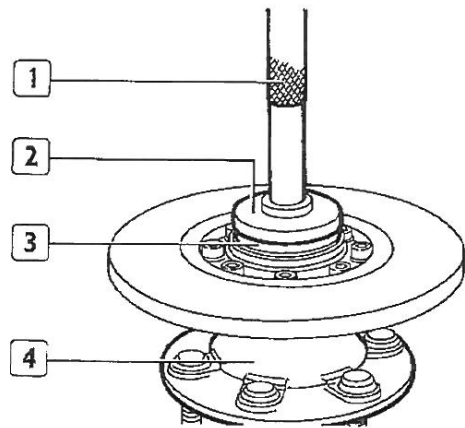
**CONTROLLI**

Controllare che il mozzo e il fuso a snodo non presentino rotture o incrinature e che le sedi per cuscinetti non siano danneggiate. I cuscinetti devono essere in perfette condizioni e non presentare tracce di usura o surriscaldamento. Mantenendo i cuscinetti pressati con la mano e facendoli contemporaneamente ruotare nei due sensi non si deve riscontrare ruvidezza o rumorosità nello scorrimento. I perni a snodo non devono avere eccessivo giuoco e le cuffie di protezione devono essere integre.

NOTA – Al montaggio si devono sempre sostituire gli anelli di tenuta.

**MONTAGGIO MOZZO RUOTA**

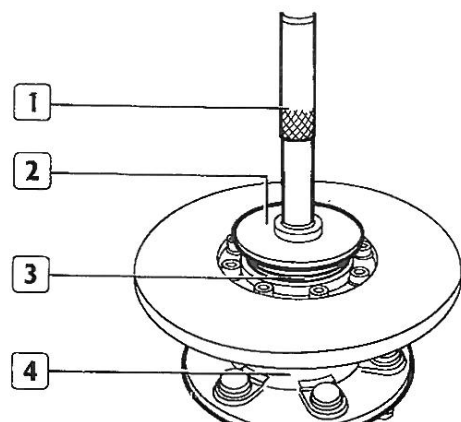
Figura 18



23261

Montare nel mozzo ruota (4) gli anelli esterni (3) dei cuscinetti a rulli conici: esterno e interno, mediante battitoio idoneo (2) e l'impugnatura (1).

Figura 19



23262

Riempire il vano tra i cuscinetti nel mozzo ruota (4) (? 120 gr), il vano tra il cuscinetto interno e l'anello di tenuta (3) di grasso TUTELA MR 3.

Montare l'anello di tenuta (3) mediante calettatore 99370366 (2) e impugnatura 99370006 (1).



**COPPIE DI SERRAGGIO**

DENOMINAZIONE	COPPIA	
	Nm	Kgm
Vite fissaggio disco freno al mozzo ruota	66,7	(6,8)
Vite fissaggio ghiera per regolazione giuoco cuscinetti mozzo ruota	7	(0,77)
Vite fissaggio leva sterzo e pinza freno al perno fuso	186,5	(19)
Vite fissaggio inferiore pinza freno al fuso a snodo	250	(25,5)
Vite fissaggio leva sterzo al fuso a snodo	186,5	(19)
Dado autobloccante per fissaggio snodo sferico per bracci oscillanti al fuso a snodo	168,5	(17)
Dado fissaggio ruote	320+30	(32+3)
Vite per fissaggio riparo freno al fuso a snodo	22,5	(2,5)
Vite a testa cilindrica ad esagono incassato per fissaggio semialbero oscillante al semialbero differenziale (prima del montaggio spalmare la filettatura con LOCTITE 518)	83,5	(8,5)

**ATTREZZATURA**

N. ATTREZZO	DENOMINAZIONE
99340205	Estrattore a percussione (da usare con particolare 99340216).
99340216	Particolare per estrazione (da usare con 99340205).
99347071	Estrattore per teste a snodo dal fuso a snodo.
99357144	Chiave per ghiera fissaggio testa a snodo alle leve: inferiore e superiore.
99355169	Chiave per ghiera registro cuscinetti mozzo ruota.
99360423	Calettatore per montaggio guarnizione nel fuso a snodo (usare con 99370006).
99370006	Impugnatura per battitoi intercambiabili.
99370007	Impugnatura per battitoi.
99370409	Calettatore per montaggio guarnizione interna mozzo ruota.
99374207	Battitoio per montaggio cuscinetti a rulli su fuso a snodo.





## SEZIONE I I

**Sospensione anteriore**

	Pagina
GENERALITÀ	297
CARATTERISTICHE E DATI	298
DIAGNOSTICA	298
REVISIONE	300
STACCO: AMMORTIZZATORI TIRANTI	300
STACCO: LEVE SOSPENSIONI E BARRE DI TORSIONE	300
SOSTITUZIONE SILENTBLOC	301
RIATTACCO LEVE SOSPENSIONI E BARRE DI TORSIONE	301
RIATTACCO DELLA LEVA SOSPENSIONE, INFERIORE E DEL FUSO A SNODO	302
RIATTACCO E REGOLAZIONE DEL TIRANTE SUPERIORE	302
RIATTACCO E REGOLAZIONE DEL TIRANTE INFERIORE	302
RIATTACCO TIRANTE, STERZO-AMMORTIZZATORI	303
FISSAGGIO DELLE LEVE SOSPENSIONE	303
REGISTRAZIONE PRECARIO DELLE BARRE DI TORSIONE	303
INTERVENTI RIPARATIVI	304
<input type="checkbox"/> Scomposizione delle leve	304
<input type="checkbox"/> Ricomposizione delle leve	304
<input type="checkbox"/> Controllo della capacità frenante ammortizzatori	305
COPPIE DI SERRAGGIO	306
ATTREZZATURA	306

**DIAGNOSTICA**

INCONVENIENTE	CAUSA POSSIBILE	RIMEDIO
<b>Sospensione rumorosa</b>	Ammortizzatori rumorosi o inefficienti.	Controllare ed eventualmente procedere alla sostituzione degli ammortizzatori.
	Boccole elastiche dei bracci oscillanti usurati.	Staccare i bracci oscillanti e sostituire le boccole elastiche.
	Teste a snodo dei bracci oscillanti usurate.	Sostituire le teste a snodo dei bracci oscillanti.
	Teste a snodo dei tiranti di ancoraggio usurate.	Sostituire le teste a snodo dei tiranti di ancoraggio.
	Dadi o ghiera di fissaggio fuso a snodo lenti.	Controllare e serrare a coppia i dadi o le ghiera di fissaggio.
	Viti e dadi di fissaggio sospensione lenti.	Controllare e serrare a coppia le viti e i dadi di fissaggio della sospensione.
	La dentatura anteriore o posteriore delle barre di torsione usurata.	Staccare le barre di torsione e sostituirle registrandone il precarico.
	Le scanalature del supporto posteriore delle barre di torsione o dei bracci oscillanti superiori usurate.	Sostituire il supporto posteriore o i bracci oscillanti superiori e registrare il precarico delle barre di torsione.
Cuscinetti ruote usurati o con eccessivo giuoco.	Sostituire i cuscinetti o registrare il giuoco.	
<b>Sospensione troppo rigida</b>	Errata registrazione del precarico delle barre di torsione.	Controllare e registrare il precarico delle barre di torsione.
<b>Eccessiva flessibilità della sospensione</b>	Barre di torsione rotte o snervate.	Sostituire le barre di torsione e registrare il precarico.
	Errata registrazione del precarico delle barre di torsione.	Controllare e registrare il precarico delle barre di torsione.
	Ammortizzatori inefficienti.	Controllare ed eventualmente procedere alla sostituzione degli ammortizzatori.

**GENERALITÀ**

La sospensione anteriore è del tipo a ruote indipendenti collegate al telaio mediante leve trasversali. Essa è costituita da:

- due barre di torsione longitudinali;
- due ammortizzatori idraulici;
- due tiranti di reazione inferiori;
- due tiranti di reazione superiori;
- da una barra stabilizzatrice;
- da due tamponi di gomma

Le barre di torsione sono fissate anteriormente alle leve superiori e posteriormente ad un supporto fissato al telaio.

Gli ammortizzatori idraulici sono del tipo telescopico a doppio effetto.

I tiranti laterali sono montati anteriormente al supporto del telaio per mezzo di perni a snodo registrabili e posteriormente alle leve trasversali.

I tamponi di gomma sono fissati sul supporto del telaio ed hanno la funzione di limitare il movimento della sospensione verso l'alto.

**CARATTERISTICHE E DATI**

DENOMINAZIONE	mm
Sospensione tipo	a ruote indipendenti con barre di torsione e ammortizzatori idraulici
Quote di regolazione tirante superiore	377,85 ÷ 378,15 mm 205,4 mm
Quote di regolazione tirante inferiore	366,85 ÷ 367,15 mm 248,35 ÷ 248,65 mm
Assetto ruote (con veicolo a carico statico):	
<input type="checkbox"/> Inclinazione (o campanatura)	2
<input type="checkbox"/> Incidenza	0°40 $\begin{smallmatrix} +30 \\ -0 \end{smallmatrix}$
<input type="checkbox"/> Convergenza (negativa o divergenza)	-2 ÷ 0 mm
AMMORTIZZATORI	0 ÷ 0,05
Tipo	idraulici, telescopici a doppio effetto
Lunghezza fra i centri dei due occhielli:	
<input type="checkbox"/> Aperto (a tamponamento)	465,5 ± 3
<input type="checkbox"/> Chiuso (ferro contro ferro)	303,5 ± 3
Corsa	162
* Taratura:	
<input type="checkbox"/> Distensione	14 ± 1,5 mm (112 ± 12 kg)
<input type="checkbox"/> Compressione	4 ± 1 mm (32 ± 8 kg)
* Condizioni di prova (con l'apparecchio 99305023)	
<input type="checkbox"/> Braccio	150 mm
<input type="checkbox"/> Barra diam.	20 mm
<input type="checkbox"/> Corsa	50 mm
<input type="checkbox"/> Temperatura	60°C
<input type="checkbox"/> N° corse al l'	60

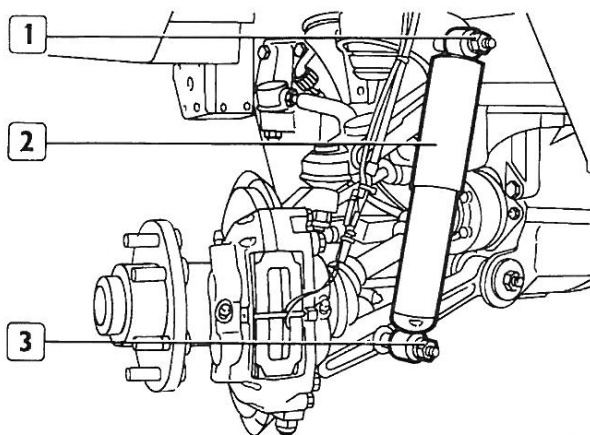
## REVISIONE

Tirare il freno a mano e sistemare le due calzoioe ad una ruota posteriore.

Allentare i dadi di fissaggio ruote anteriori. Sollevare anteriormente il veicolo e appoggiarlo su cavalletti di sostegno. Togliere i dadi di fissaggio ruote, mediante attrezzo 99321024 staccare le ruote e operare come di seguito è descritto.

## STACCO: AMMORTIZZATORI – TIRANTI

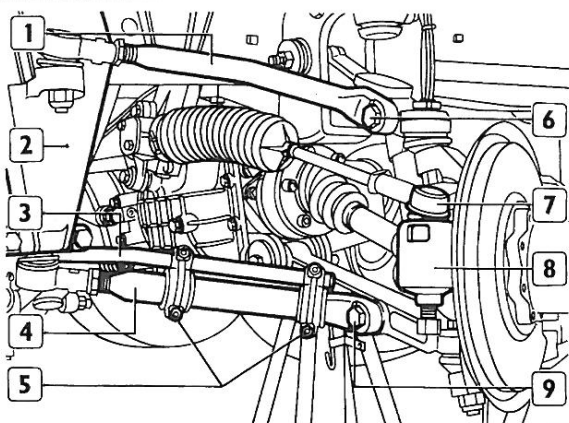
Figura 2



24937

Togliere i dadi (1 e 3) per fissaggio ammortizzatori (2) e sfilare il medesimo dalle viti di attacco.

Figura 3



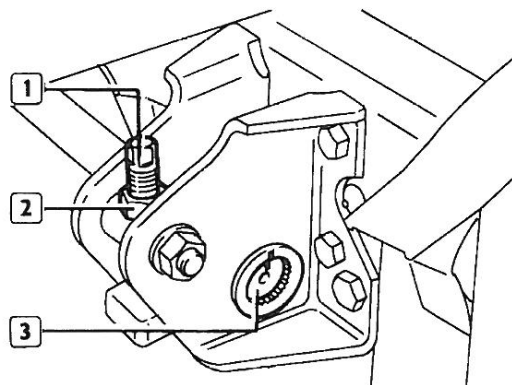
23276

Mediante estrattore 99347071 (8) staccare il perno a snodo (6) dalla leva sterzo. Togliendo i morsetti (4) dal tirante inferiore (3).

Staccare i tiranti: inferiore (3) e superiore (1), estraendo i relativi perni a snodo dal supporto (2) e sfilando le viti di fissaggio alle leve trasversali: superiore (5) e inferiore (8).

## STACCO: LEVE SOSPENSIONI E BARRE DI TORSIONE

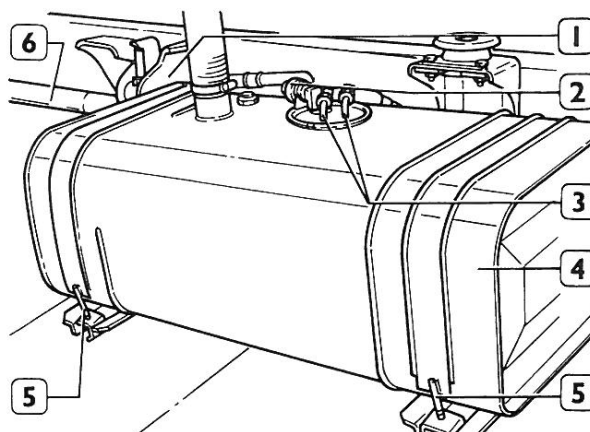
Figura 4



23277

Allentare il dado (2) e svitare il perno filettato (1) fino a quando la barra di torsione è completamente scaricata togliere le viti di fissaggio supporto (3) al telaio.

Figura 5



37589

Svitare la ghiera (2) e scollegare il cavo elettrico per indicatore livello combustibile.

Scollegare le tubazioni combustibile (3) dai relativi raccordi. Staccare il serbatoio combustibile (4).

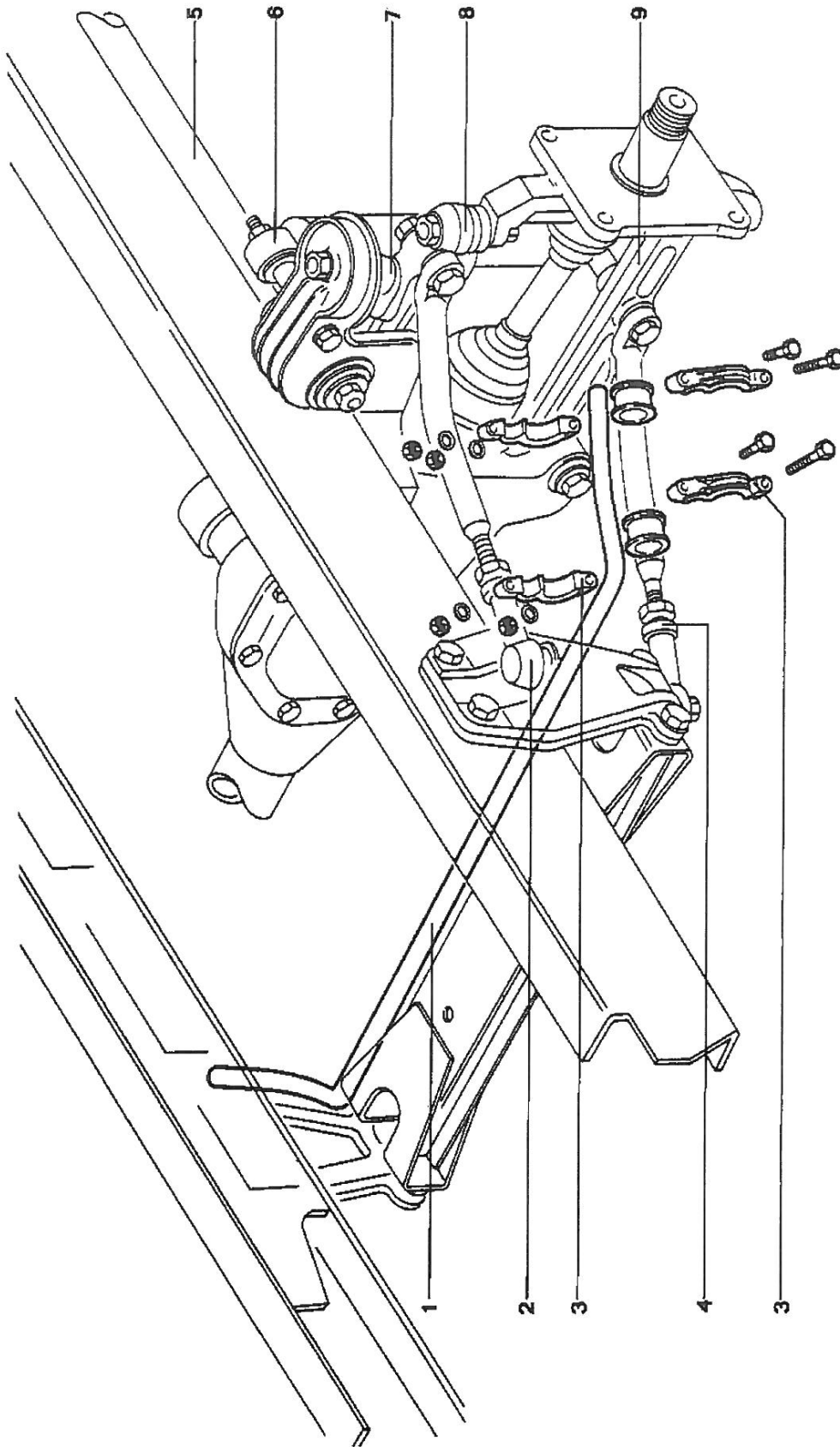
Allentare i tiranti (5) di fissaggio serbatoio (3) e svincolarli dai relativi supporti.

Spostare lateralmente il serbatoio (4) fino a che sia possibile sfilare il supporto (1) dalla barra di torsione (2).

Staccare quindi il semialbero oscillante ed il mozzo ruota come descritto nella sezione relativa.

NOTA – Non rendendosi necessaria la revisione del mozzo ruota, dopo aver staccato la pinza freno e il semialbero oscillante, staccare dalle leve trasversali (6 e 9, fig. 3) il fuso a snodo completo di mozzo ruota.

Figura 1



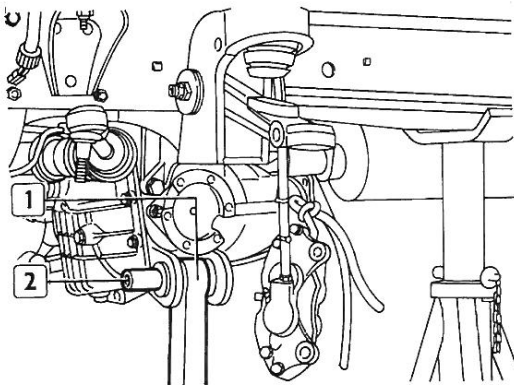
20807

PARTICOLARI COMPONENTI LA SOSPENSIONE ANTERIORE

- 1. Tirante di reazione superiore - 2. Morsetto per fissaggio barra (1) al tirante (4) - 3. Tirante di reazione inferiore - 4. Barra di torsione - 5. Ammortizzatore idraulico - 6. Lampone di gomma - 7. Leva trasversale superiore - 8. Leva trasversale inferiore.

## RIATTACCO DELLA LEVA SOSPENSIONE INFERIORE E DEL FUSO A SNODO

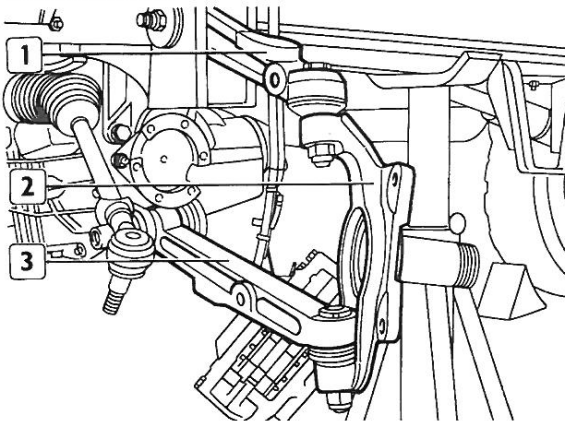
Figura 12



23284

Posizionare la leva (1) nel supporto e inserire il perno (2), montare la vite di ritengo con la rondella e il dado senza bloccarlo.

Figura 13

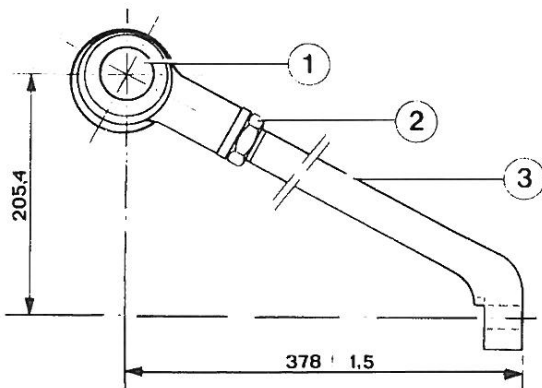


23285

Collegare il fuso a snodo (2) ai perni a snodi delle leve (1-3).

## RIATTACCO E REGOLAZIONE DEL TIRANTE SUPERIORE

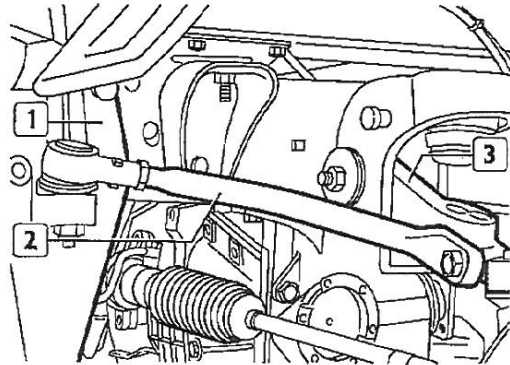
Figura 14



20820

Avvitare, se precedentemente rimosso, lo snodo sferico (1) sul tirante superiore (3), rispettando la quota di montaggio che è di  $377,85 \pm 378,15$  mm. Avvicinare il controdado (2) dello snodo sferico senza bloccarlo.

Figura 15

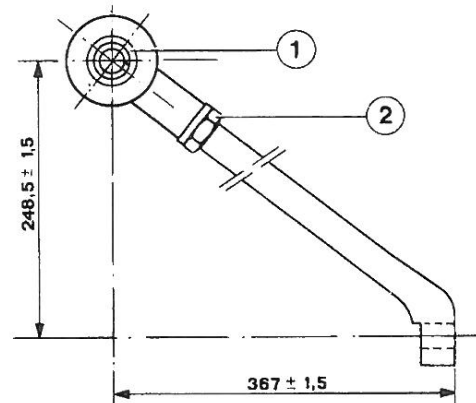


23286

Collegare il tirante superiore (2) al supporto (1) e alla leva (3), serrare quindi tutti i dadi alla coppia prescritta.

## RIATTACCO E REGOLAZIONE DEL TIRANTE INFERIORE

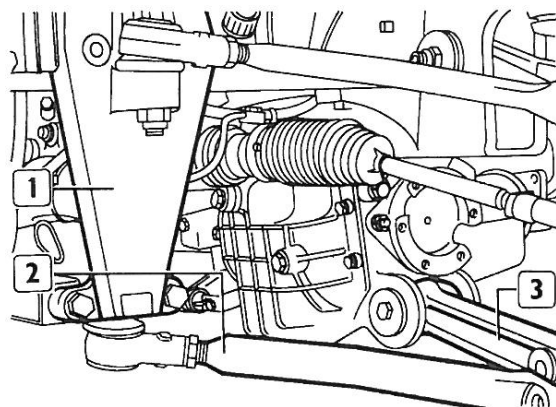
Figura 16



20822

Avvitare, se precedentemente rimosso, lo snodo sferico (1) sul tirante inferiore rispettando la quota di montaggio di  $366,85 \pm 367,15$  mm. Avvicinare il controdado (2) dello snodo sferico senza bloccarlo.

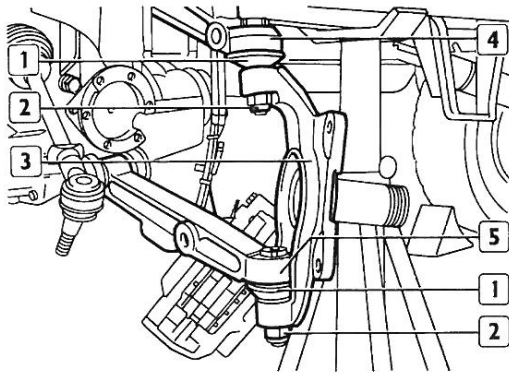
Figura 17



23287

Collegare il tirante inferiore (2) al supporto (1) e alla leva (3). Serrare quindi i dadi alla coppia prescritta.

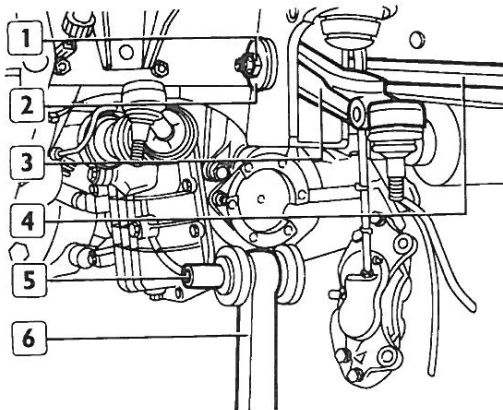
Figura 6



23279

Togliere i dadi (2) e mediante estrattore 99347071 staccare i perni a snodo (1) dalle leve trasversali: inferiore (5) e superiore (4) dal fusibile a snodo (3).

Figura 7

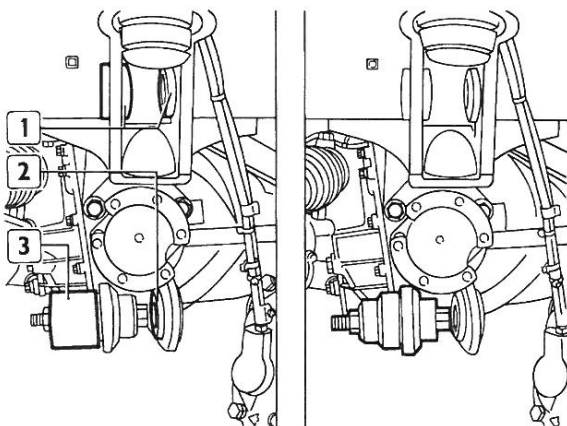


23280

Togliere la copiglia, il dado (1) e la rondella (2). Sfilando la barra di torsione (4), staccare la leva trasversale (3). Togliere il bullone di fissaggio perno (5) sfilare il medesimo e staccare la leva trasversale (6).

## SOSTITUZIONE SILENTBLOC

Figura 8

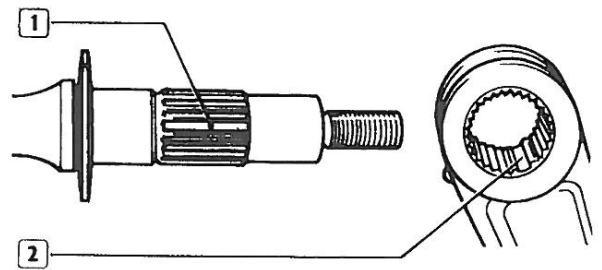


23281

Riscontrando la necessità di sostituire i silentbloc (1 e 2) utilizzare per lo smontaggio e il montaggio l'attrezzo 99370208 (3) applicandolo come illustrato in figura.

## RIATTACCO LEVE SOSPENSIONI E BARRE DI TORSIONE

Figura 9

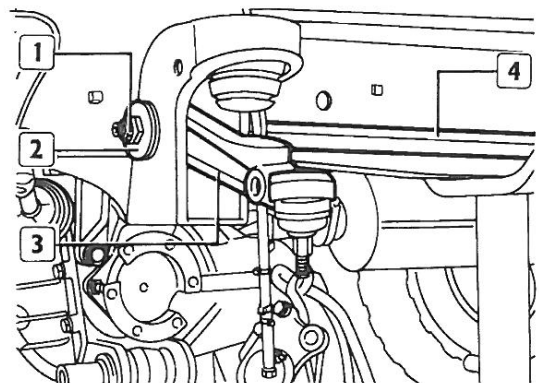


19046

NOTA – Nella parte posteriore delle barre di torsione sono stampigliature le sigle AD-AS che distinguono rispettivamente la barra destra e quella sinistra.

Inoltre la parte scanalata è provvista di un doppio dente (1) che, al montaggio deve coincidere con il doppio vano (2) della leva superiore.

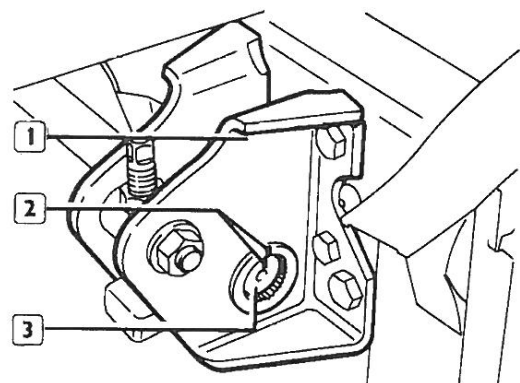
Figura 10



23282

Posizionare la leva (3) nel supporto e montare la barra di torsione (4) completa di rondella. Montare quindi la rondella (2) e il dado (1) senza serrarlo a fondo.

Figura 11



23283

Montare sulla barra di torsione (3) il supporto (1) in modo che le due tacche (2) coincidano e fissarlo al telaio mediante le viti.



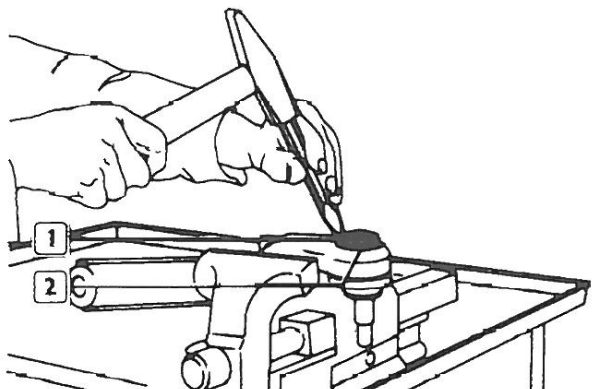
## INTERVENTI RIPARATIVI

Prima di effettuare i riattacchi, occorre controllare attentamente tutti i particolari smontati accertandosi che non siano logori, deformati o incrinati; in questo caso sostituire con particolari nuovi. In particolare, controllare che le cuffie in gomma di protezione dei perni a snodo non siano deteriorate o logore.

Inoltre i perni a snodo devono ruotare liberamente nella loro sede senza impuntamento o gioco eccessivo.

## SCOMPOSIZIONE DELLE LEVE

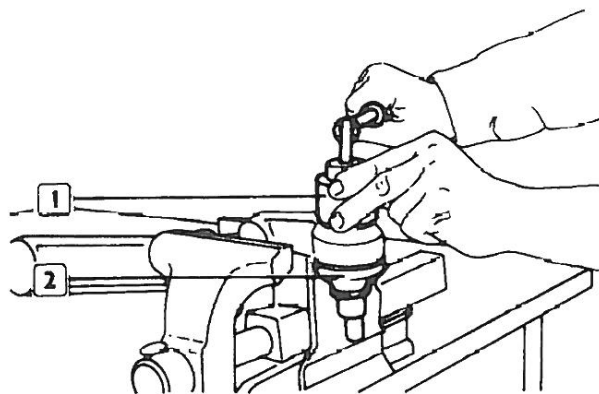
Figura 22



19061

Con le leve superiori e inferiori al banco eseguire le seguenti operazioni:  
raddrizzare il fermo di sicurezza (1) della ghiera (2).

Figura 23

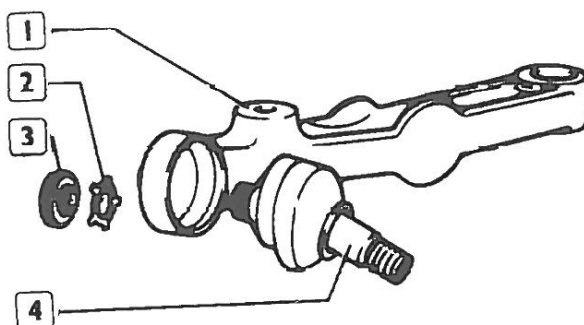


19062

Con l'attrezzo 99357144 (1) allentare la ghiera e sfilarlo lo snodo sferico (2) della leva.

## RICOMPOSIZIONE DELLE LEVE

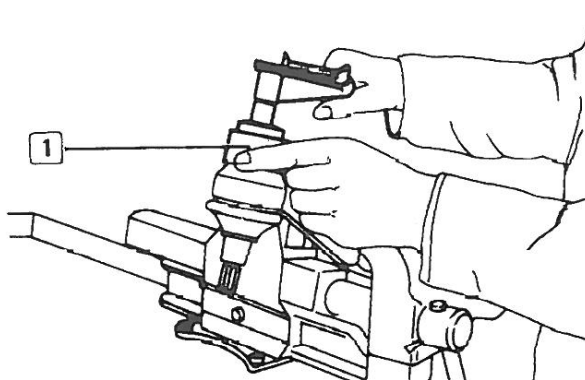
Figura 24



19063

Al banco montare gli snodi sferici (4) sulle leve (1) superiori e inferiori ed avvitare la ghiera (3) completa di fermo di sicurezza (2).

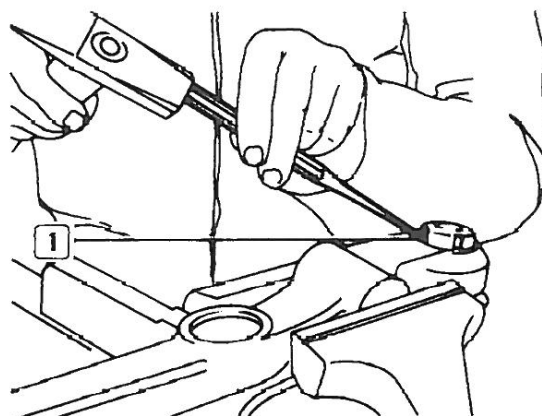
Figura 25



19064

Con l'attrezzo 99357144 (1) bloccare la ghiera alla coppia di 125 Nm (13 kgm).

Figura 26



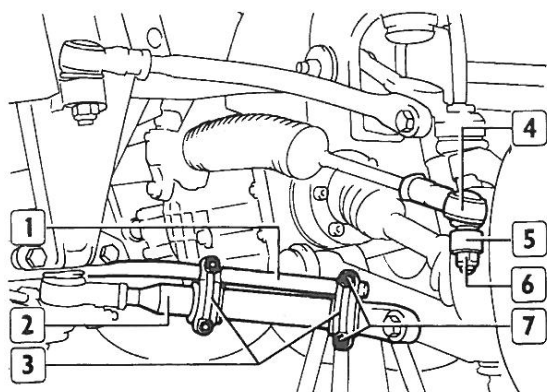
19065

Piegare una aletta del fermo di sicurezza (1) nell'incavo della ghiera di ritagno.



## RIATTACCO TIRANTE STERZO - AMMORTIZZATORI

Figura 18

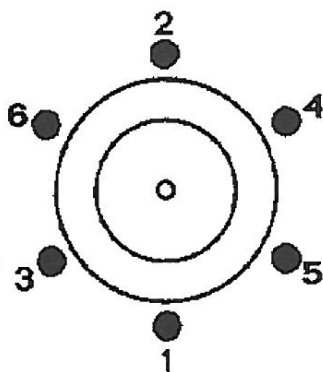


23288

Collegare il perno a snodo del tirante sterzo (4) alla leva (5) e serrare il dado (6) alla coppia prescritta. Attaccare ai tiranti inferiori (2) mediante i morsetti. Completare il riattacco della sospensione montando l'ammortizzatore e il semialbero oscillante e qualora fosse stato smontato il mozzo ruota registrando il giuoco assiale come descritto nel paragrafo relativo.

## FISSAGGIO DELLE LEVE SOSPENSIONE

Figura 19



7768

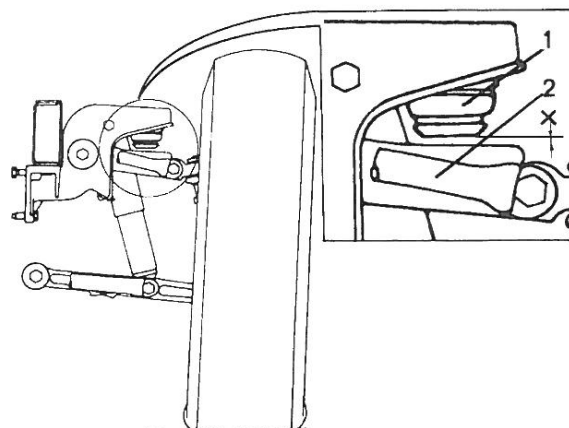
Rimontare e fissare le ruote, sostenere il veicolo col cricco idraulico e, dopo aver rimosso i cavalletti, abbassarlo. Bloccare i dadi ruote alla coppia prescritta.

**NOTA** - I dadi fissaggio ruote devono essere serrati secondo l'ordine numerico indicato in figura e controllando che il serraggio degli ultimi non alteri quello dei primi.

Assicurarsi che la pressione delle gomme sia quella prescritta e verificare con l'apposito calibro, che la profondità del battistrada dei pneumatici sia pressappoco uguale sulle due ruote. Serrare quindi i dadi di fissaggio barre di torsione alla coppia prescritta e montare le copiglie di sicurezza. Serrare il dado per vite fissaggio leva inferiore (1, fig. 12) ai supporti, alla coppia prescritta.

## REGISTRAZIONE PRECARICO DELLE BARRE DI TORSIONE

Figura 20



20986

### SCHEMA PER IL CONTROLLO PRECARICO BARRE DI TORSIONE

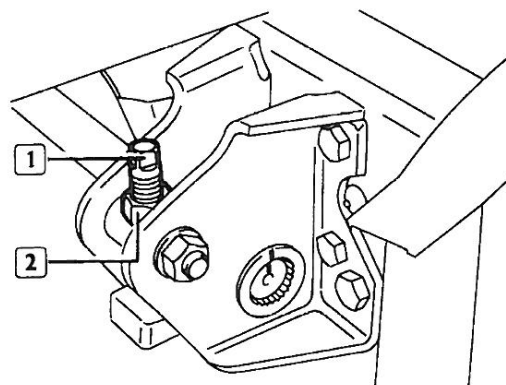
H = mm, altezza da terra del filo superiore del longherone misurata il più vicino possibile alla zona di attacco della sospensione  
RSC = mm, raggio ruota sotto carico

Rilevare il peso gravante sull'asse anteriore del veicolo e correggerlo opportunamente in modo che il peso a terra risulti 1600 kg.

Rilevare su ambo i lati del veicolo, l'altezza da terra (H) del filo superiore del longherone, misurata il più vicino possibile alla zona di attacco della sospensione per poi correggerla fino a ottenere il valore di:

- 744,5 mm con pneumatici 9,00-R16
- 715 mm con pneumatici 7,50-R16.

Figura 21



23289

Per correggere la suddetta altezza si agisce sulla vite di registro (1) tante volte quanto necessario, ma ricordando che, prima di agire sulla vite, occorre sempre sollevare il veicolo con il cricco idraulico, fino a staccare le ruote da terra e ciò per non danneggiare la vite stessa.

Ottenuto il giusto assetto del veicolo, bloccare la vite con il controdado (2).

**NOTA** - Qualora si sia provveduto alla sostituzione delle teste a snodo (1, fig. 14 e 16) dei tiranti superiori o inferiori, dopo aver registrato il precarico delle barre di torsione procedere al controllo dello scostamento delle ruote anteriori come descritto nel paragrafo relativo della sezione 14.

**COPPIE DI SERRAGGIO**

DENOMINAZIONE	COPPIA	
	Nm	Kgm
Dado per vite fissaggio squadretta sostegno leva registro barra di torsione	117	(12,0)
Dado per vite (M 14x1,5) fissaggio squadretta sostegno leva registro barra di torsione	186,5	(19,0)
Vite fissaggio motoassale al supporto ancoraggi bracci	142	(14,1)*
Dado per vite fissaggio supporto per ancoraggio bracci al telaio	87,4	(8,9)*

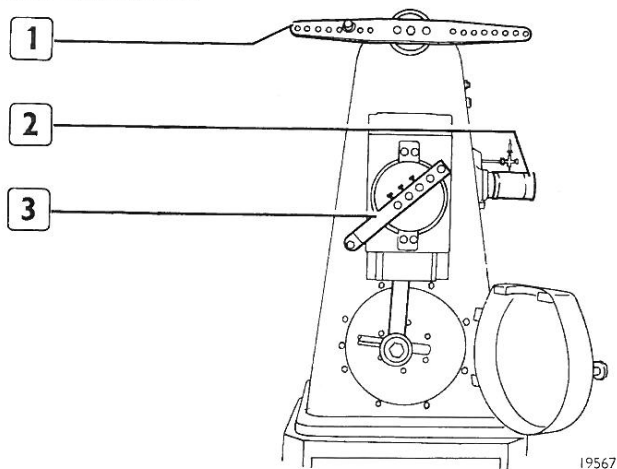
\* All'atto del montaggio spalmare la filettatura delle viti con LOCTITE 518

**ATTREZZATURA**

N. ATTREZZO	DENOMINAZIONE
99347071	Estrattore perni sferici.
99357144	Chiave per ghiera perni sferici.
99374208	Estrattore-introdotto silentbloc.

## CONTROLLO DELLA CAPACITÀ FRENANTE AMMORTIZZATORI

Figura 27

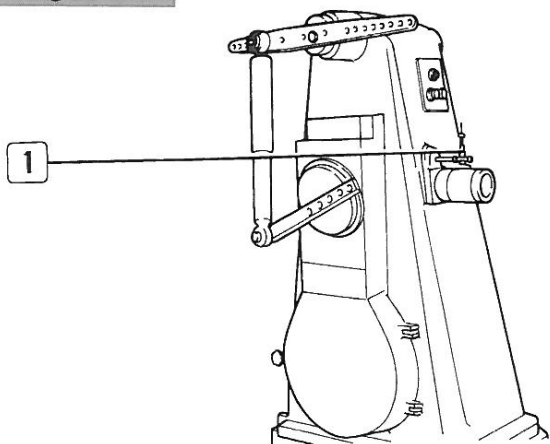


Il controllo della capacità frenante dell'ammortizzatore si esegue sull'apparecchio 99305023.

Effettuare la messa a punto dell'apparecchio, per la prova del tipo di ammortizzatore in esame, eseguendo le operazioni seguenti:

- registrare la lunghezza del braccio di reazione (1);
- regolare la corsa di prova;
- regolare la posizione del braccio inferiore (3) in modo che l'ammortizzatore risulti, nelle condizioni di prova, il più verticale possibile;
- avvolgere sul rullo (2) il foglio di carta e tracciare la linea base, facendo funzionare l'apparecchio a vuoto.

Figura 28

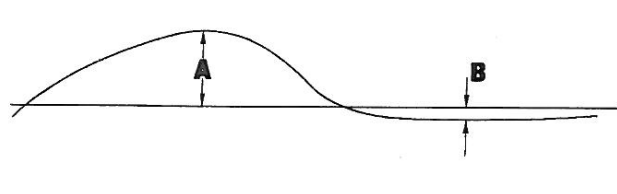


Montare l'ammortizzatore sull'apparecchio ed accertarsi che sia libero negli snodi.

Il rilievo del diagramma (1) deve effettuarsi soltanto dopo che l'ammortizzatore ha compiuto quattro o cinque cicli completi. Nel caso i valori riscontrati non risultino uguali, a quelli riportati nella tabella caratteristiche e dati, sostituire l'ammortizzatore.

La sostituzione delle boccole elastiche degli ammortizzatori, deve essere eseguita sotto pressa con l'ausilio di un appropriato battitoio.

Figura 29



19569

Diagramma di frenatura degli ammortizzatori, tracciato dalla punta scrivente dell'apparecchio 99305023.

A = valore massimo della fase di rimbalzo

B = valore massimo della fase di compressione.

Valori di messa a punto dell'apparecchio 99305023:

Lunghezza del braccio	150 mm
diametro della barra	20 mm
corsa	50 mm
temperatura	60°C
n° corse al l'	60



## SEZIONE 12

**Sospensione posteriore**

	Pagina
<b>GENERALITÀ</b>	<b>309</b>
<b>CARATTERISTICHE E DATI</b>	<b>310</b>
<b>DIAGNOSTICA</b>	<b>311</b>
<b>STACCO MOLLE A BALESTRA</b>	<b>312</b>
<b>RIATTACCO MOLLE A BALESTRA</b>	<b>312</b>
<b>STACCO E RIATTACCO DEGLI AMMORTIZZATORI</b>	<b>313</b>
<input type="checkbox"/> Controllo della capacità frenante degli ammortizzatori	<b>313</b>
<b>INTERVENTI RIPARATIVI</b>	<b>313</b>
<input type="checkbox"/> Smontaggio molla a balestra	<b>313</b>
<input type="checkbox"/> Pulizia e verifiche	<b>313</b>
<input type="checkbox"/> Dati di collaudo molla a balestra	<b>314</b>
<input type="checkbox"/> Montaggio molla a balestra	<b>314</b>
<input type="checkbox"/> Controllo correttore di frenata	<b>314</b>
<b>COPPIE DI SERRAGGIO</b>	<b>315</b>

**CARATTERISTICHE E DATI****DENOMINAZIONE****MOLLE A BALESTRA**

Tipo	Semiellittiche a doppia flessibilità
------	--------------------------------------

Quantità	2	
<input type="checkbox"/> Lunghezza	1415 ± 4 mm	
<input type="checkbox"/> Larghezza	60 ± 0,5 mm	
Composizione:	Spessore	Lunghezza
<input type="checkbox"/> Foglia madre	9 mm	—
<input type="checkbox"/> 2 <sup>a</sup> foglia	9 mm	—
<input type="checkbox"/> 3 <sup>a</sup> foglia	9 mm	1190 mm
<input type="checkbox"/> 4 <sup>a</sup> foglia	9 mm	1070 mm
<input type="checkbox"/> 1 <sup>a</sup> foglia supplementare	17 mm	970 mm
<input type="checkbox"/> 2 <sup>a</sup> foglia supplementare	17 mm	700 mm
<input type="checkbox"/> 3 <sup>a</sup> foglia supplementare	17 mm	430 mm

Diametro interno occhio anteriore e posteriore foglia maestra	29,550 ÷ 29,900 mm
---	--------------------

Diametro esterno boccola	29,967 ÷ 30,000 mm
--------------------------	--------------------

Gioco di montaggio fra boccola e occhio della molla (interferenza)	0,067 ÷ 0,450 mm
--	------------------

Diametro interno boccola (a boccola piantata)	24,020 ÷ 24,072 mm
---	--------------------

Diametro perni per supporto posteriore	23,967 ÷ 24,000 mm
--	--------------------

Gioco fra perni e boccole	0,020 ÷ 0,105 mm
---------------------------	------------------

**AMMORTIZZATORI**

Tipo	Idrulici, telescopici a doppio effetto
------	--

Quantità	2
Lunghezza fra i centri dei due occhielli	
Aperto (ferro contro ferro)	525 ÷ 3 mm
Aperto (inizio tamponamento idraulico)	515 ÷ 3 mm
Chiuso (ferro contro ferro)	334 ÷ 3 mm
Corsa	259 mm

* Taratura	
rimbalzo	16 ÷ 1,5 mm
compressione	4 ÷ 1 mm

\* Condizioni di prova (con l'apparecchio 99305023)

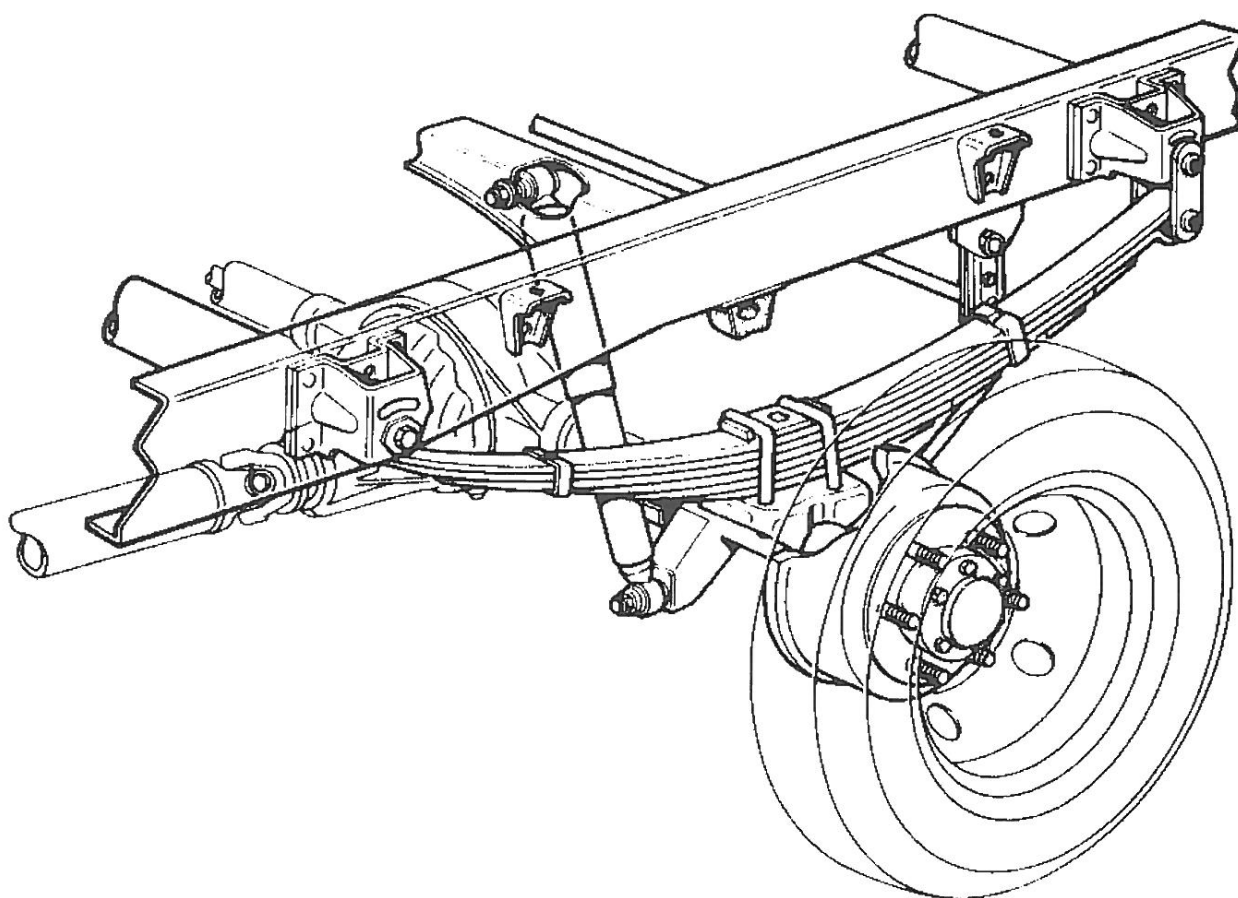
Braccio	150 mm
Barra Ø	20 mm
Corsa	30 mm
Temperatura	30°C
N° corse al l'	60

## GENERALITÀ

La sospensione posteriore è realizzata da due molle a balestra semiellittiche a seconda dei veicoli: a semplice o a doppia flessibilità, integrate da altrettanti ammortizzatori idraulici. Le molle a balestra, anteriormente sono imperniate ai supporti fissati al telaio.

Posteriormente sono incernierate ai supporti mediante biscottini e perni, permettendo così alle molle di variare la propria curvatura a seconda delle sollecitazioni alle quali vengono sottoposte. Gli ammortizzatori idraulici sono del tipo telescopico a doppio effetto.

Figura 1

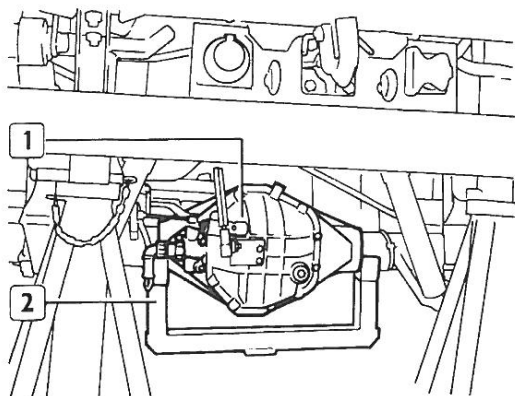


20825

COMPLESSIVO SOSPENSIONE POSTERIORE

## STACCO MOLLE A BALESTRA

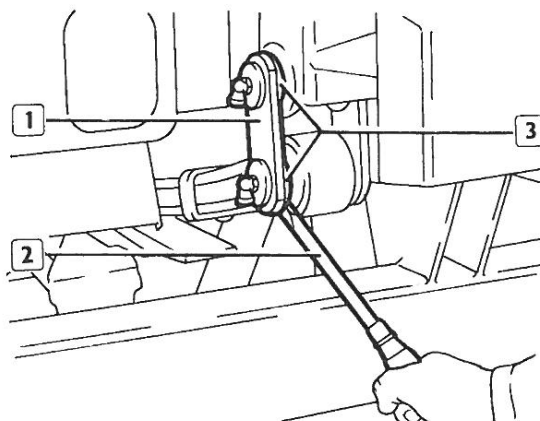
Figura 2



23290

Mediante calzoie bloccare le ruote anteriori, sollevare posteriormente il veicolo e posizionarlo su cavalletti. Mediante staffa 99370617 (2) posizionata su cricco idraulico sostenere il ponte posteriore (1).

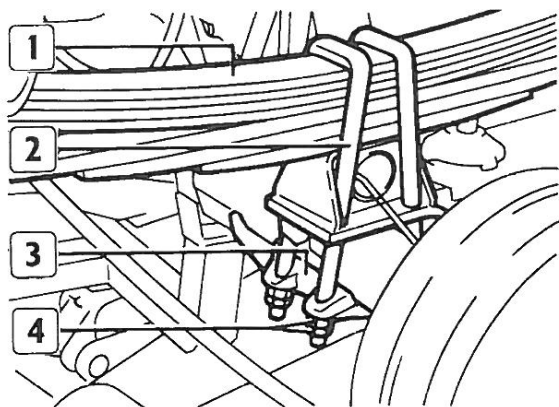
Figura 5



30943

Con l'aiuto del cacciavite (2) sfilare il biscottino (1) e recuperare le rondelle (3) e le viti (4).

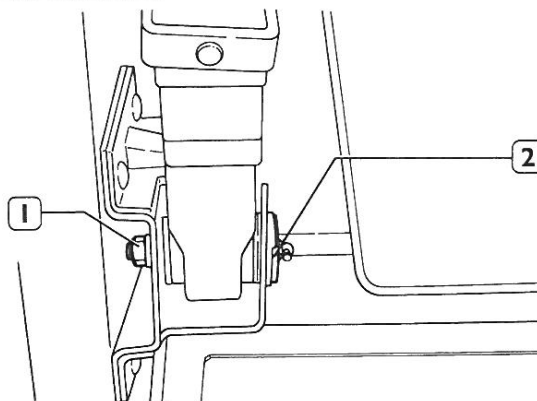
Figura 3



23291

Togliere i dadi (4) per cavalletti (2) fissaggio molla a balestra (1) ponte posteriore. Estrarre i cavalletti e recuperare la piastra di ritengo (3).

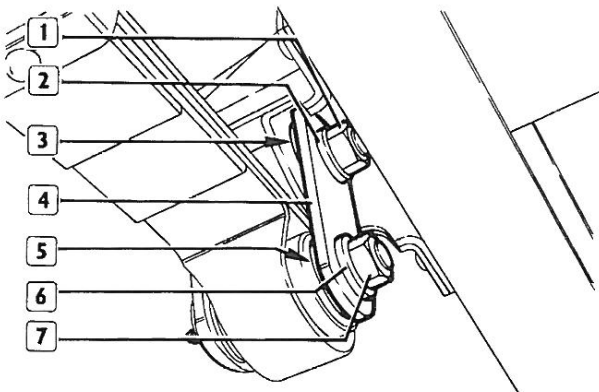
Figura 6



37584

Svitare il dado (1) di fissaggio della molla a balestra al supporto anteriore. Estrarre il perno (2) e abbassare il cricco idraulico in modo da sfilare la molla a balestra.

Figura 4



19068

Dall'ancoraggio posteriore, svitare i dadi (1 e 7) recuperare le rondelle (2 e 6) e sfilare la staffetta (4).

## RIATTACCO MOLLE A BALESTRA

Assicurarsi che i perni e i biscottini non siano logori o deformati; in caso contrario, procedere alla loro sostituzione. Per il riattacco, eseguire in modo inverso le operazioni descritte a proposito dello stacco, avendo cura che le parti da rimontare siano ben pulite e opportunamente ingrassate ed effettuando le chiusure alle coppie indicate nell'apposita tabella.



**DIAGNOSTICA**

INCONVENIENTE	CAUSA POSSIBILE	RIMEDIO
<b>Sospensione rumorosa</b>	Rottura di una molla a balestra.	Revisionare la molla a balestra e sostituire il particolare rotto.
	Insufficiente lubrificazione.	Eeguire un'accurata lubrificazione delle articolazioni e delle molle a balestra.
	Allentamento del pacco molla a balestra per rottura del perno centrale di fissaggio.	Revisionare le molle a balestra e sostituire il perno centrale ed il relativo dado.
	Allentamento del pacco molla a balestra per rottura dei chiodi fissaggio staffe bloccaggio molle.	Controllare le staffette bloccaggio molla a balestra e sostituire i chiodi di fissaggio.
<b>Rigidità nelle oscillazioni delle molle a balestra</b>	Biscottini e perni bloccati.	Lubrificare e se necessario sostituire i particolari.
<b>Eccessiva flessibilità delle sospensioni</b>	Perno centrale di unione foglie molla a balestra rotto.	Revisionare la molla a balestra e sostituire il particolare rotto.
	Snervamento o rottura delle foglie molla a balestra.	Revisionare la molla a balestra e sostituire i particolari inutilizzabili.
	Ammortizzatori inefficienti.	Controllare ed eventualmente procedere alla sostituzione degli ammortizzatori.

## MONTAGGIO MOLLA A BALESTRA

(Vedere fig. 8)

Accertarsi che le superfici di contatto delle foglie siano perfettamente lisce e pulite.

Prima dell'accostamento delle varie foglie cospargere piccole quantità di Grasso CAIG sulle superfici di contatto.

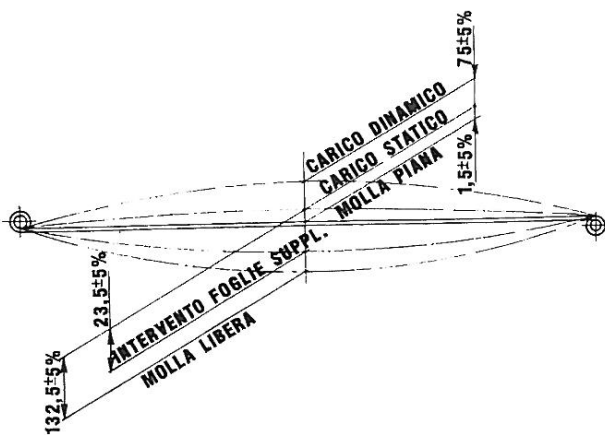
Ricomporre così il pacco:

- sistemare la foglia madre (3) con gli occhi di estremità nei ganci terminali della 2a foglia (4);
- accostare a queste le altre foglie, tra cui quella che ha chiodate le due fascette di ritegno (8), adagiandole tutte sul fianco e disponendole centralmente nella morsa del banco;
- montare, attraverso il foro centrale di tutte le foglie, il perno d'unione (11), quindi bloccare il pacco nella morsa;
- montare il dado (1) sul perno centrale e bloccare;
- posizionare nelle staffette (8) i distanziali (6), introdurre negli stessi le viti (10) e fissarle con i relativi dadi (7), tenendo presente che tali staffe devono essere bloccate in modo da mantenere allineate le foglie, senza limitarne la libera flessione.

Cianfrinare quindi i dadi (1 e 7).

## DATI DI COLLAUDO MOLLA A BALESTRA

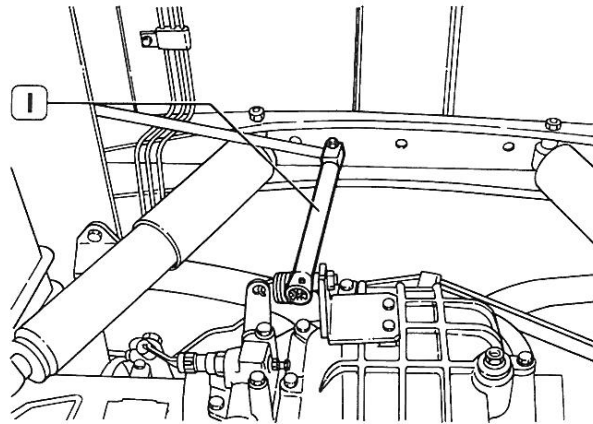
Figura 9



Posizione	Carico		Freccia (mm)	Flessibilità	
	da N	Kg		mm/100 daN	mm/100 Kg
Molla libera	/	/	131	19,8 ± 7%	19,42 ± 7%
Intervento foglie suppl.	549,4	560	22	5,72 ± 7%	5,61 ± 7%
Carico statico	966	985	- 1,5		
Carico dinamico	2278,9	2323	- 76,5		
Sollecitazione	Max fogliaCD = 91,1 daN/mm <sup>2</sup> (92,9 Kg/mm <sup>2</sup> )				

## CONTROLLO CORRETTORE DI FRENATA

Figura 10



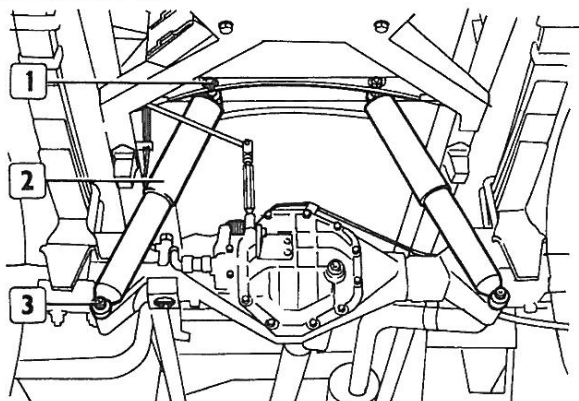
37585

Dopo aver effettuato la sostituzione delle balestre e degli ammortizzatori idraulici occorre effettuare il controllo dell'efficienza del correttore di frenata e, se necessario procedere alla sua nuova registrazione, agendo sul suo tirante di comando (1) (per la descrizione di quest'operazione vedere il capitolo "Impianto idraulico freni").

Controllo di registrazione devono essere rifatti dopo una percorrenza di 500 km circa allorquando le balestre si sono assestate.

## STACCO E RIATTACCO DEGLI AMMORTIZZATORI

Figura 7



24939

Svitare il dado (1) e sfilare la vite di fissaggio dell'ammortizzatore (2) alla traversa del telaio.

Comprimere l'ammortizzatore (2) in modo da sfilarlo dalla traversa del telaio.

Svitare il dado (3) e staccare dal supporto inferiore l'ammortizzatore.

Per il riattacco, eseguire il modo inverso le operazioni descritte a proposito dello stacco effettuando la chiusura dei dadi alla coppia di serraggio prescritta.

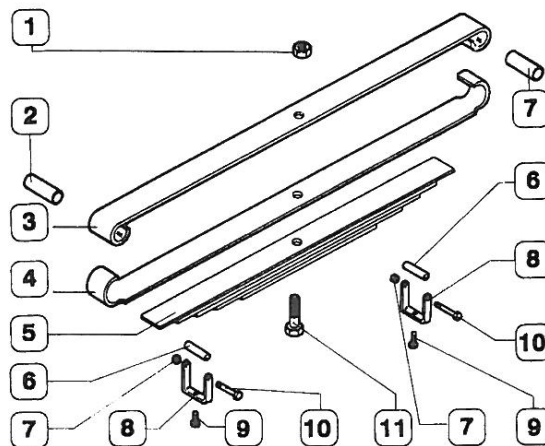
## CONTROLLO DELLA CAPACITÀ FRENANTE DEGLI AMMORTIZZATORI

Controllare la capacità frenante degli ammortizzatori come descritto per quelli anteriori nel paragrafo relativo.

## INTERVENTI RIPARATIVI

### SMONTAGGIO MOLLA A BALESTRA

Figura 8



31942

PARTICOLARI COMPONENTI LA MOLLA A BALESTRA  
1. Dado – 2. Boccola – 3. Foglia madre – 4. 2a foglia – 5. Pacco 3a foglia e 1a-2a-3a foglia supplementare – 6. Distanziale – 7. Dado – 8. Staffetta – 9. Ribattino – 10. Vite – 11. Perno.

NOTA – Il controllo e la sostituzione delle boccole (2, fig. 8) e dei distanziali (6) della foglia maestra non richiedono la scomposizione della molla.

Le molle a balestra debbono essere smontate soltanto se si ravvisa la necessità di sostituire la foglia maestra (3), oppure la seconda foglia (4), in tal caso operare come segue.

Nel caso di rottura o snervamento di altre foglie, sostituire la molla a balestra completa.

Sistemare la molla a balestra, adagiata su un fianco, nella morsa del banco bloccandola centralmente. Svitare il dado (1) di bloccaggio del perno centrale (11) e sfilare il perno stesso. Svitare i dadi (7) e togliere i distanziali (6) sfilando le viti (10) dalle fascette (8).

Le fascette (8) di ritegno laterale del pacco molla a balestra (fissate con il ribattino (9) alla 2ª foglia supplementare), devono essere smontate e sostituite soltanto nel caso di usura o inizio di rottura delle stesse. In tal caso, toglierle sfilando il ribattino (9). Aprire la morsa e scomporre la molla a balestra. Assicurarsi che le boccole (2) fig. 8, siano solidalmente piantati negli occhi della molla e che la loro superficie interna non sia ovalizzata.

Dovendole sostituire, spiantarle e piantare in sede quelle nuove sotto pressa con apposito battitoio.

Eseguito il piantaggio, accertarsi che sotto un carico di 784,5 da N (800 kg) la medesima non si muova nella propria sede, inoltre, la boccola deve essere ripassata con un liscioio ed il suo diametro interno deve essere portato ai valori indicati nella tabella "Caratteristiche e dati".

## PULIZIA E VERIFICHE

Pulire accuratamente con gasolio, tutte le foglie: le superfici combacianti delle foglie devono essere perfettamente lisce e pulite: si deve quindi eliminare, con una lima o altro mezzo adatto, le eventuali intaccature e i tratti ruvidi delle superfici. Ad ogni revisione della molla, il perno centrale (11) e il relativo dado (1) devono essere sostituiti con particolari nuovi; e così pure i dadi (7).



## SEZIONE 13

**Ruote e pneumatici**

	Pagina
GENERALITÀ	319
DIAGNOSTICA	319
PRESSIONE DI GONFIAMENTO DEI PNEUMATICI	321
<input type="checkbox"/> Comportamento del pneumatico a seconda della pressione di gonfiamento	321
CARATTERISTICHE E DATI	322
DATI RELATIVI ALLE PRESSIONI DEI PNEUMATICI	322
USURA PNEUMATICI	322
COPPIE DI SERRAGGIO	323



## GENERALITÀ

Il cerchio ruota rappresenta la struttura rigida della ruota ed è identificato dalle seguenti dimensioni:

- diametro del cerchio, misurato alla base della scanalatura circonferenziale;
- larghezza della scanalatura circonferenziale del cerchio ruota (cioè la distanza tra le superfici su cui appoggia la copertura);
- Il pneumatico ha i seguenti compiti:
  - assorbire la maggior parte degli urti provocati dalle asperità stradali sfruttando l'elasticità dell'aria;
  - sviluppare sul suolo la forza motrice fornita dal motore necessaria al veicolo per il suo spostamento;
  - assicurare la massima aderenza stabilita dal contatto pneumatico-strada con una durata soddisfacente;
  - sopportare gli sforzi generati dalle brusche frenate, da veloci accelerazioni e dalla spinta della forza centrifuga in curva;
  - garantire la stabilità del veicolo anche alle alte velocità;
  - assicurare il potere direzionale del veicolo.

## DIAGNOSTICA

INCONVENIENTE	CAUSA POSSIBILE	RIMEDIO
<b>Consumo irregolare dei pneumatici</b>	Eccessiva velocità su terreni particolarmente accidentati.	Moderare la velocità rapportandola alle condizioni del fondo stradale.
	Repentine variazioni della velocità di marcia per brusche partenze o per abuso di frenata.	Evitare ogni accelerazione o frenatura superflue.
	Eccessiva velocità con pneumatici a pressione insufficiente.	Verificare le pressioni, a pneumatici freddi, e portare ai loro esatti valori.
	Pneumatici ad una pressione diversa da quella prescritta.	Regolare la pressione dei pneumatici portandola all'esatto valore prescritto.
	Veicolo sovraccarico.	Consultare i dati relativi ai carichi consentiti.
<b>Consumo irregolare dei pneumatici</b>	Eccessiva velocità in curva.	Moderare la velocità.
	Sbandamenti in curva dovuti ad anomalie delle sospensioni.	Revisionare le sospensioni.
	Squilibramento delle ruote.	Equilibrare le ruote seguendo le norme appresso indicate.
	Diversa intensità di frenatura sulle ruote.	Revisionare il sistema frenante.
	Ovalizzazione dei tamburi freno.	Procedere all'operazione di tornitura come indicato al capitolo "Impianto idraulico freni".
	Giuoco eccessivo dei cuscinetti delle ruote.	Eeguire gli interventi nel caso, seguendo le indicazioni riportate al capitolo relativo.
	Errato assetto delle ruote anteriori.	Ripristinare il normale assetto delle ruote.

**DIAGNOSTICA**

INCONVENIENTE	CAUSA POSSIBILE	RIMEDIO
<b>Consumo irregolare dei pneumatici</b>	Deformazioni dei cerchi ruote con conseguente squilibratura.	Se possibile riparare i cerchi oppure sostituirli; eseguire quindi l'equilibratura.
	Errato montaggio dei pneumatici sui cerchi.	Montare esattamente il pneumatico ed equilibrare la ruota.
	Differenze di pressione dei pneumatici fra una coppia di ruote e l'altra.	Verificare le pressioni riportandole ai valori prescritti.
	Insufficiente pressione dei pneumatici: l'usura è accentuata sui due lati del battistrada più che nella zona centrale.	Gonfiare i pneumatici riportando le pressioni ai valori prescritti, indicati nella tabella.
	Pneumatici gonfiati ad una pressione superiore a quella prescritta con usura eccessiva della superficie centrale del battistrada.	Diminuire la pressione ripristinando i valori.
	Insufficiente convergenza delle ruote anteriori usura notevole delle superfici interne del battistrada.	Procedere al controllo ed alla registrazione della convergenza.
	Variazioni del parallelismo dell'asse posteriore dovuto alla rottura del perno centrale molla a balestra, oppure molle di lunghezza diverse, o svergolate.	Revisionare la sospensione.
Eccessiva convergenza delle ruote anteriori: usura eccessiva delle superfici esterne del battistrada.	Controllare e registrare la convergenza.	
<b>Il veicolo tende da un lato</b>	Ruote anteriori squilibrate.	Procedere all'equilibratura.
	Diversa pressione di gonfiamento tra i pneumatici anteriori.	Controllare le pressioni uniformandole all'esatto valore prescritto.
	Eccessiva differenza di usura tra una coppia di pneumatici.	Sostituire il pneumatico eccessivamente usurato.



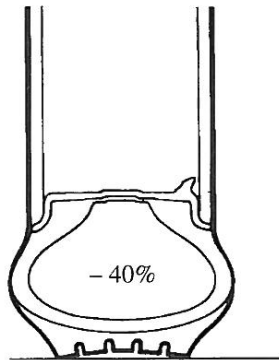
**PRESSIONE DI GONFIAMENTO DEI PNEUMATICI**

I valori della pressione di gonfiamento dei pneumatici, debbono essere controllati a pneumatici freddi. Curare scrupolosamente l'esattezza della pressione di gonfiamento, in quanto, se superiore a quella richiesta, provoca rigidità di marcia ed usura eccessiva della superficie centrale del battistrada, mentre se inferiore, il carico non si distribuisce su tutto il battistrada ma si concentra sulle parti laterali consumandole precocemente, danneggiando altresì le strutture interne del pneumatico. Uno squilibrio di gonfiamento tra i pneumatici compromette la stabilità della guida del veicolo e ne pregiudica la sicurezza di marcia. L'usura anormale dei pneumatici può manifestarsi in diverse zone del battistrada degli stessi.

**COMPORTAMENTO DEL PNEUMATICO A SECONDA DELLA PRESSIONE DI GONFIAMENTO**

Gli schemini dimostrativi che seguono, illustrando il comportamento e il rendimento del pneumatico a seconda della pressione di gonfiamento. (Il valore posto all'interno di ogni figurino indica l'entità della pressione del pneumatico, mentre il rendimento è riferito alla durata del pneumatico stesso).

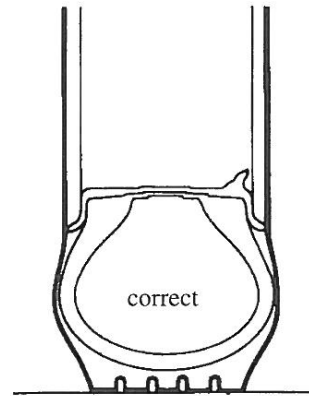
Figura 1



RENDIMENTO 40%

16999

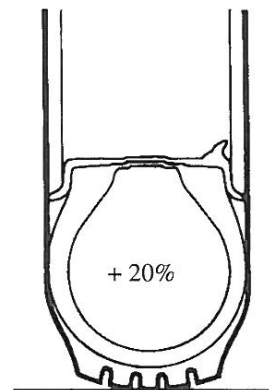
Figura 2



RENDIMENTO 100%

16999

Figura 3



RENDIMENTO 90%

16999

## CARATTERISTICHE E DATI

### DENOMINAZIONE

Ruote a disco tipo	6,50H – 16" SDC
Pneumatici anteriori e posteriori semplici tipo	9,00 – R16
Raggio sotto carico:	405 mm (Michelin)
Circonferenza di rotolamento:	2733 mm (Michelin)

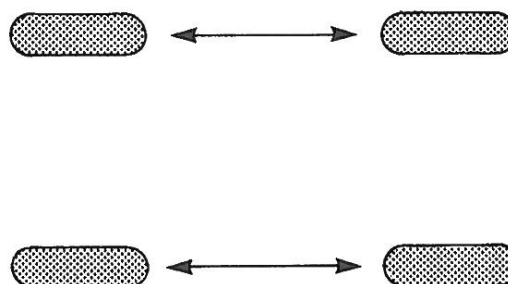
### DATI RELATIVI ALLE PRESSIONI DEI PNEUMATICI

		CASSONATO VUOTO		PIENO CARICO	
		anteriore	posteriore	anteriore	posteriore
MICHELIN	strada 105 km/h	2.0	1.6	2.0	3.5
	pista 65 km/h	1.4	1.0	1.4	2.4
	sabbia 20 km/h	0.8	0.7	0.8	1.2

### USURA PNEUMATICI

Permutare i pneumatici tra gli assi quando la differenza di usura tra i pneumatici anteriori e posteriori raggiunge i 3/4 mm (e comunque ogni 10.000 km) mantenendo invariato il senso di rotazione della ruota. Sostituire i pneumatici quando la profondità del battistrada, misurata come nelle illustrazioni, raggiunge i 1,6 mm (Michelin, fig. 4).

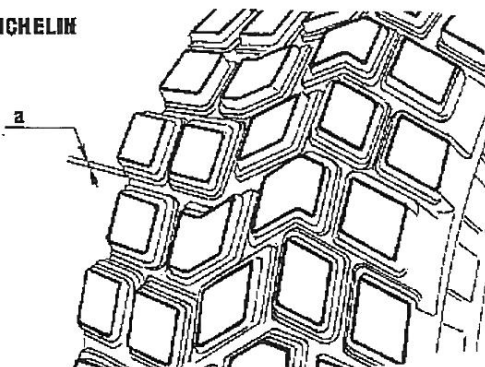
Figura 5



97705  
SCHEMA PERMUTAZIONE PNEUMATICI

Figura 4

MICHELIN



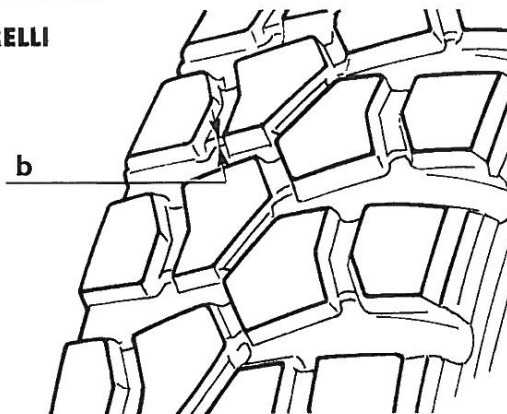
97738

a=1,6 mm

Usura massima consentita per la sostituzione

Figura 6

PIRELLI



97703

b= Indicatore di usura (solo pneumatici PIRELLI)

**COPPIE DI SERRAGGIO**

DENOMINAZIONE	COPPIA	
	Nm	Kgm
Dado fissaggio ruota	320+30	(32+3)

