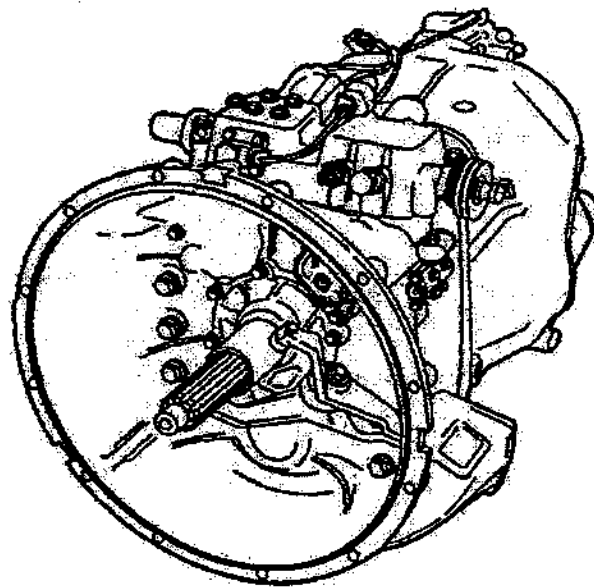




VT 2014 - NOVIDADES

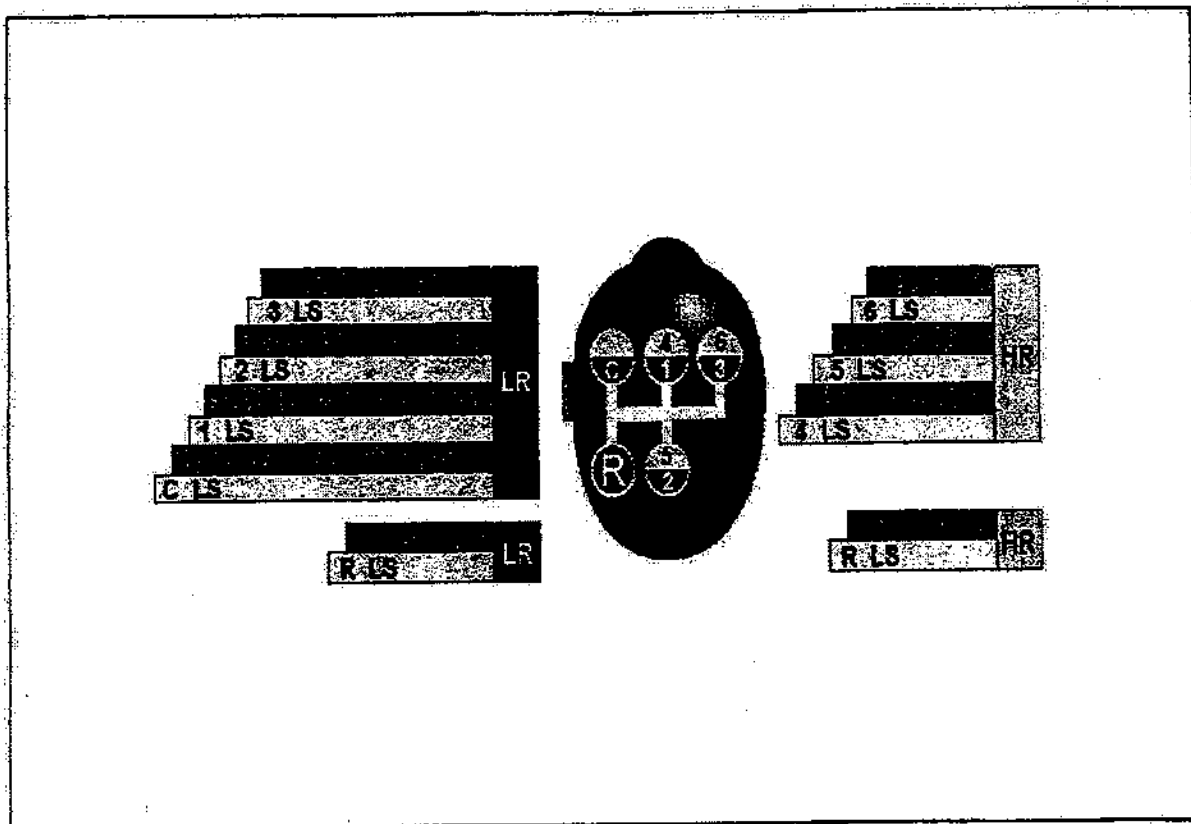
Foi construída e projetada uma nova caixa de velocidades de tecnologia mais avançada. É baseada no mesmo princípio de construção da caixa de velocidades SR 1900. A VT 2014 é a versão básica com um torque máximo de 2050 Nm.

Foi introduzidos novos sincronizadores, que tornam as mudanças mais fáceis e a qualidade mais avançada.

São equipadas com um novo sistema de bomba e de filtro de óleo, para que seja possível praticar os intervalos alongados entre as mudanças de óleo.

Tem um novo cilindro servo da embreagem que permite diminuir significativamente a força a aplicar no pedal.

Passou a ter um novo sistema bloqueador que impede a utilização incorreta das marchas.



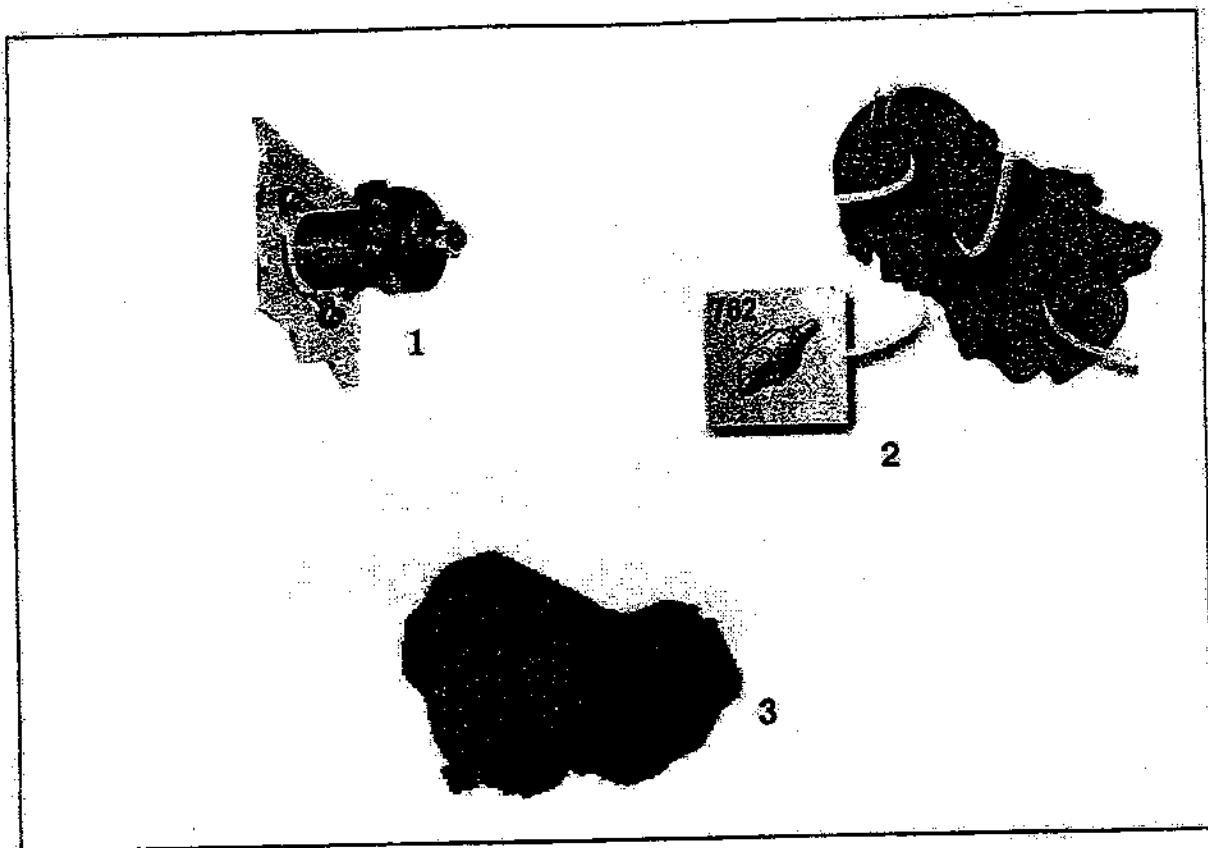
GENERALIDADES

As novas caixas de velocidades possuem uma caixa de engrenagens com desmultiplicador, com 12 velocidades sincronizadas e 2 velocidades lentas não sincronizadas para frente, e 4 velocidades de marcha atrás não sincronizadas. O torque máximo é de 2050 Nm. O esquema de mudança de marchas é o mesmo da SR 1900.

A embreagem é do tipo de disco seco, podendo ser com um ou dois discos de embreagem. A flange do eixo de saída é do tipo XS 180, sendo dentada em cruz e com o diâmetro de 180 mm.

O sensor do conta-giros que está montado no eixo de saída, é eletrônico e emite 6 impulsos por rotação.

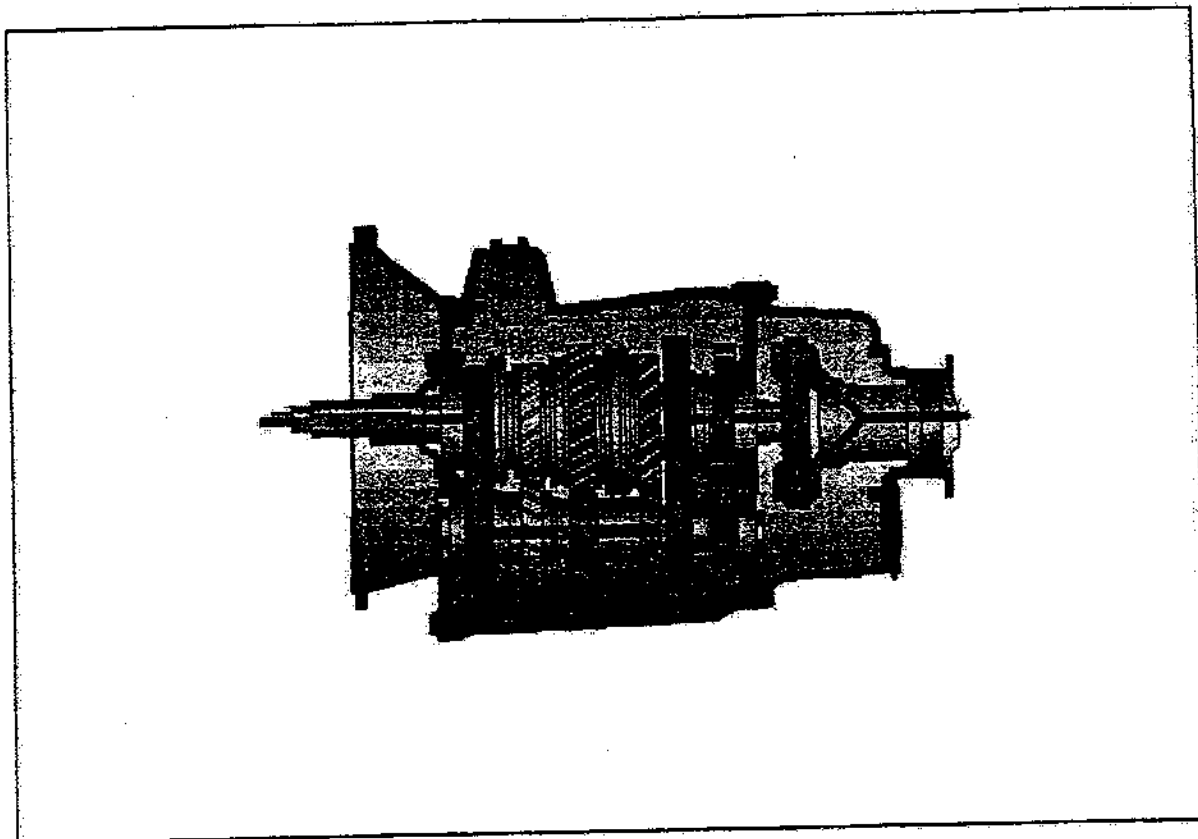
A bomba de óleo está montada na caixa de velocidade.



COMPONENTES:

As caixas de velocidades VT 2014 podem ser equipadas com:

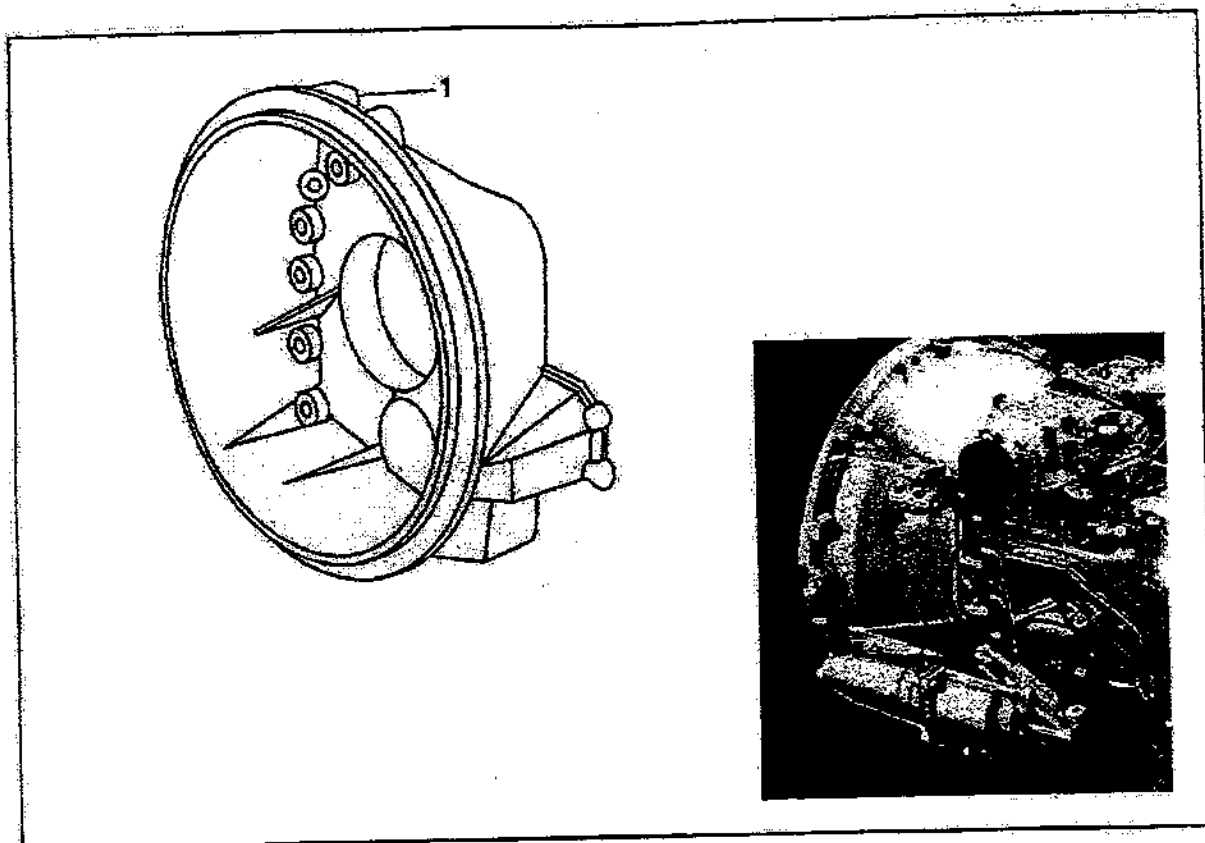
1. Resfriador de óleo
2. Sensor de temperatura
3. Tomada de força (mesmas para SR 1900)



DESMULTIPLICAÇÃO:

As desmultiplicações da caixa VT 2014 são:

Mudanças	Baixa no Desmult.	Alta no Desmult.
Lenta	16,86:1	13,51:1
1	11,13:1	8,92:1
2	7,16:1	5,74:1
3	4,68:1	3,75:1
4	2,97:1	2,38:1
5	1,91:1	1,53:1
6	1,25:1	1,00:1
R1	15,06:1	12,09:1
R2	4,02:1	3,22:1



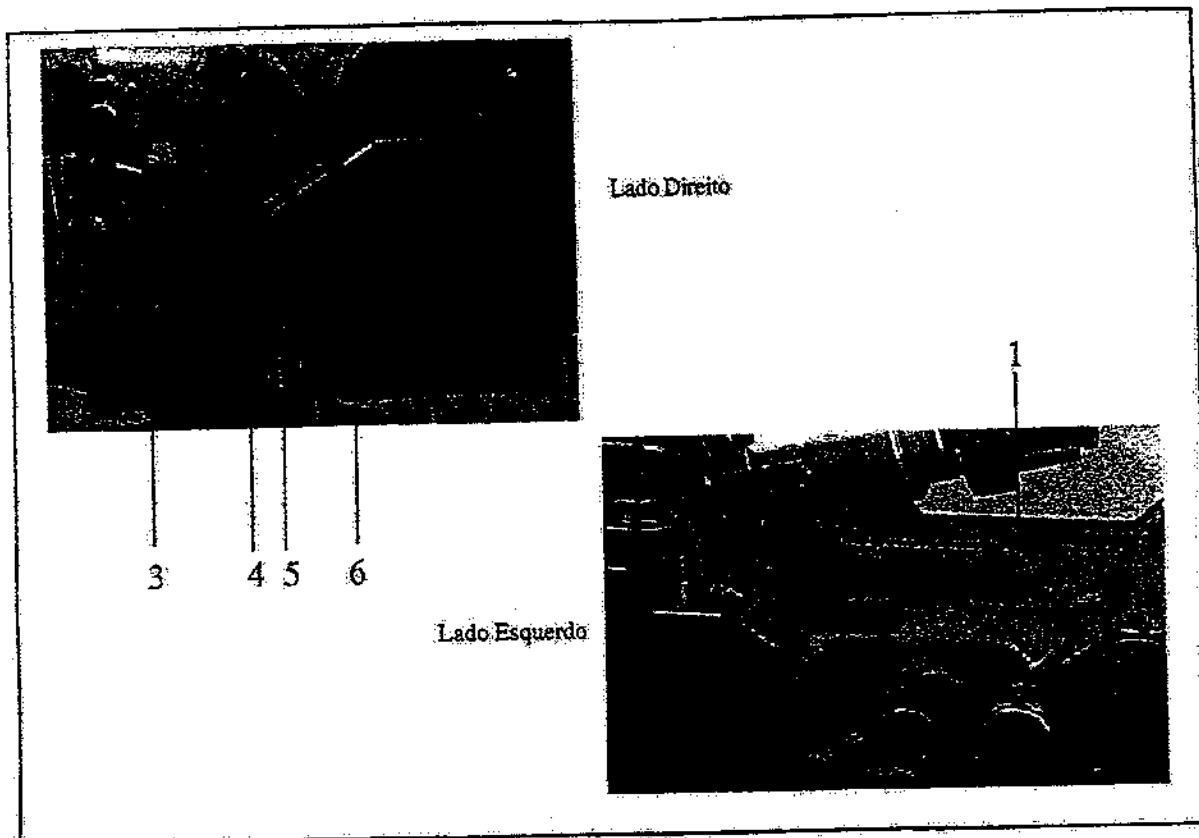
CARCAÇA DA EMBREAGEM:

A carcaça da embreagem é de nova versão e possui o cilindro servo da embreagem montado diretamente em seu conjunto.

O garfo da embreagem é de nova versão, com apoio integrado na tampa do eixo primário.

O desgaste na embreagem pode ser medido no garfo da embreagem com o auxílio de uma ferramenta especial.

Na carcaça da embreagem há um suporte de fixação (1) para o dispositivo de elevação.



CARCAÇA DA CAIXA BÁSICA

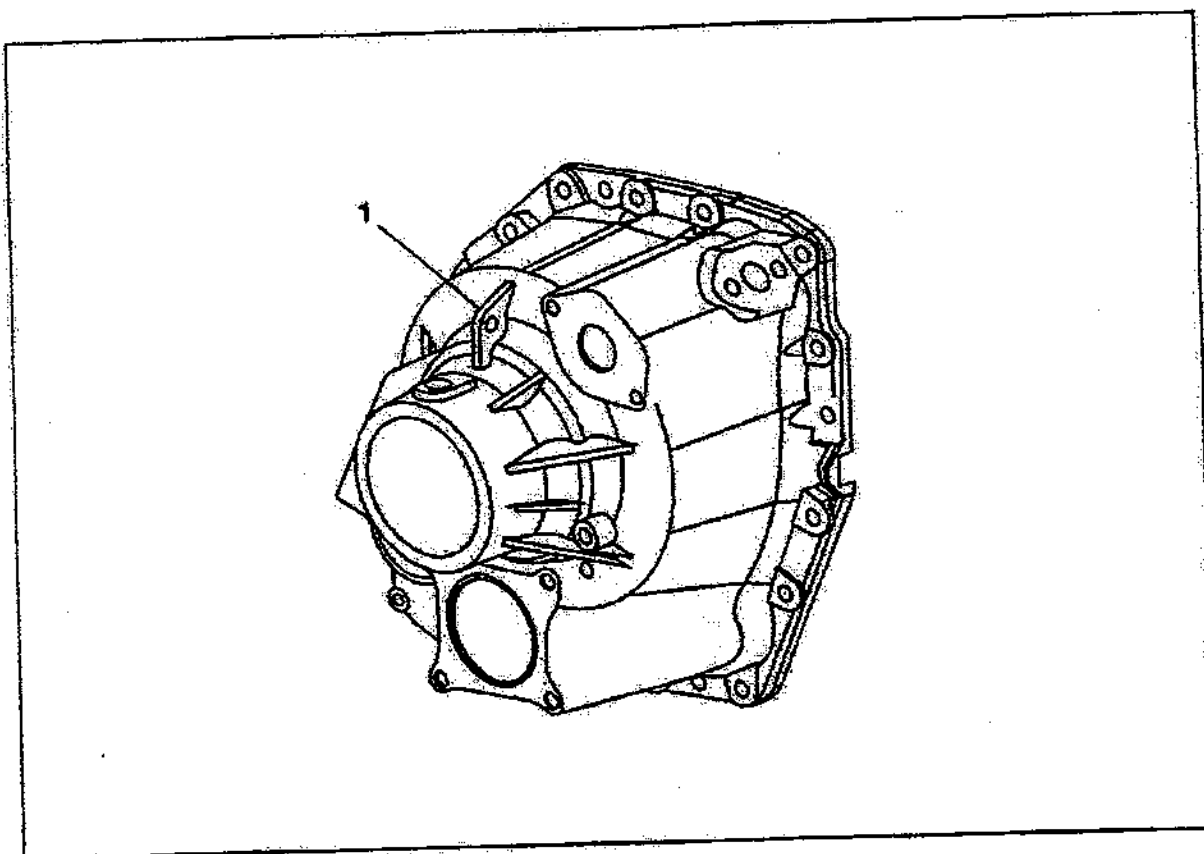
A carcaça da caixa básica é de nova versão. A seção do desmultiplicador fica dentro do carcaça da caixa básica.

O interruptor de contato para o desmultiplicador (1) e o sensor de temperatura (2) estão no lado esquerdo.

Os bujões de enchimento de óleo (3) e esvaziamento de óleo (4) bem como o visor de nível de óleo (5) estão no lado direito.

A carcaça da caixa básica está adaptada para montagem de comandos exteriores.

Nos lados da carcaça básica há isoladores acústicos (6).

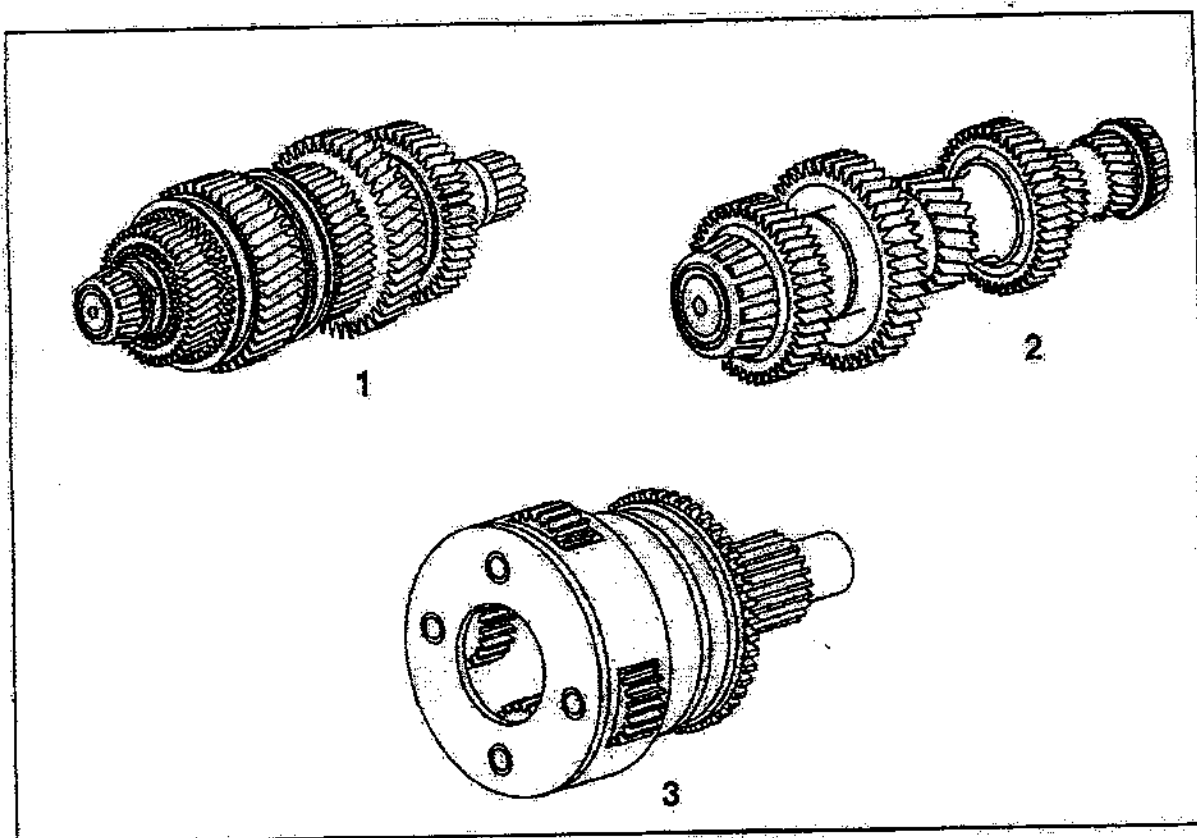


CARCAÇA DO GRUPO REDUTOR:

A carcaça do grupo redutor tem novo formato e nova caixa para filtro de óleo. Na parte traseira da carcaça do grupo redutor há uma flange para montar a tomada de força traseira. A tomada de força não teve alteração.

A bomba de lubrificação integrada tem uma caixa especial com flange para o mecanismo de tração movida por engrenagens.

O suporte para o dispositivo de elevação (1) está na carcaça da caixa do grupo redutor.



EIXOS:

EIXO PRINCIPAL (1)

O eixo principal foi reforçado, em comparação com a da caixa SR 1900.

As engrenagens de velocidade lenta e marcha ré passaram a ter dentes de corte helicoidal.

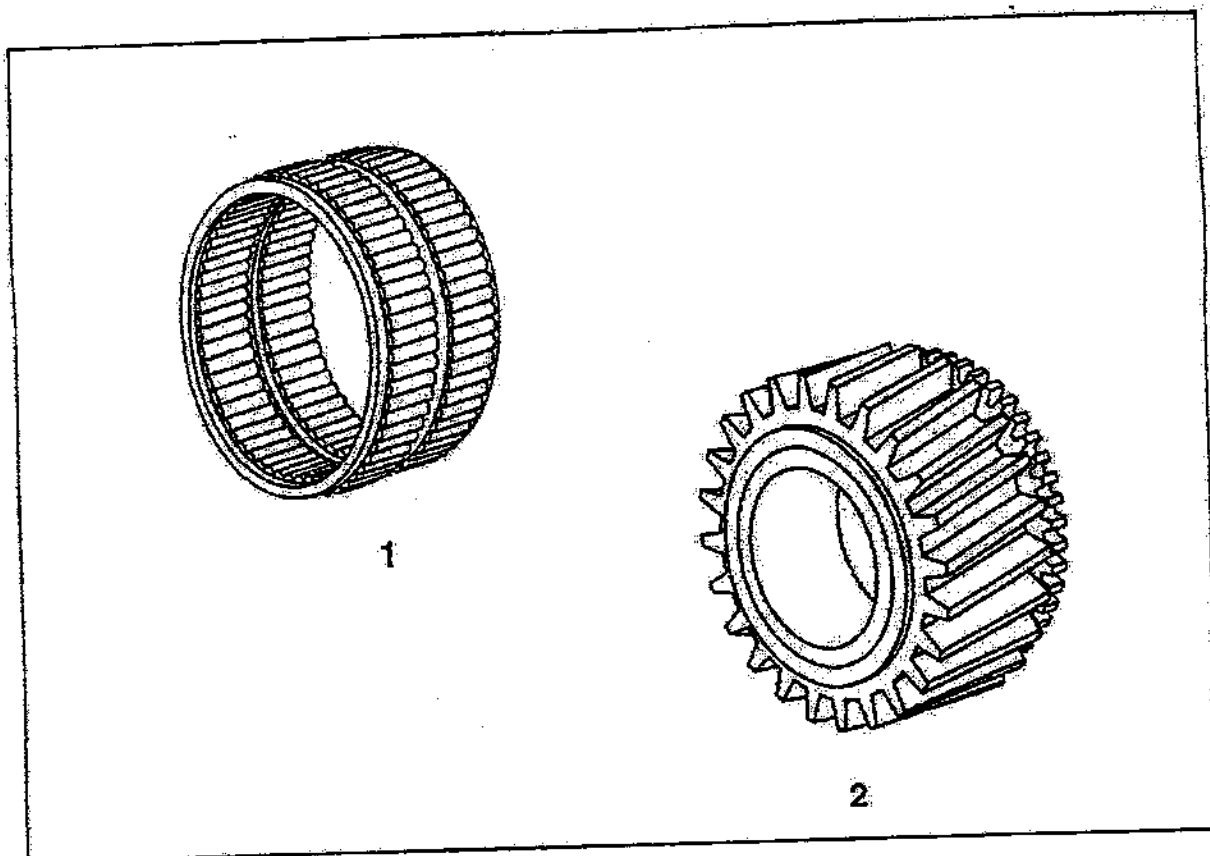
EIXO INTERMEDIÁRIO (2)

O eixo intermediário foi reforçado.

As engrenagens do eixo intermediário para a velocidade lenta e para a marcha ré passaram a ter dentes de corte helicoidal.

EIXO DE SAÍDA (3)

A construção do eixo de saída é tipicamente idêntica ao eixo de saída da caixa SR 1900, porém, a roda dentada para o sinal de rotações trocou de lugar com o rolamento.



Rolamentos (1)

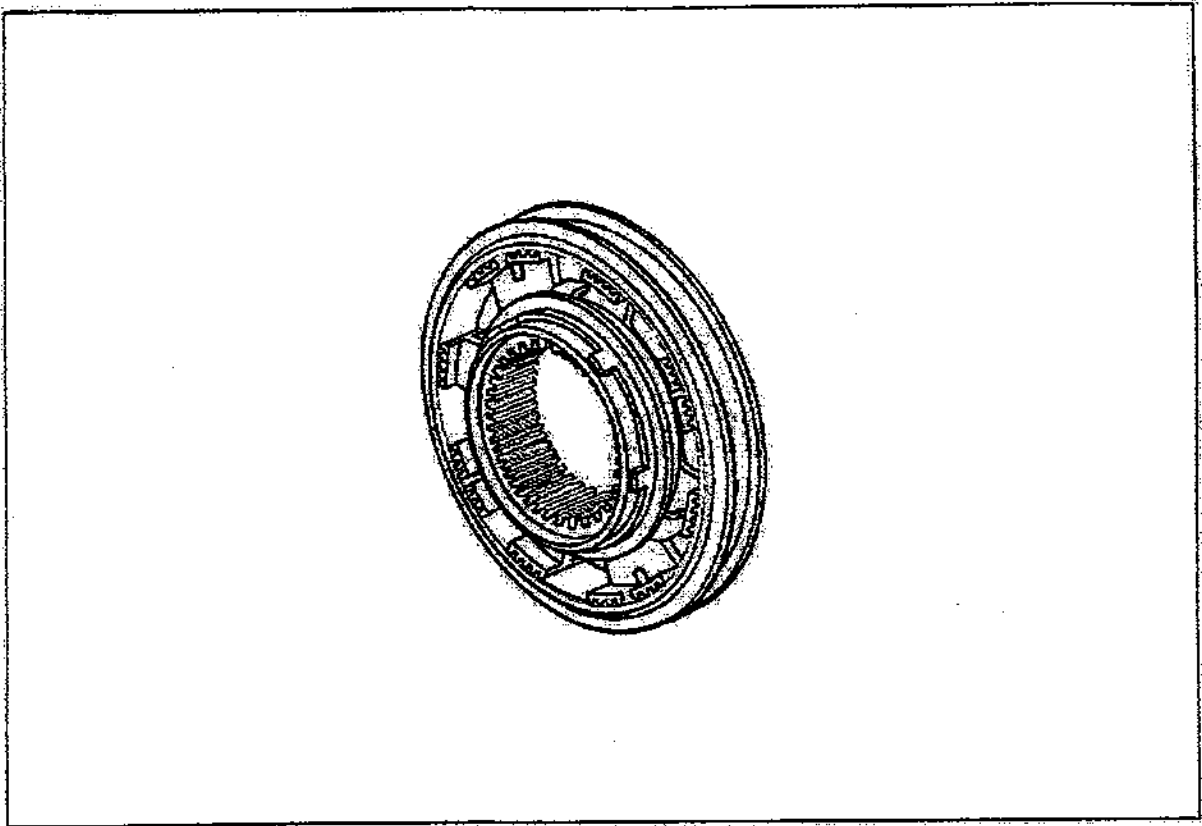
Dois rolamentos, da 1ª e da 2ª marchas foram reforçados em comparação a SR 1900.

Engrenagens (2)

Em toda a caixa de velocidades são usadas engrenagens de corte helicoidal, exceto no grupo redutor que continua a ter engrenagens com dentes de corte direto.

As engrenagens foram reforçadas quando comparadas as da SR 1900.

O Grupo Planetário possui a mesma versão de engrenagens da SR 1900.



SINCRONIZADORES

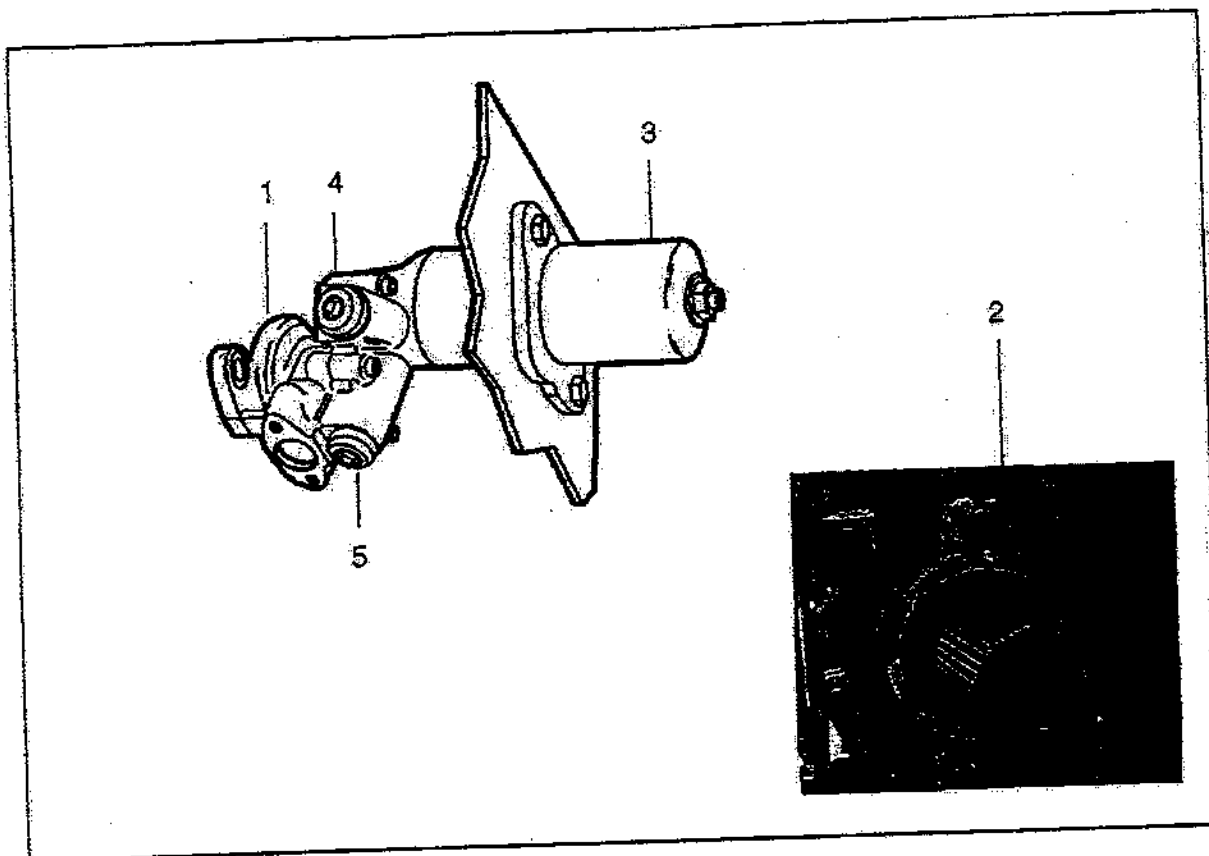
Sincronização da caixa básica:

Foram introduzidos novos sincronizadores do tipo de sincronização básica. A nova versão de sincronização e comandos, reduz a força necessária para efetuar as mudanças em cerca de 50%, dependendo da mudança, e melhora a qualidade das mudanças. Os novos sincronizadores ocupam menos espaços, mas tem maior área de desgaste. Há assim espaço para que as engrenagens sejam mais robustas.

Sincronização do desmultiplicador:

Foi introduzido um novo sincronizador.

A sincronização é do tipo sincronizador simples com superfície de bloqueio separado.



BOMBA DE ÓLEO

A lubrificação é feita por uma combinação de bomba de óleo (1) e champinhagem de óleo.

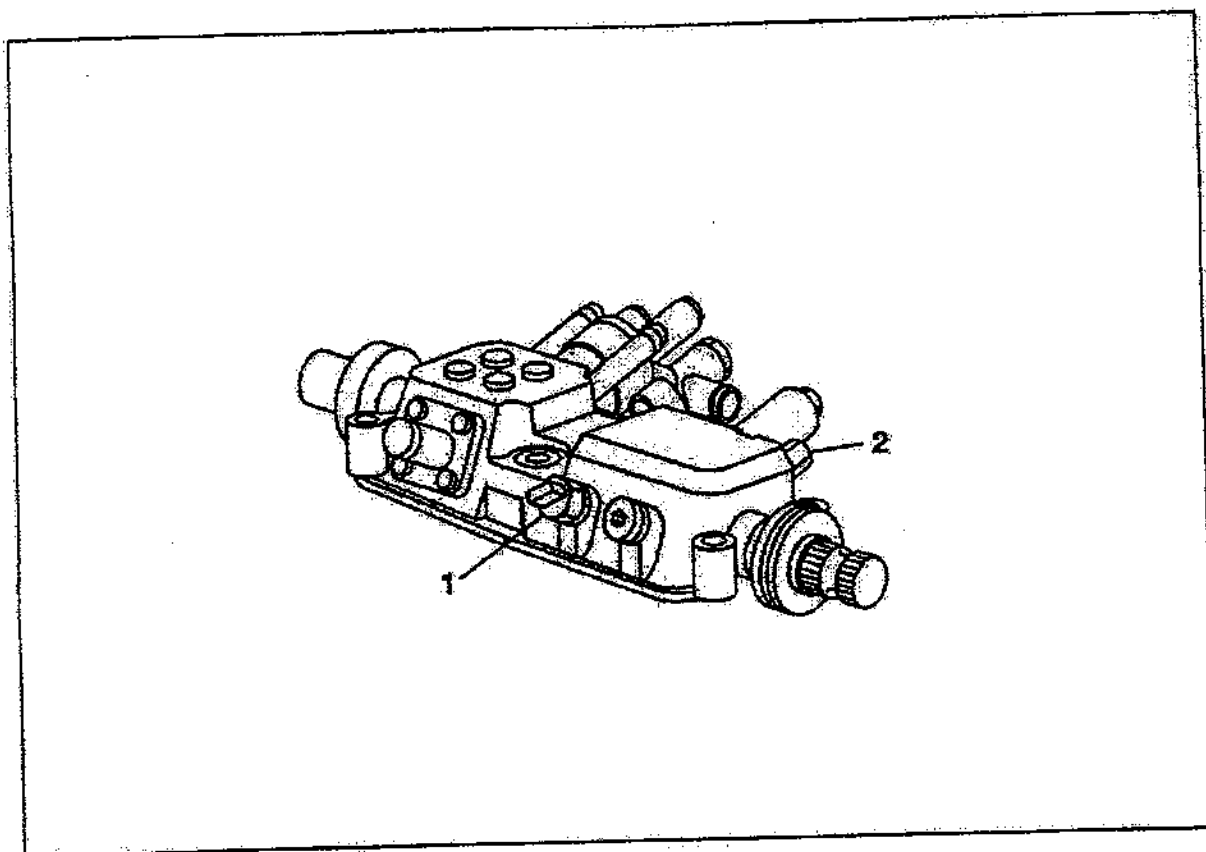
O fluxo de óleo foi aumentado em 20% quando comparado com a da caixa SR 1900.

No lado de pressão da bomba há um filtro (2) de fluxo total do tipo com elementos de filtragem e de nova construção. Este está montado na carcaça da caixa de velocidades e é acessível pelo lado de fora. O filtro está protegido por uma proteção do filtro de óleo (3) na carcaça do grupo redutor. No filtro de óleo há um tubo de apoio que evita o colapso do filtro de óleo.

Há duas válvulas de retenção e passagem na bomba de óleo. Uma protege o filtro de óleo (4) se este ficar bloqueado e a outra protege todo o sistema de excesso de pressão (5) (por exemplo no arranque a frio).

O óleo é encaminhado para um canal no eixo principal, para lubrificar e arrefecer as engrenagens do grupo redutor bem como os elementos do eixo primário e do eixo principal.

Para as versões com resfriador de óleo, há proteção separada para o filtro de óleo.

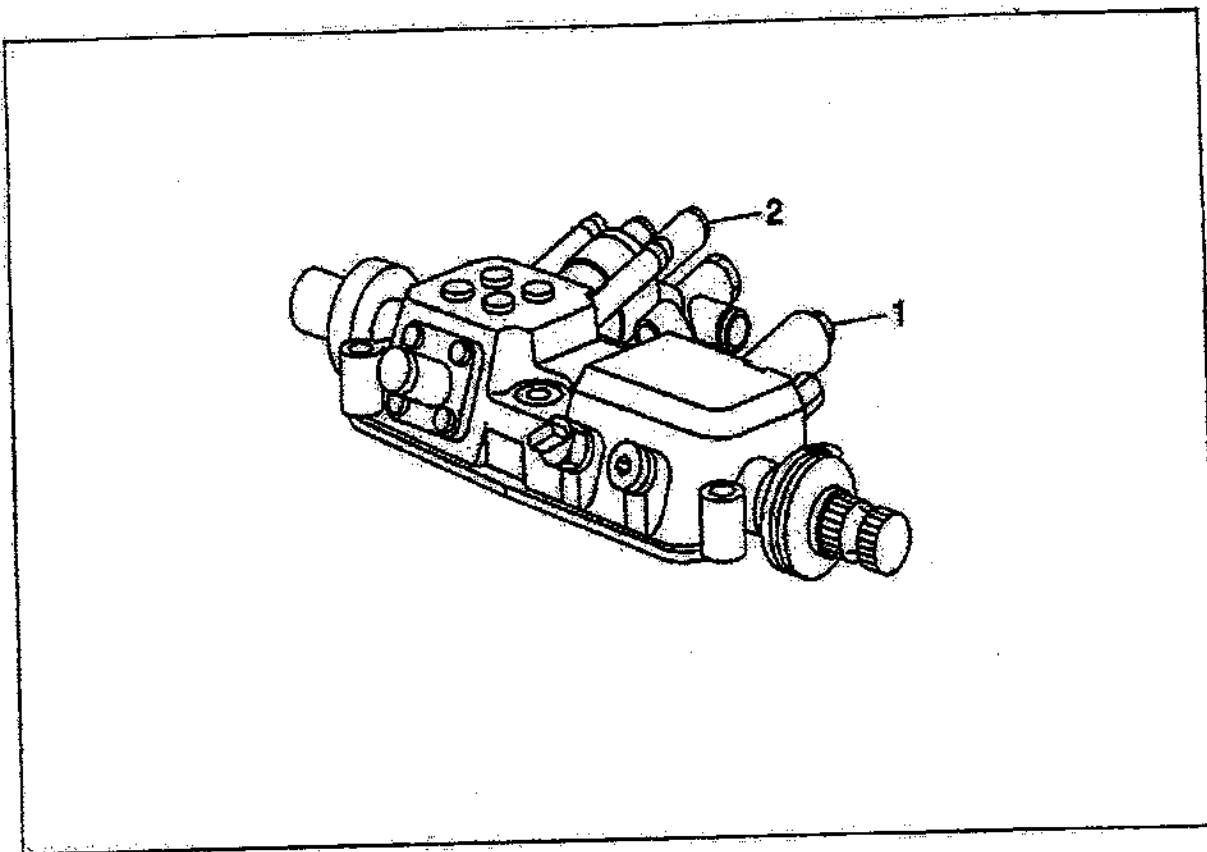


CAIXA SELETORA

A caixa seletora é de alumínio fundido. O tipo de construção do eixo de comando lateral e da caixa seletora permite a sua montagem tanto em veículos de volante à esquerda como em veículos de volante à direita.

A posição da caixa seletora não possui regulagem.

A caixa seletora foi equipada com um interruptor de contato (1) para a luz de marcha ré e um bloqueador combinado de posição de mudança (2) de marcha ré.



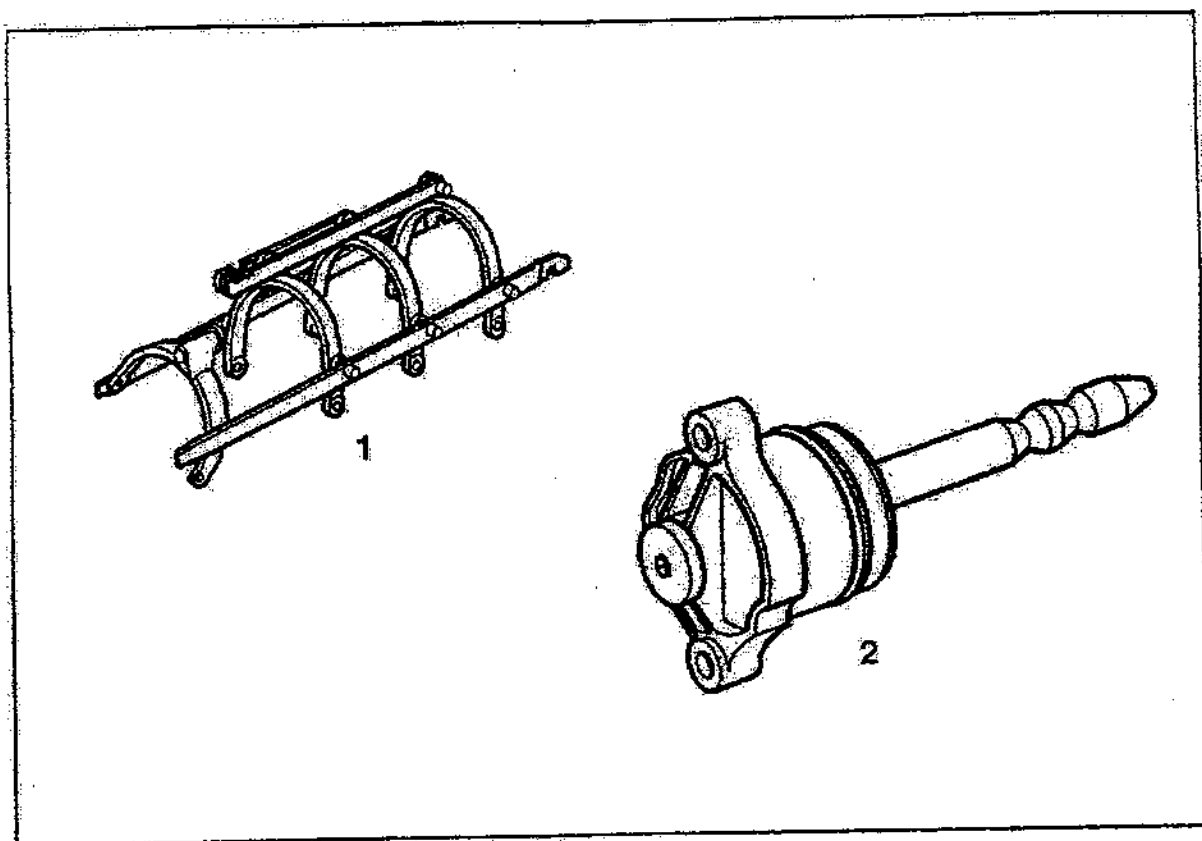
SISTEMA BLOQUEADORES

Um novo sistema de bloqueador foi incluído na caixa de velocidade devido a facilidade para efetuar as mudanças.

Bloqueador magnético para evitar excesso de rotações e engate involuntário da 1ª (na marcha baixa) e também excesso de rotações da embreagem. As funções afetadas são:

- Bloqueador magnético (1), montado na caixa seletora.
- Contato que indica marcha baixa (montado na caixa básica).
- Conta quilômetros (montado na caixa do seletor).

Bloqueador (2) para as posições neutra e de mudanças de marcha que impede em caso de acidente, a passagem da posição neutra para a posição de mudança quando a embreagem está acionada. Ao mesmo tempo a providência para que a caixa básica esteja na posição de marcha, sendo esta última função a mesma da caixa SR 1900.



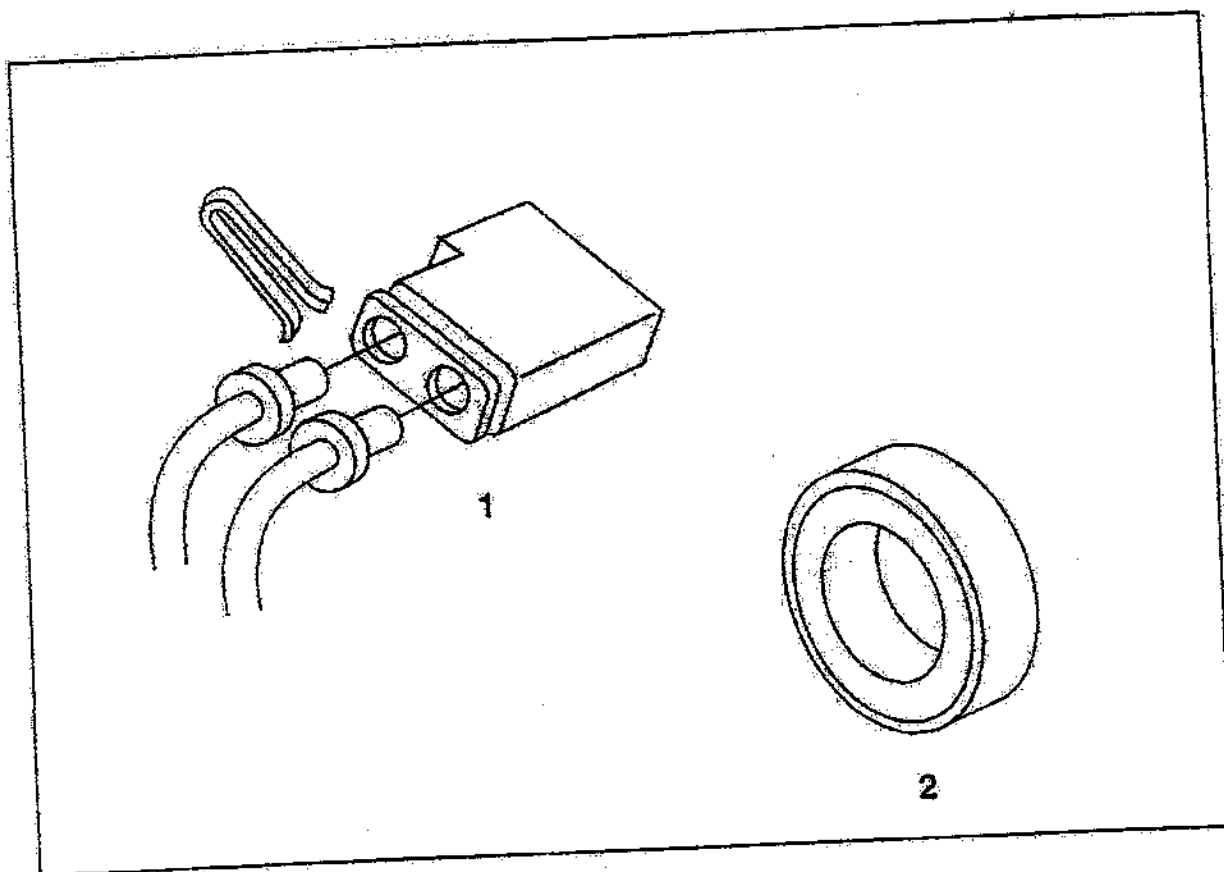
TIRANTES DE MUDANÇAS (1)

Os tirantes de mudanças, os garfos de mudanças e os suportes dos garfos da caixa básica são idênticos aos da caixa SR 1900. O garfo de mudança do desmultiplicador é diferente em comparação ao da caixa SR 1900 e liga diretamente à haste do cilindro de comando de mudanças do desmultiplicador. Não é necessário nenhum ajuste da terceira velocidade.

CILINDRO PNEUMÁTICO (2)

As mudanças do desmultiplicador são comandadas por um cilindro pneumático integrado à carcaça da embreagem, o que é novidade em comparação com a caixa SR 1900.

A válvula relé está montada no exterior da carcaça da embreagem.



TERMINAIS VIPS (1)

Foi introduzido um novo tipo de terminais "semiVIPS". A idéia básica desta nova construção é integrar a seção fêmea da ligação em cada componente (sem rosca acumuladora de sujeira) e uma função de fixação construída para facilmente poder ser desligada.

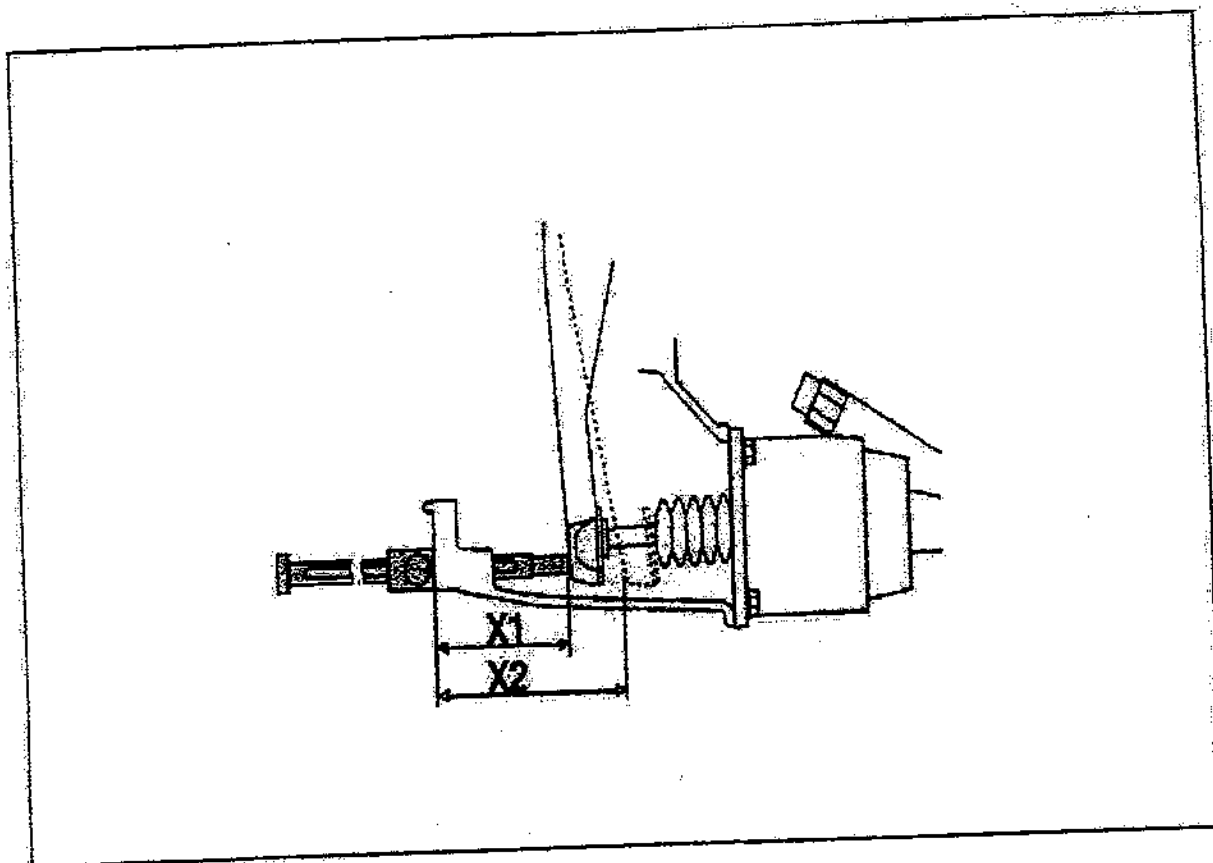
VEDADORES E JUNTAS (2)

O retentor do eixo primário foi substituído por um novo tipo com flange guarda-pó integrada, que substitui o anel de perfil em V usado na caixa SR 1900.

No restante, os retentores e as juntas são os mesmos da caixa SR 1900.

A nova construção de:

- Cilindro do desmultiplicador, implica em novos vedantes;
- Novo sistema de lubrificação, implica em novos vedantes.
- Não se deve aplicar massa de vedação nos vedantes.



EMBREAGEM – Controle de desgastes

A medição consiste em acompanhar o movimento do cilindro servo.

No momento da entrega do veículo ou quando houver a substituição do disco de embreagem, anota-se o valor de medição X1 no decalque que está fixado no pilar B (coluna da porta do motorista). Posteriormente acompanha-se o desgaste regularmente com novas medições X2 (de preferência nos serviços de manutenção).

É muito importante que sejam anotadas todas as medições na medida em que são efetuadas. Anotando-se então no decalque da coluna da porta o valor X2, o desgaste e a data.

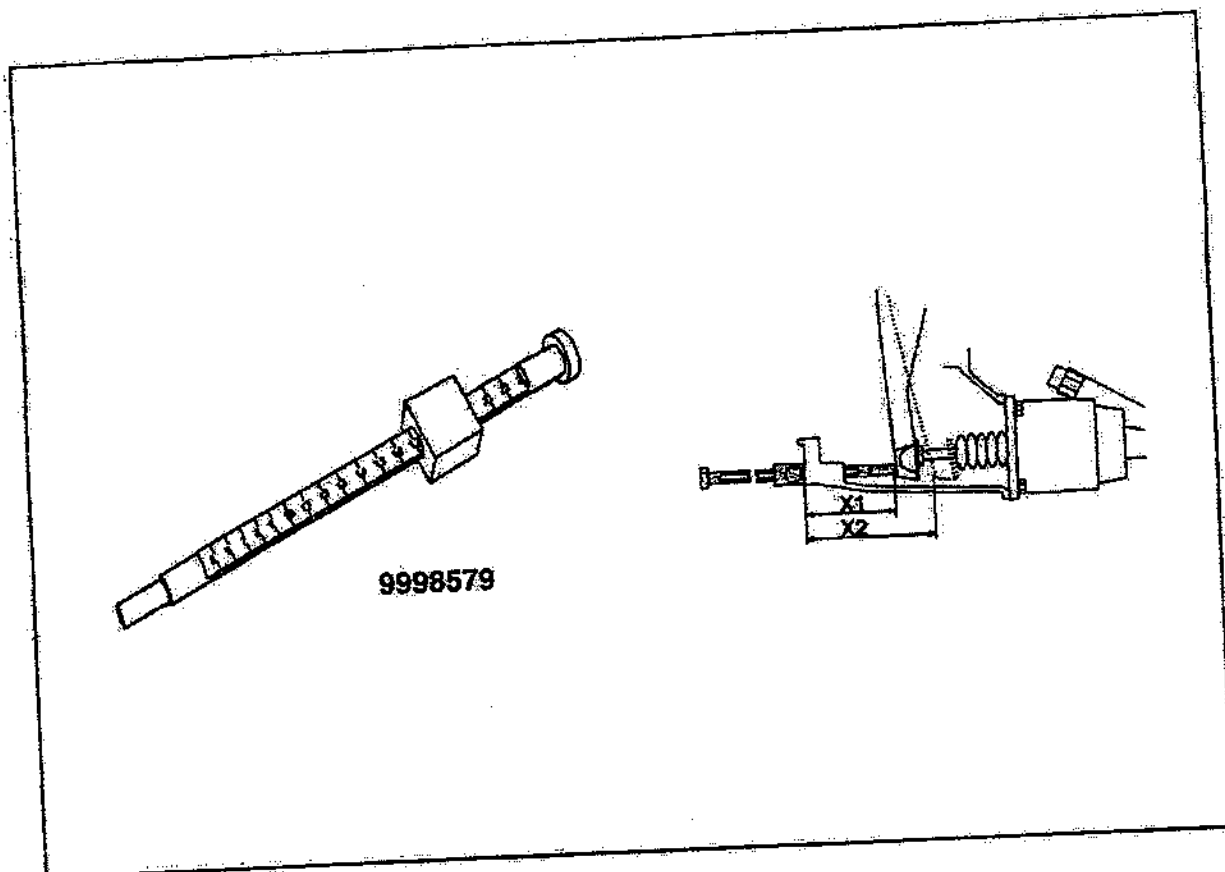
Quando a diferença tiver atingido um certo valor de desgaste Y, o disco de embreagem deverá ser substituído.

Após a substituição do disco de embreagem é iniciada a nova sequência de medições e anotam-se os valores em um novo decalque.

SB411-16 SB411-20		X1	X2	Y	D
		mm	mm	mm	
		mm1	mm	mm	
		mm2	mm	mm	
		mm3	mm	mm	
				mm	

Valores para disco(s) de embreagem necessitando substituição:

Veículo	Disco simples	Disco Duplo
FM 12	Y = 34mm.	Y = 36mm
FH 12		
NH 12		



MEDIÇÃO DO DESGASTE DA EMBREAGEM:

- Tirar a tampa do furo de medição na carcaça da embreagem;
- Colocar a ferramenta de medição 9998579 no furo até encostar no garfo da embreagem;
- Deslocar em seguida o cursor até encostar na carcaça da embreagem e fixá-lo com o parafuso de fixação.
- Retirar a ferramenta de medição e fazer a leitura do valor junto ao cursor e anotar o valor no decalque de controle (coluna da porta do motorista).

X1 = disco de embreagem novo

X2 = valor medido

Y = desgaste, $Y = X2 - X1$

D = data

Caixa de Mudanças SR1900



Índice

Generalidades	2
Caixa de mudanças SR1900	2
Generalidades	2
Especificações	3
Caixa de mudanças SR1900	3
Generalidades	3
Componentes montados sob pressão	5
Torques de aperto	5
Ferramentas	7
Ferramentas especiais	7
Construção e funcionamento	12
Caixa de mudanças SR1900	12
Generalidades	12
Construção	13
Caixa de mudanças básica	15
Caixa seletora	21
Grupo redutor	22
Diagrama de fluxo de força	26
Instruções de reparo	27
Caixa de mudanças, desmontagem, inspeção e montagem	27
Eixo de entrada, recondiçãoamento	31
Eixo principal, recondiçãoamento	33
Eixo intermediário, recondiçãoamento	39
Eixo da marcha à ré, recondiçãoamento	41
Bomba de óleo, recondiçãoamento	41
Grupo redutor, recondiçãoamento	42
Caixa de mudanças, desmontagem, inspeção e montagem	49
Caixa seletora, recondiçãoamento	60
Cilindro de comando do grupo redutor, recondiçãoamento	65
Cilindro de comando do grupo desmultiplicador, recondiçãoamento	66
Ilustrações	68
Ilustração A - Eixo principal, vista explodida	68
Ilustração B - Eixo principal, corte lateral	69
Ilustração C - Grupo redutor, vista explodida	70
Retorno de informações	
Números de operação	

Generalidades

Caixa de mudanças SR1900

Generalidades



- R Origina-se da palavra "Range", que indica que a caixa de mudanças está equipada com grupo redutor. O grupo redutor, que está montado na parte traseira da caixa básica, possibilita a mudança de marchas altas e marchas baixas.
- S Origina-se da palavra "Split", que indica que a caixa de mudanças está equipada com grupo desmultiplicador. O grupo desmultiplicador está montado na frente da caixa básica.
- 1900 Significa que a caixa possui um torque de entrada de 1850 Nm e 5 engrenagens planetárias no grupo redutor, para poder transmitir um torque maior.

Modelo: SR1900

Fabricante: Volvo

Tipo: Sincronizada com grupo redutor e grupo desmultiplicador.

Número de marchas: 12 marchas = 2 marchas lentas e 4 marchas à ré

	Marchas baixas no desmultiplicador	Marchas altas no desmultiplicador
Marcha lenta	16,68:1	13,37:1
1ª marcha	11,13:1	8,92:1
2ª marcha	7,16:1	5,74:1
3ª marcha	4,68:1	3,75:1
4ª marcha	2,97:1	2,38:1
5ª marcha	1,91:1	1,58:1
6ª marcha	1,25:1	1,00:1
Marcha à ré, grupo redutor baixo	15,26:1	12,23:1
Marcha à ré, grupo redutor alto	4,07:1	3,26:1

Eixo de entrada 0,10-0,18 mm¹

Eixo intermediário 0,10-0,18 mm²

- ¹ Calços de ajuste disponíveis: mm: de 0,90 a 2,42 com variações de 0,04 mm.
- ² Calços de ajuste disponíveis: mm: de 0,90 a 1,86 com variações de 0,04 mm.

Engrenagem no eixo de entrada 0,30-0,56 mm

Engrenagens no eixo principal:

Marcha lenta 0,28-0,46 mm

Engrenagem da 1ª marcha 0,37-0,73 mm

Engrenagem da 2ª marcha 0,28-0,46 mm

Engrenagem da 3ª marcha 0,05-0,10 mm

Engrenagem da marcha à ré 0,28-0,46 mm

Engrenagem da marcha à ré no eixo da marcha à ré 0,10-1,10 mm

Engrenagens planetárias no grupo redutor 0,60-1,30 mm

Folga axial, anéis-trava

Anéis-trava no eixo de entrada	máx. 0,05 mm ¹
Anéis-trava no eixo intermediário	máx. 0,10 mm ²
Anéis-trava no eixo principal	máx. 0,10 mm ³
Anéis-trava no eixo de saída	máx. 0,10 mm ⁴

¹ Anéis-trava disponíveis, mm: de 2,70 a 3,00 com variações de 0,05 mm.

² Anéis-trava disponíveis, mm: de 2,00 a 2,50 com variações de 0,10 mm.

³ Anéis-trava disponíveis para os corpos de engate da 1^a/2^a marchas, mm: de 3,20 a 3,50 com variações de 0,10 mm. Anéis-trava disponíveis para os corpos de engate da 3^a/4^a marchas, mm: de 3,10 a 3,50 com variações de 0,10 mm.

⁴ Anéis-trava disponíveis, mm: 3,70; 3,80; 3,90; 4,00.

Sincronizadores

Número de pressionadores dos sincronizadores:

Sincronização do eixo de entrada (engrenagem desmultiplicadora)	6
Sincronização da 1 ^a /2 ^a marchas	4
Sincronização da 3 ^a marcha	4

Comprimento das molas dos pressionadores sem carga:

Sincronização do eixo de entrada	23,5 mm
Sincronização do eixo principal	23,5 mm

Cones de sincronização, desgaste máximo permitido 0,8 mm

Distância entre a face inferior do anel de engate e a face superior do cone de sincronização:

Sincronizador novo,

1 ^a /2 ^a marcha	30±0,2 mm ¹
3 ^a marcha	31,2±0,2 mm ¹
Grupo redutor baixo	57,7±0,3 mm ¹
Grupo redutor alto	32,7±0,3 mm ¹
Grupo desmultiplicador alto/baixo	22,2±0,2 mm ¹

Limite de desgaste,

1 ^a /2 ^a marcha	mín. 29,0 mm ¹
3 ^a marcha	mín. 30,2 mm ¹
Grupo redutor, marchas baixas	mín. 56,6 mm ¹
Grupo redutor, marchas altas	mín. 31,6 mm ¹
Grupo desmultiplicador, marchas altas/baixas	mín. 21,2 mm ¹

¹ Efetuar a medida colocando as peças em uma superfície plana.

Bomba de óleo

Folga axial	máx. 0,20 mm
Folga entre os componentes da bomba	máx. 0,20 mm
Válvula de retenção, comprimento da mola sem carga	28,3 mm

Componentes montados sob pressão

	Força de montagem mínima	Força de montagem máxima
Pista interna do rolamento montada no eixo de entrada	-	50 KN (5 ton)
Pistas internas dos rolamentos montadas no eixo principal	-	50 KN (5 ton)
Todos os corpos de engate no eixo principal ¹	50 KN (5 ton)	200 KN (20 ton)
Engrenagem solar no eixo principal	10 KN (1 ton)	100 KN (10 ton)
Pistas internas dos rolamentos no eixo intermediário	-	50 KN (5 ton)
Engrenagens no eixo intermediário ²	190 KN (19 ton)	400 KN (40 ton)
Flange no eixo de saída	10 KN (1 ton)	100 KN (10 ton)
Eixo da marcha à ré na caixa básica ³	-	40 KN (4 ton)

¹ Também marcha à ré/marcha lenta.

² Todos os componentes devem estar lavados e limpos.

³ Bucha e eixo pré-montados.

Torques de aperto

Caixa de mudanças básica

	Nm	kgfm
Bujão de drenagem de óleo, M24 x 1,5	70 ± 20	7,5 ± 2,0
Bujão de enchimento de óleo, M24 x 1,5	70 ± 20	7,5 ± 2,0
Carcapa da embreagem - caixa básica, M16	200 ± 25	20 ± 2,5
Caixa básica - carcapa do grupo redutor, M12	75 ± 10	7,5 ± 1,0
Bomba de óleo - caixa básica, M10	40 ± 5	4 ± 0,5
Tampa, eixo de entrada ¹ , M10	50 ± 5	5 ± 0,5
Tampa, eixo principal, M10	40 ± 5	4 ± 0,5
Tampa, eixo intermediário ² , M10	40 ± 5	4 ± 0,5
Tampa, do lado da caixa seletora, M12	30 ± 5	3 ± 0,5
Suporte, cilindro servo da embreagem, M12	75 ± 10	7,5 ± 1
Suporte, válvula de bloqueio, desmultiplicador, M10	30 ± 5	3 ± 0,5
Travas de fixação, hastes dos garfos, M10	40 ± 5	4 ± 0,5
Parafuso de fixação, garfo da 3ª/4ª marchas ³ , M16	75 ± 7	7,5 ± 0,7
Porca de fixação, parafuso excêntrico, garfo da 3ª marcha ⁴ , M12	45 ± 5	4,5 ± 0,5
Porca, eixo principal, M50x2	400 ± 25	40 ± 2,5
Tubo distribuidor de óleo, M32x1,5	250 ± 30	25 ± 3
Ancoragem, tubo de sucção, M10	40 ± 5	4 ± 0,5
Flange, tubo de sucção	20 ± 3	2 ± 0,3
Bujão, saída para sensor de temperatura e sensor de pressão de óleo, M16x1,5	30 ± 5	3 ± 0,5
Interruptor da luz da marcha à ré, M18x1,5	40 ± 5	4 ± 0,5

¹ Apertar os parafusos em cruz, duas fases.

² Apertar os parafusos em cruz, na diagonal.

³ Deve ser fixado através de um ponto marcado com punção.

⁴ Deve ser fixado através de um ponto marcado com punção.

Caixa seletora

	Nm	Kgfm
Caixa seletora - caixa básica, M12	75 ± 10	7,5 ± 1
Válvula de bloqueio, M6	6,5 ± 1,5	0,65 ± 0,15
Cilindro de bloqueio, M6	6,5 ± 1,5	0,65 ± 0,15
Parafuso - seletor de mudanças, M10	70 ± 12	7 ± 1,2
Bloqueador da posição das marchas, M18x1,5	40 ± 5	4 ± 0,5
Bloqueador da marcha à ré, M18x1,5	40 ± 5	4 ± 0,5
Bujão, M18x1,5	40 ± 5	4 ± 0,5

Grupo redutor

	Nm	Kgfm
Válvula de bloqueio, M8	20 ± 3	2 ± 0,3
Válvula relé (tampa para o cilindro do grupo redutor) ¹ , M10	40 ± 5	4 ± 0,5
Parafuso do êmbolo, M10	40 ± 5	4 ± 0,5
Parafuso de fixação do garfo de mudanças ² , M16x1	75 ± 7	7,5 ± 0,7
Tampa (ou tomada de força), M12	25 ± 5	2,5 ± 0,5
Sensor do velocímetro, M18x1,5	25 ± 5	2,5 ± 0,5
Porca, flange, M60x2	400 ⁺¹⁰⁰ ₋₅₀	40 ⁺¹⁵ ₋₅
Proteção, filtro de óleo, M10	40 ± 5	4 ± 0,5
União-rosca, filtro de óleo, 3/4" - 16UNF	11 ± 3	1,1 ± 0,3

¹ Apertar os parafusos em cruz, na diagonal.

² Deve ser fixado através de um ponto marcado com punção.

Grupo desmultiplicador

	Nm	Kgfm
Cilindro do grupo desmultiplicador, caixa básica, M12	75 ± 10	7,5 ± 1
Parafuso do êmbolo, M10	50 ± 5	5 ± 0,5
Parafuso da alavanca ¹ , M16x1	75 ± 7	7,5 ± 0,7
Válvula relé (tampa do cilindro do grupo desmultiplicador), M8	20 ± 3	2 ± 0,3
Interruptor de corte, M18x1,5	40 ± 5	4 ± 0,5
Tampa - esfera de bloqueio, M6	6,5 ± 1,5	0,65 ± 0,15

¹ Deve ser fixado através de um ponto marcado com punção.

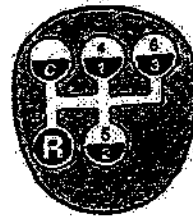
Construção e funcionamento

Caixa de mudanças SR1900

Generalidades

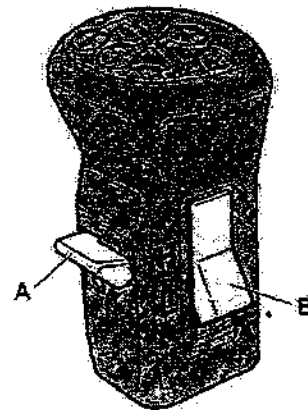
A caixa de mudanças SR1900 possui 14 marchas (2 marchas lentas + 12 marchas à frente) sendo as 12 marchas à frente sincronizadas. As 4 marchas à ré não são sincronizadas.

A caixa de mudanças básica é composta por 3 marchas à frente, uma marcha lenta e uma marcha à ré. A caixa de mudanças básica também possui um grupo desmultiplicador que é acionado por um cilindro pneumático. O grupo redutor divide a caixa básica em marchas altas e marchas baixas e o grupo desmultiplicador duplica o número total de marchas.



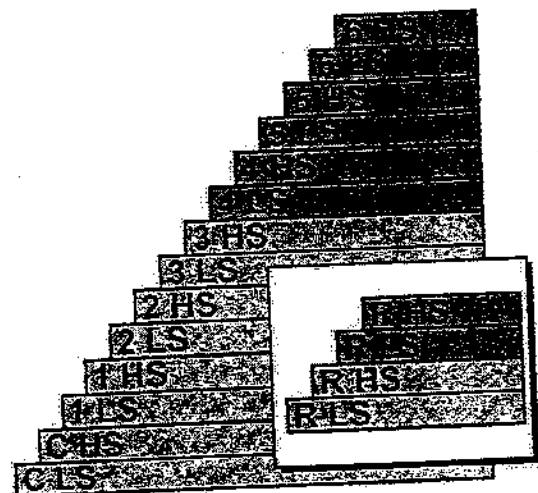
C4000864

C. Marcha lenta
R. Marcha à ré



C4000865

A. Teca de mudança, grupo redutor: HR/LR
B. Teca de mudança, grupo desmultiplicador: LS/HS
HR. Grupo redutor, marchas altas.
LR. Grupo redutor, marchas baixas
LS. Grupo desmultiplicador, marchas baixas
HS. Grupo desmultiplicador, marchas altas



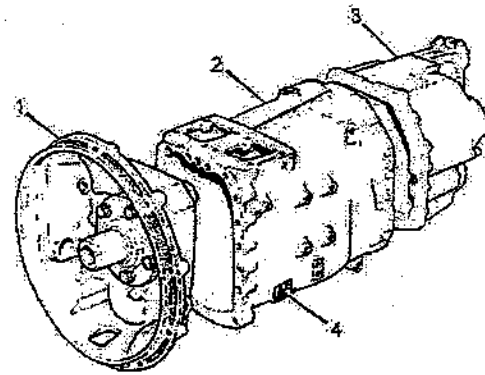
C4001094

LS. Grupo desmultiplicador, marchas baixas
HS. Grupo desmultiplicador, marchas altas

Construção

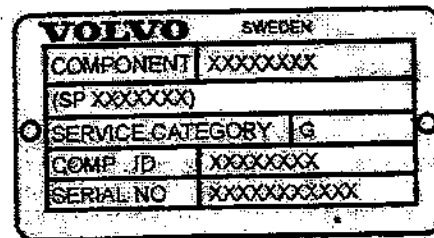
A caixa de mudanças SR1900 é formada basicamente por 3 partes:

- Carcaça da embreagem (1), que também serve como tampa dianteira da caixa de mudanças.
- Caixa básica (2), que contém os eixos principal, intermediário e eixo da ré, garfos de mudanças e o grupo desmultiplicador. A plaqueta de identificação (4) é fixada na caixa básica.
- Carcaça do grupo redutor (3), que contém as engrenagens planetárias do grupo redutor com o respectivo garfo de mudanças, o cilindro de comando e o eixo de saída.



C4001286

- 1 Carcaça da embreagem
- 2 Caixa básica
- 3 Carcaça do grupo redutor
- 4 Plaqueta de identificação



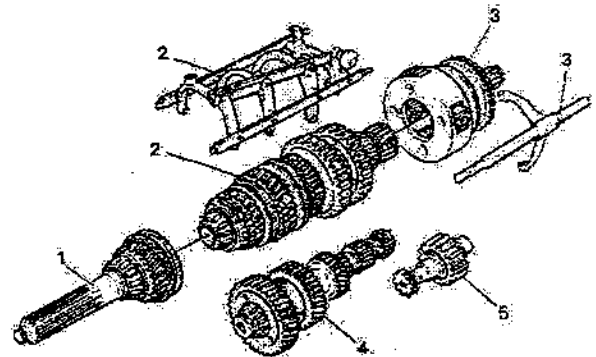
C4001307

4. Plaqueta de identificação

Os principais componentes da caixa de mudanças são o eixo de entrada, o eixo principal com os respectivos garfos de mudanças, o eixo intermediário, o eixo da marcha à ré e o grupo redutor juntamente com o seu garfo de mudanças.

Todas as engrenagens livres da marcha lenta, marcha à ré e demais marchas da caixa básica, estão montadas no eixo principal, onde também estão montadas as engrenagens planetárias do grupo redutor.

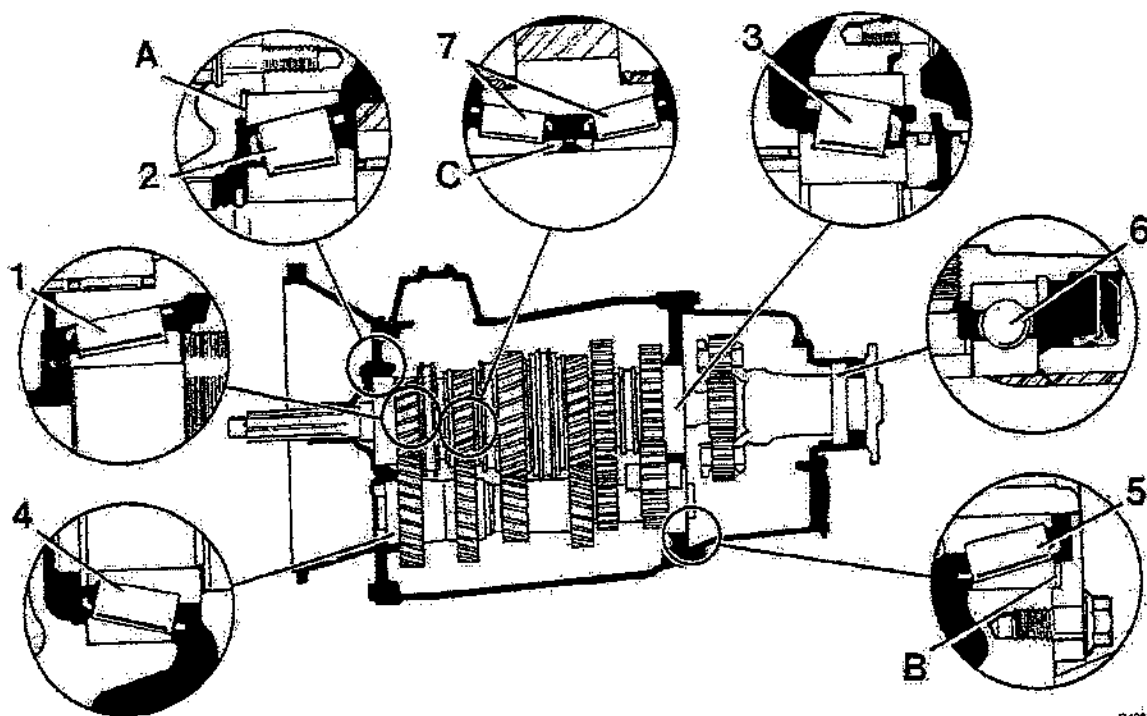
O grupo redutor é parte integrante do eixo de saída. O eixo da marcha à ré forma uma peça única em conjunto com o eixo motor da bomba de óleo.



C4001280

- 1 Eixo de entrada
- 2 Eixo principal e garfos de mudanças
- 3 Grupo redutor e garfo de mudanças
- 4 Eixo intermediário
- 5 Eixo da marcha à ré e eixo motor da bomba de óleo

Rolamentos e pontos de ajuste



O eixo principal e o eixo de entrada estão apoiados entre si através de um rolamento de rolos cônicos (1) e todo o conjunto formado por estes dois eixos também está apoiado na carcaça da embreagem e na parede traseira da caixa básica através dos rolamentos de rolos cônicos (2) e (3).

O eixo intermediário está apoiado na carcaça da embreagem e na parede traseira da caixa básica através dos rolamentos de rolos cônicos (4) e (5).

O eixo de saída, que forma um conjunto com a engrenagem planetária, está apoiado na carcaça do grupo redutor através de um rolamento de esferas (6).

A folga do eixo principal é ajustada através do calço (A), colocado entre a tampa do eixo de entrada e o rolamento de rolos cônicos (2).

Os calços do eixo intermediário (B) são colocados entre o rolamento de rolos cônicos (5) e a tampa na parede traseira da caixa básica.

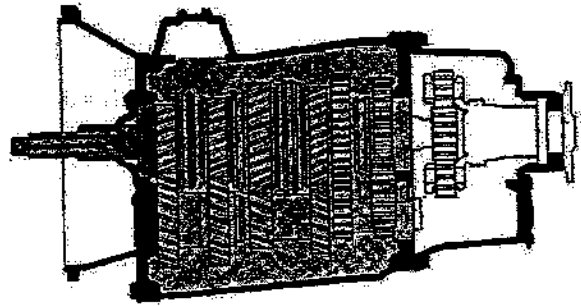
A engrenagem dianteira do eixo principal está apoiada em dois rolamentos de rolos cônicos (7). A folga correta é obtida através de um anel espaçador (C) colocado entre os rolamentos (7).

Caixa de mudanças básica

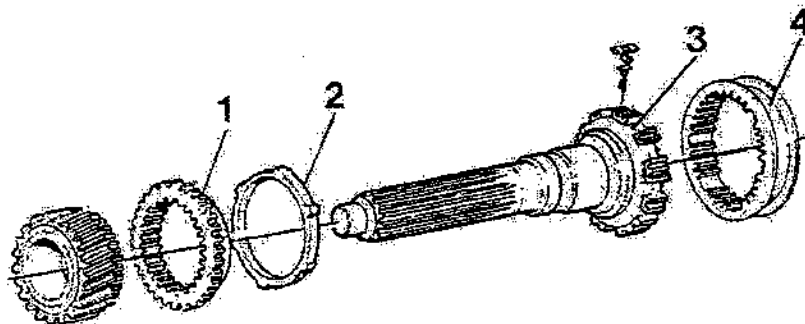
Eixo de entrada

O eixo de entrada tem a função de transferir a força para o eixo intermediário ou para o eixo principal e também atua no funcionamento do grupo desmultiplicador.

A engrenagem é apoiada no eixo através de rolamentos de agulhas e possui um anel sincronizador removível. O corpo de engate é parte integrante do eixo.



C4001254



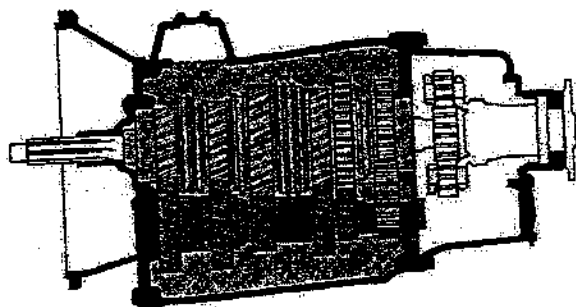
C4001265

- 1 Anel de engate
- 2 Cone de sincronização
- 3 Corpo de engate
- 4 Luva de engate

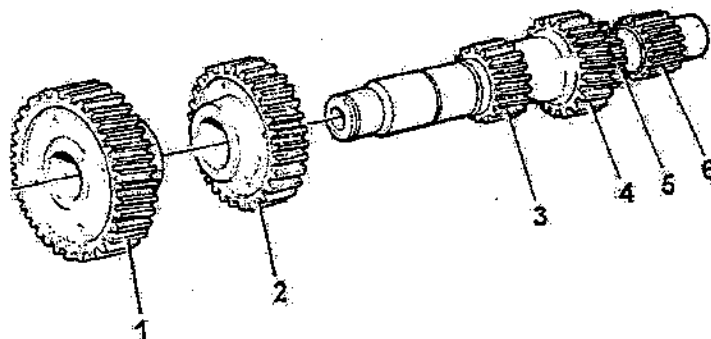
Eixo Intermediário

O eixo intermediário é movido através do eixo de entrada e tem a função de movimentar as engrenagens do eixo principal, bem como a engrenagem da marcha à ré e bomba de óleo.

As engrenagens para o grupo desmultiplicador alto e baixo são montadas prensadas no eixo intermediário. As outras engrenagens são partes integrantes do eixo.



C4001256



C4001257

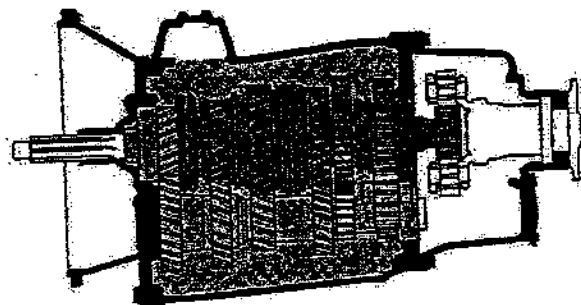
- 1 Engrenagem, desmultiplicador baixo
- 2 Engrenagem, desmultiplicador alto/3ª e 6ª marchas
- 3 Engrenagem da 1ª e 4ª marchas
- 4 Engrenagem da 2ª e 5ª marchas
- 5 Engrenagem da marcha lenta
- 6 Engrenagem da marcha à ré

Eixo principal

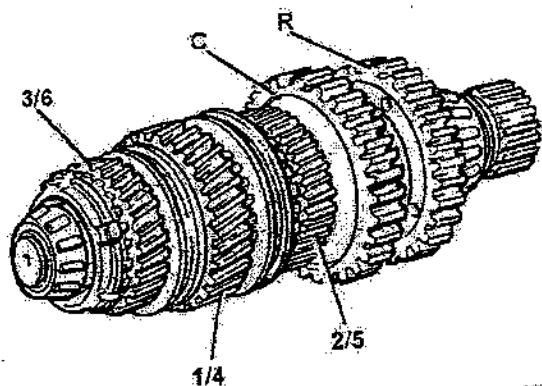
Todas as engrenagens livres das marchas básicas e os seus respectivos sincronizadores, estão montadas no eixo principal. As engrenagens livres da marcha lenta e da marcha à ré também estão montadas no eixo principal, no entanto, não são sincronizadas.

As engrenagens das marchas básicas possuem dentes helicoidais. As engrenagens da marcha lenta e da marcha à ré possuem dentes retos.

Todas as engrenagens são apoiadas no eixo através de rolamentos de agulhas, exceto a engrenagem frontal do eixo principal, que está apoiada em rolamentos de rolos cônicos.

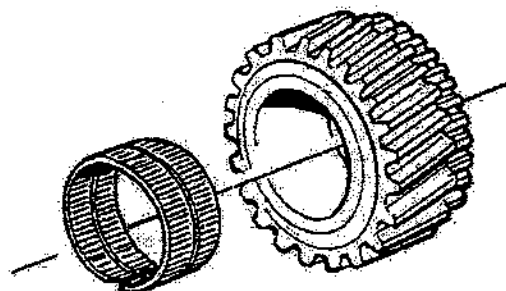


C400125A



C400125B

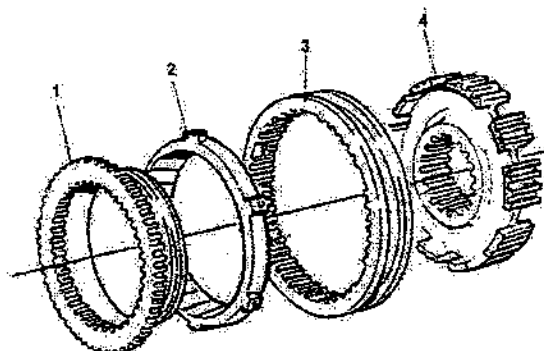
- 1/4 Engrenagem da 1ª/4ª marcha
- 2/5 Engrenagem da 2ª/5ª marcha
- 3/6 Engrenagem da 3ª/6ª marcha
- C Engrenagem da marcha lenta
- R Engrenagem da marcha à ré



C400126C

Os sincronizadores são do tipo de sincronização simples, ou seja, um cone de sincronização para cada marcha. Todos os cones de sincronização são feitos de aço.

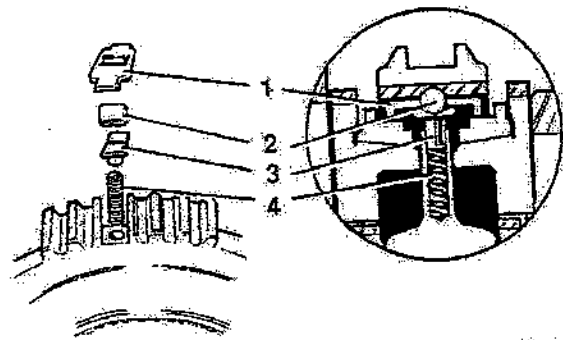
Todos os anéis de engate podem ser removidos e substituídos individualmente se necessário. As engrenagens da marcha lenta e da marcha à ré não possuem anéis de engate.



C400126D

- 1 Anel de engate
- 2 Cone de sincronização
- 3 Lãva de engate
- 4 Corpo de engate

Os corpos de engate são montados prensados nas ranhuras do eixo. Cada corpo de engate possui 4 fixadores que são compostos por uma mola, um pino, um rolo e um fixador.



C4061262

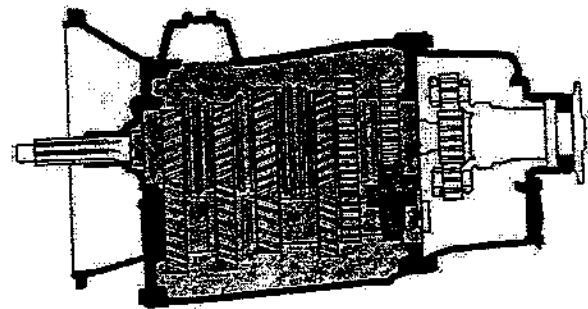
- 1 Fixador
- 2 Rolo
- 3 Pino
- 4 Mola

Eixo da marcha à ré

O eixo da marcha à ré é montado prensado na parede traseira da caixa básica e a engrenagem da marcha à ré é montada no eixo sobre rolamentos de agulhas, que permitem que ela gire livremente.

A engrenagem da marcha à ré é movida pelo eixo intermediário que por sua vez movimenta a engrenagem da marcha à ré no eixo principal. Isto significa que o sentido de rotação da engrenagem da marcha à ré é oposto ao sentido de rotação do eixo principal.

O eixo motor da bomba de óleo está montado no eixo da marcha à ré.



C4061263

Grupo desmultiplicador

O grupo desmultiplicador está montado na parte dianteira da caixa de mudanças e divide todas as marchas em marchas altas e baixas.

Os componentes que fazem parte do funcionamento do desmultiplicador são os seguintes:

- Engrenagem do eixo de entrada.
- As duas engrenagens dianteiras do eixo intermediário.
- A engrenagem dianteira do eixo principal.
- Sincronizador e o garfo de mudanças do desmultiplicador.
- Cilindro de comando do grupo desmultiplicador.

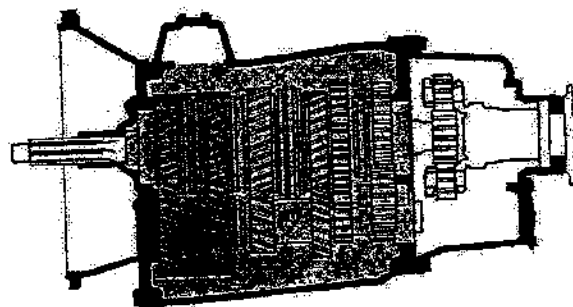
O grupo desmultiplicador sempre deve estar engatado, ou na posição alta ou na posição baixa, nunca na posição neutra.

Na posição baixa, a luva de engate está deslocada para frente, travando a engrenagem do eixo de entrada, que transfere a força para o eixo intermediário.

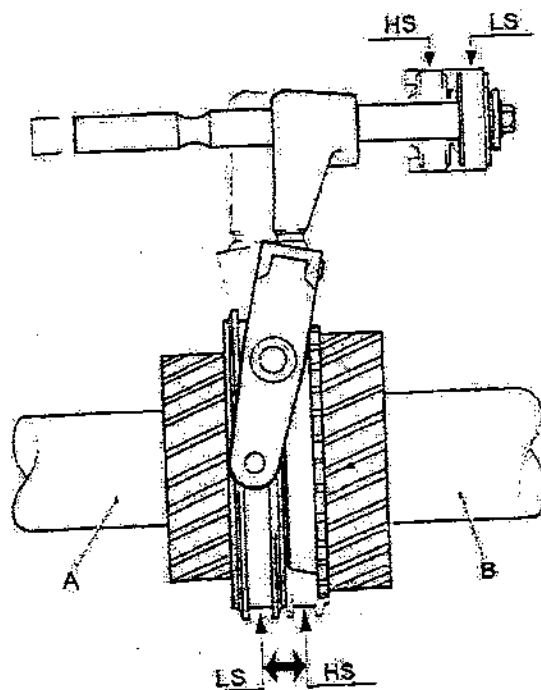
Na posição alta, a luva de engate está deslocada para trás, liberando a engrenagem do eixo de entrada e travando o eixo de entrada na engrenagem dianteira do eixo principal. Esta engrenagem faz girar o eixo intermediário e gira livremente no eixo principal.

Quando a 3ª/6ª marcha é engatada, a engrenagem dianteira do eixo principal é travada. Na posição baixa no desmultiplicador, a força é transferida do eixo de entrada para o eixo intermediário e deste para a engrenagem da 3ª/6ª marcha. Na posição alta no desmultiplicador, a força é transmitida diretamente através da caixa de mudanças (Consultar "Diagrama de fluxo de força" página 26).

As mudanças no desmultiplicador são efetuadas através de um cilindro de comando, montado do lado da caixa seletora, em cima da caixa de mudanças.



C4001264



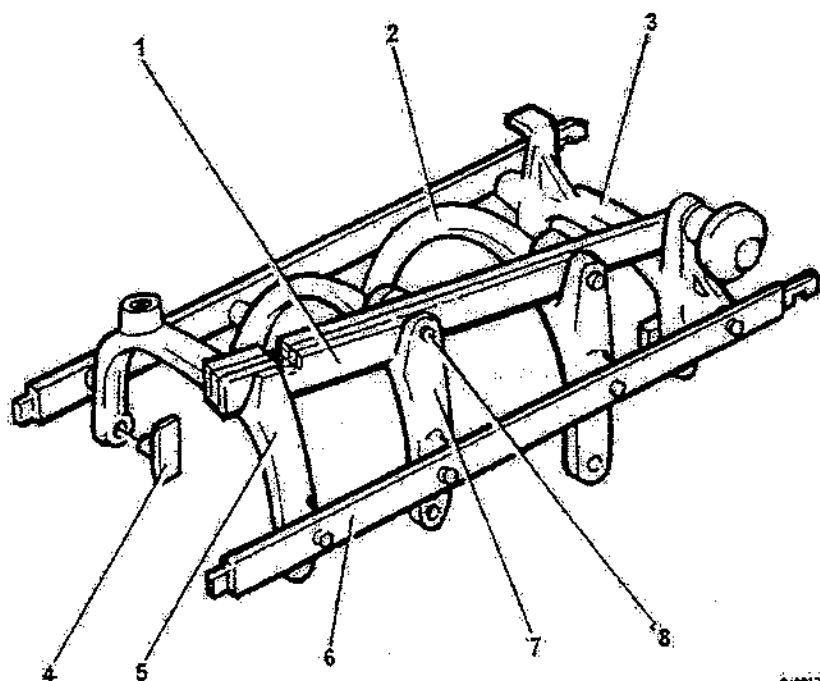
C4001265

- A. Eixo de entrada
B. Eixo principal
LS. Grupo desmultiplicador baixo
HS. Grupo desmultiplicador alto

Garfos de mudanças

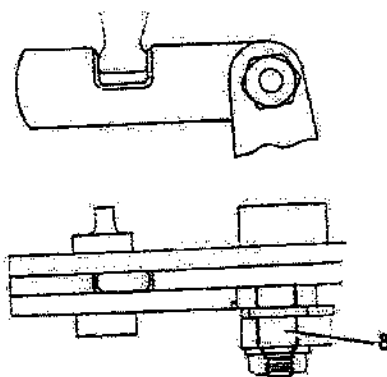
Os garfos de mudanças estão apoiados em duas hastes, que são montadas na carcaça da embreagem e fixadas na caixa básica através de travas de fixação.

Os garfos de mudanças são acionados através das barras seletoras. As barras seletoras da 3ª/6ª marcha podem ser reguladas em relação as barras seletoras da 1ª/2ª marcha através de um parafuso excêntrico.



C4001252

- 1 Barra seletora
- 2 Garfo de mudanças, 1ª/4ª e 2ª/5ª marchas
- 3 Garfo de mudanças, lenta e marcha à ré
- 4 Calço deslizante
- 5 Garfo de mudanças, desmultiplicador alto/baixo
- 6 Haste
- 7 Garfo de mudanças, 3ª/6ª marchas
- 8 Parafuso excêntrico



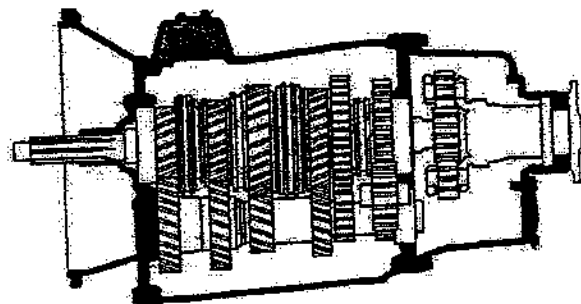
C4001253

Caixa seletora

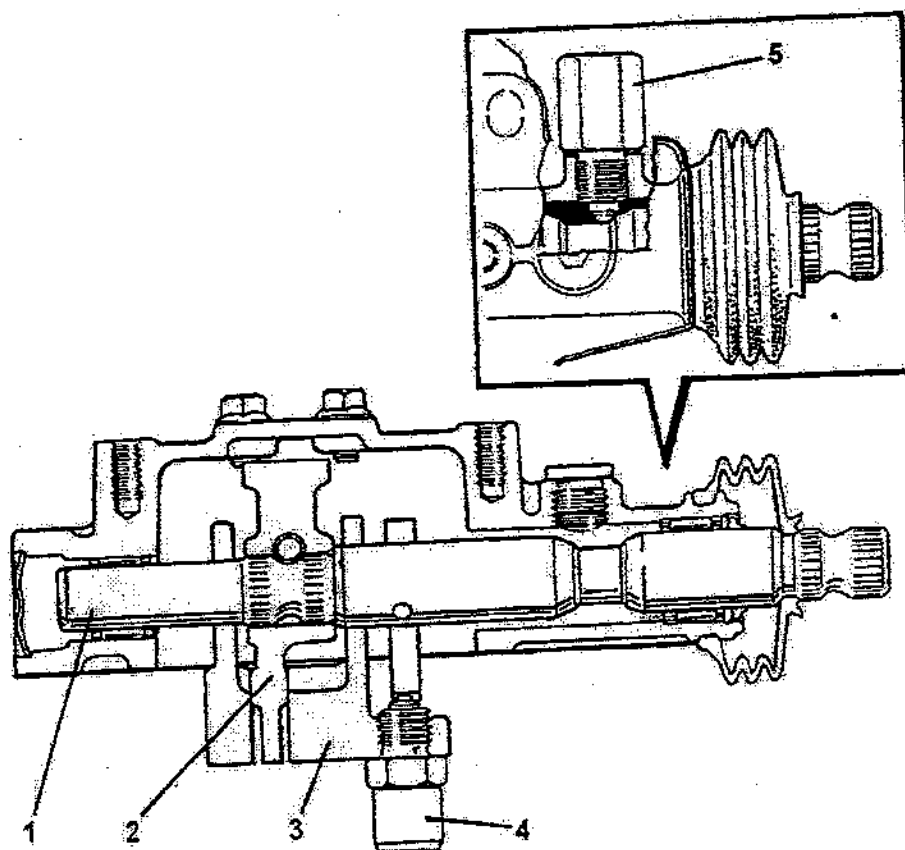
A caixa seletora está montada em cima da caixa básica, do lado esquerdo.

A caixa seletora tem a função de transferir os movimentos da alavanca de mudanças para as barras seletoras na caixa básica. Ela é composta pelos seguintes componentes:

- 1 **Eixo de comando**, onde está fixado o seletor de mudanças
- 2 **Seletor de mudanças**, o qual está instalado no eixo de comando, atua as barras seletoras.
- 3 **Inibidor de mudanças**, impede que mais que uma barra seletora seja acionada ao mesmo tempo.
- 4 **Fixador da posição de mudança**, o qual está montado no inibidor de mudanças, ajuda a manter as marchas engatadas.
- 5 **Inibidor da marcha à ré**, tem a função de fornecer resistência à alavanca de mudanças quando esta é deslocada para a posição de marcha à ré/marcha lenta.



C4001206



C4001207

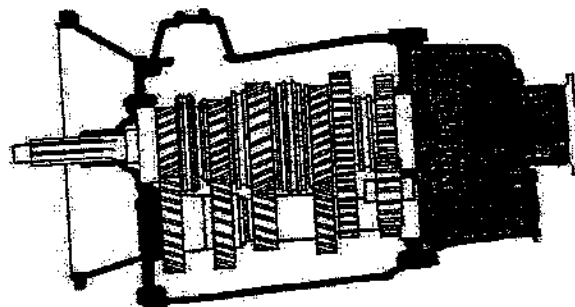
- 1 Eixo de comando
- 2 Seletor de mudanças
- 3 Inibidor de mudanças
- 4 Fixador da posição de mudança
- 5 Inibidor da marcha à ré

Grupo redutor

O grupo redutor está montado na parte traseira da caixa básica, desta forma pode ser removido e reparado separadamente.

A carcaça do grupo redutor contém as engrenagens planetárias e o garfo de mudanças. As engrenagens planetárias formam um conjunto com o eixo de saída, o qual se encontra apoiado na parede traseira da carcaça do grupo redutor.

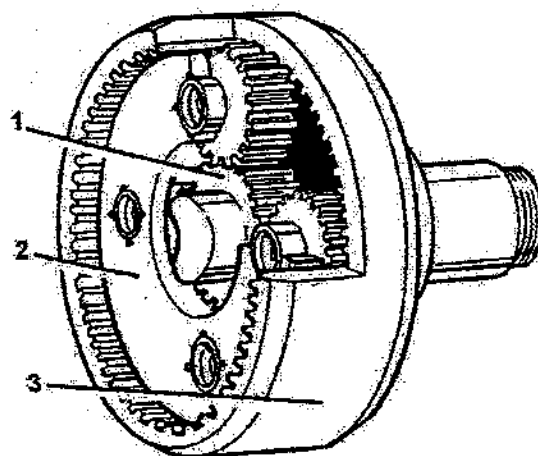
As mudanças de marchas são efetuadas com o auxílio de um cilindro de comando, montado na parte traseira da carcaça do grupo redutor.



C4001268

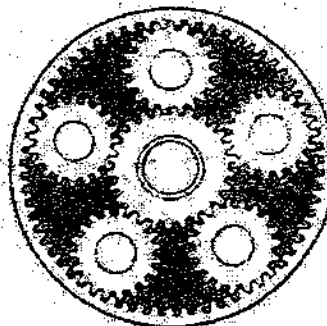
Conjunto de redução planetária

O conjunto de redução planetária é composto basicamente pela engrenagem solar, que está montada na ponta traseira do eixo principal, pelo suporte das engrenagens planetárias com as engrenagens planetárias, que também inclui o eixo de saída da caixa de mudanças e a cremalheira circular.



C4001269

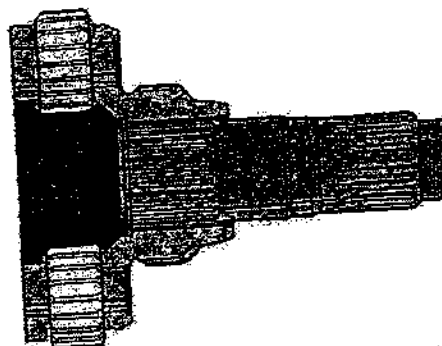
- 1 Engrenagem solar
- 2 Suporte das engrenagens planetárias com as engrenagens planetárias
- 3 Cremalheira circular



C4001270

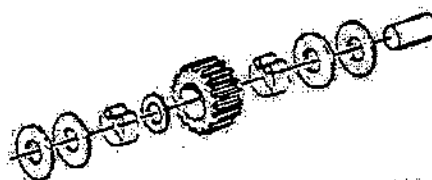
O suporte das engrenagens planetárias e o eixo de saída são montados juntos durante a fabricação, por esta razão, nunca devem ser separados um do outro.

As engrenagens planetárias são apoiadas em rolamentos de rolos soltos e os seus respectivos eixos são prensados no suporte das engrenagens planetárias.



C4601271

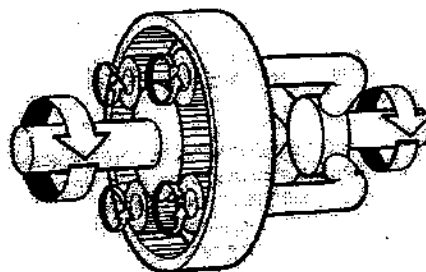
Suporte das engrenagens planetárias e eixo de saída



C4601272

Engrenagem planetária, rolos, arruelas e eixo

O conjunto de redução planetária está sempre engrenado, ou na posição de marchas altas ou na posição de marchas baixas. Na posição de marchas baixas, a cremalheira circular está travada na carcaça do grupo redutor enquanto a engrenagem solar rotaciona as engrenagens planetárias e o respectivo suporte. Nesta condição, a rotação do eixo de saída é 3,75 vezes mais lenta do que a rotação do eixo principal.

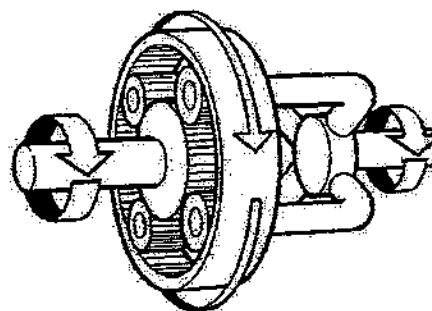


A

C4601273

Grupo redutor, marchas baixas

Na posição de marchas altas, a engrenagem solar está travada no suporte das engrenagens planetárias, o que significa que todo o conjunto gira com a mesma rotação do eixo principal.



B

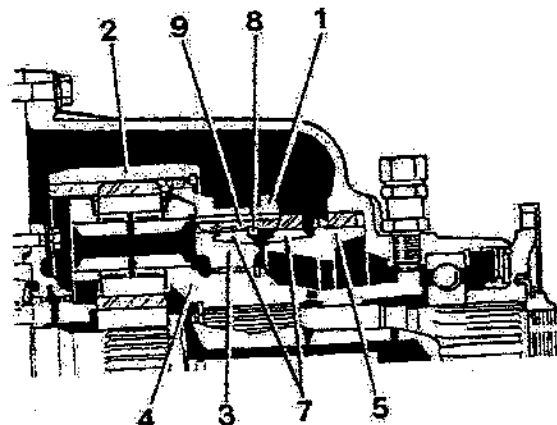
C4601274

Grupo redutor, marchas altas

Sincronização

A cremalheira circular (2) acompanha o movimento da luva de engate (1), pois está fixa a ela. O anel de engate para as marchas altas (3) está fixo no suporte das engrenagens planetárias (4) através de ranhuras e o anel de engate para as marchas baixas (5) está fixo na carcaça do grupo redutor.

Não existe corpo de engate, ao invés disto, a luva de engate gira diretamente a partir de um anel de engate através de um cone de sincronização (7) até outro anel de engate. A função inibidora é desempenhada através de um anel elástico (8) posicionado dentro da luva de engate. Dependendo se a marcha engatada for marcha alta ou marcha baixa, o anel elástico estará em qualquer um dos ressaltos (9) existentes nas ranhuras internas da luva de engate.

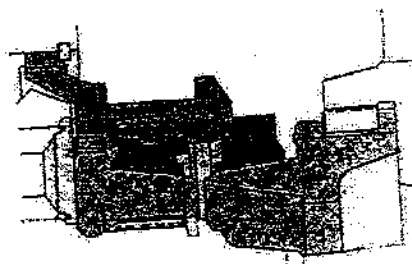


T4006025

1. Luva de engate
2. Cremalheira circular
3. Anel de engate para as marchas altas
4. Suporte das engrenagens planetárias
5. Anel de engate para as marchas baixas
7. Cone de sincronização
8. Anel elástico
9. Ressaltos

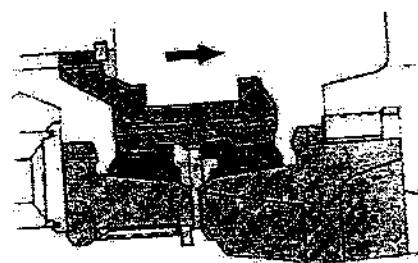
Durante a mudança do conjunto de redução planetária da posição de marchas altas para marchas baixas, ocorre o seguinte:

- O garfo de mudanças movimenta a luva de engate para trás, em direção a posição de marchas baixas e o anel elástico pressiona o cone de sincronização.
- Quando a sincronização está completa, por exemplo, quando o movimento da cremalheira circular está travado, a luva de engate é engatada e o anel elástico é pressionado para o outro lado dos ressaltos nas ranhuras da luva de engate.



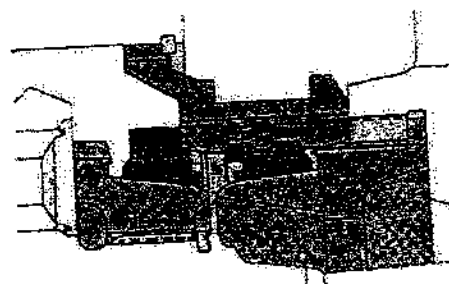
C4001275

Marchas altas



C4001276

Sincronização

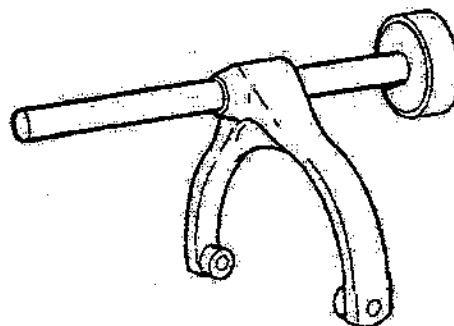


C4001277

Marchas baixas

Garfos de mudanças

O garfo de mudanças está parafusado na haste do êmbolo do cilindro de comando do grupo redutor. Nas pontas do garfo existem dois rolos que movimentam-se na luva de engate.



C4001278

Inibidor da marcha lenta do grupo redutor

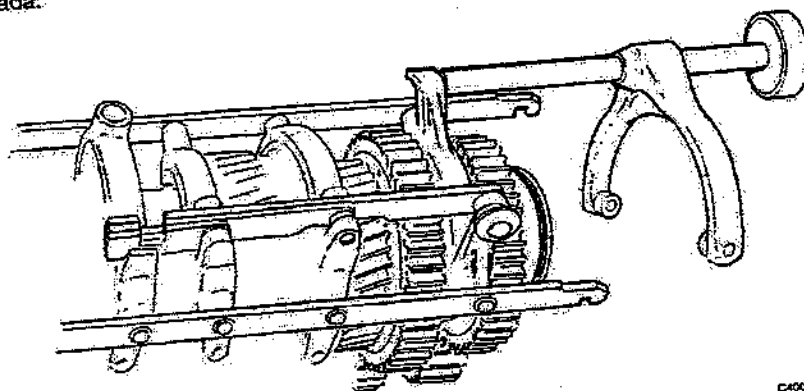
A função do inibidor da marcha lenta é impedir a condução com a engrenagem da marcha lenta na posição de marchas altas, causando uma sobrecarga na engrenagem planetária.

O garfo de mudanças da marcha a ré/marcha lenta possui um braço. Quando a haste do êmbolo do cilindro de comando do grupo redutor está posicionada à frente, o braço impede que a engrenagem da marcha lenta seja engatada.

A função inibidora é ativada quando a velocidade do veículo for superior a 20 – 40 km/h (dependendo da desmultiplicação do diferencial). Se a tecla comutadora, na manopla da alavanca de mudanças, for movida para a posição de marchas BAIXAS com o veículo sendo conduzido a uma velocidade mais alta, a mudança para a gama baixa não será efetuada enquanto a velocidade do veículo não tiver reduzido suficientemente.

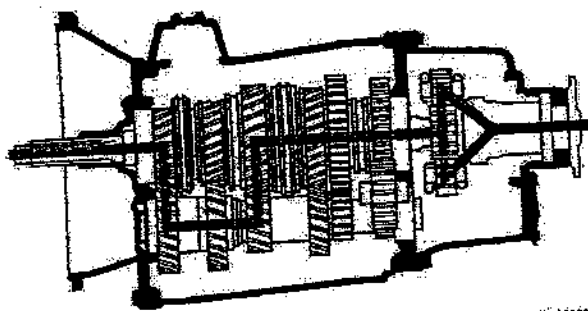
Nota: Não deve-se abusar do inibidor da marcha lenta do grupo redutor. O ponto de mudança para a redução das marchas deve ser determinado pelo motorista do veículo e não pelo inibidor da marcha lenta do grupo redutor.

Importante! Se a pressão de ar for muito baixa, o grupo redutor pode prender em ponto morto, mantendo então a alavanca de mudanças bloqueada na posição neutra. Quando a pressão de ar subir o suficiente, a alavanca de mudanças engatará normalmente, podendo então ser movida para a posição da marcha desejada.



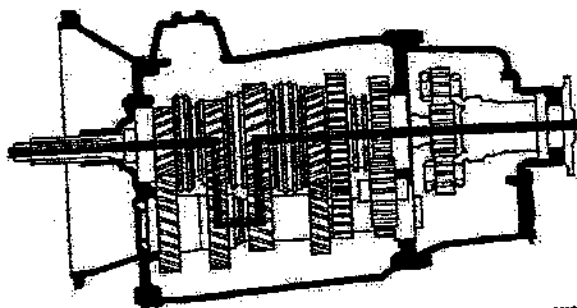
C4001279

Diagrama de fluxo de força



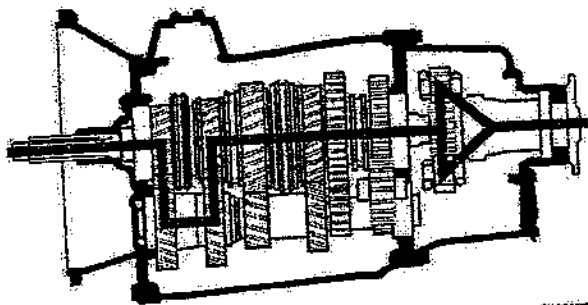
1ª marcha, marcha baixa no desmultiplicador

C4001280



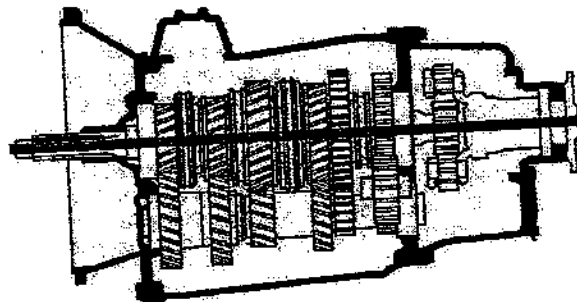
C4001281

4ª marcha, marcha alta no desmultiplicador



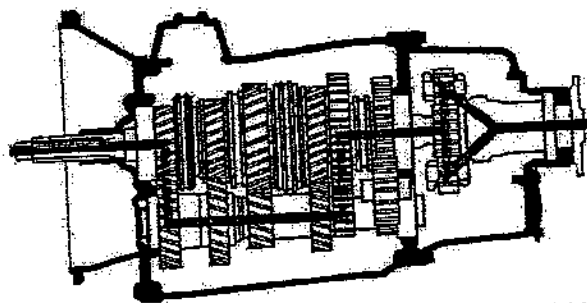
C4001282

3ª marcha, marcha baixa no desmultiplicador



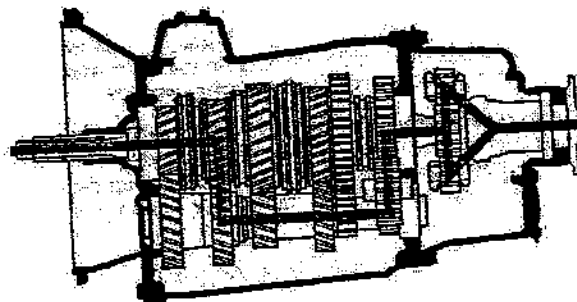
C4001283

6ª marcha, marcha alta no desmultiplicador



C4001284

Marcha lenta, marcha baixa no desmultiplicador



C4001285

Marcha à ré, marcha alta no desmultiplicador e marcha baixa no redutor

Instruções de reparo

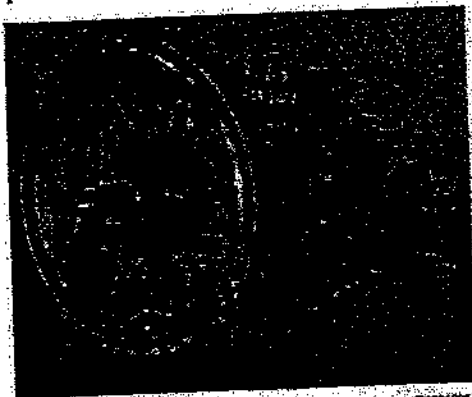
43187-4

Caixa de mudanças, desmontagem, inspeção e montagem

(Caixa de mudanças removida)

Ferramentas especiais: 9992000, 9992632, 9996159, 9996160, 9996161, 9996187, 9996222, 9996239, 9996358, 9996401, 9996413, 9996479, 9996480, 9996905, 9996908, 9996910, 9996917, 9996925, 9998286

1



Fixar a caixa de mudanças no suporte de fixação 9996905.

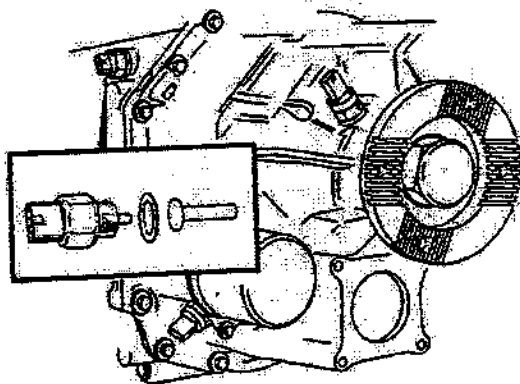
2

Drenar o óleo.

3

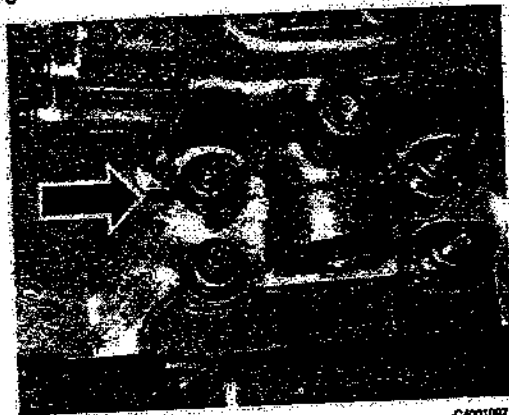
Marcar e remover as tubulações de ar e a válvula inibidora do desmultiplicador.

4



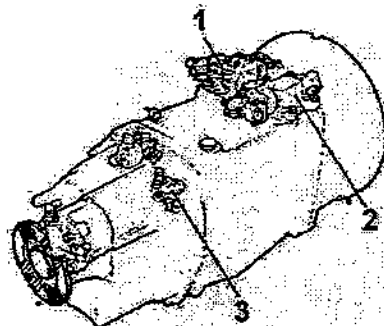
Remover o interruptor da luz da marcha à ré juntamente com a junta e o pino de contato.

5



Não remover o parafuso limitador, caso contrário deve-se reajustar a caixa seletora.

6

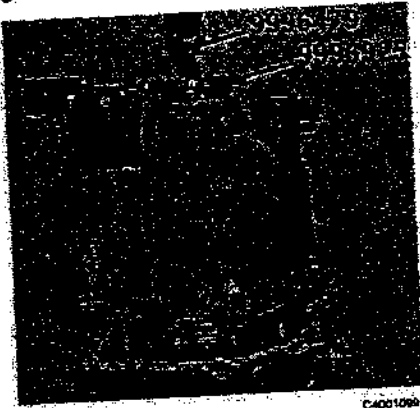


Remover a caixa seletora (1), o cilindro do desmultiplicador (2) e a válvula inibidora (3).

7

Girar a caixa de mudanças de forma que o flange fique voltado para cima. Remover os parafusos que fixam a carcaça do grupo redutor na caixa básica.

8.



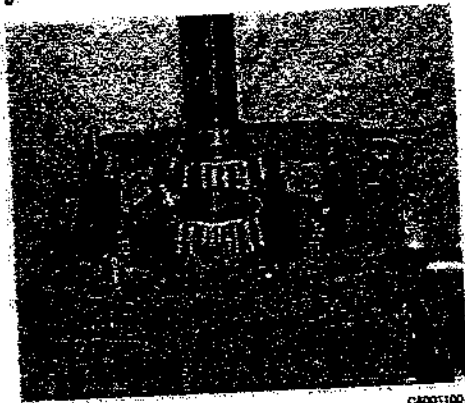
C4001069

Com cuidado, levantar a carcaça do grupo redutor utilizando os adaptadores 9996479 e 9996925.

9996479
9996925

Nota: Certificar-se de que a haste do êmbolo do cilindro do grupo redutor não prenda na caixa básica.

9.



C4001100

Remover o ímã da caixa básica.

10.



C4001101

Remover a bomba de óleo e as mangueiras.

Nota: Remover a mangueira de sucção de óleo.

28

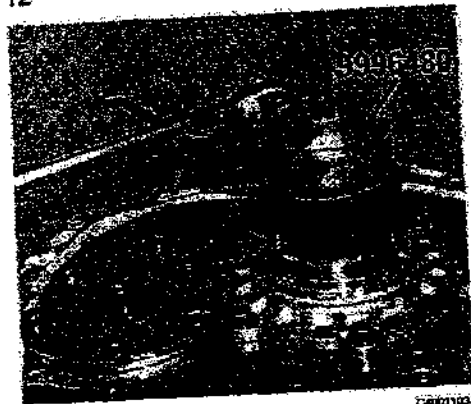
11



C4001102

Remover a bucha do eixo motor da bomba de óleo.

12

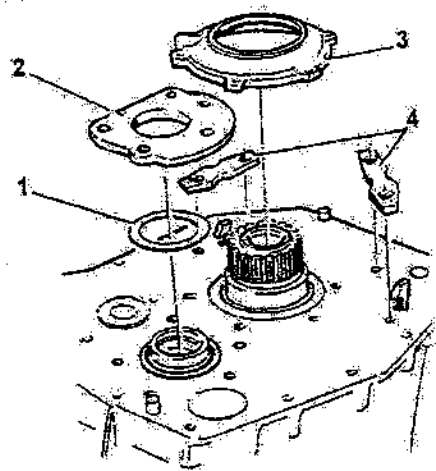


C4001103

Remover o tubo distribuidor de óleo, travando a engrenagem com a ferramenta 9996480. Remover a arruela-trava.

9996480

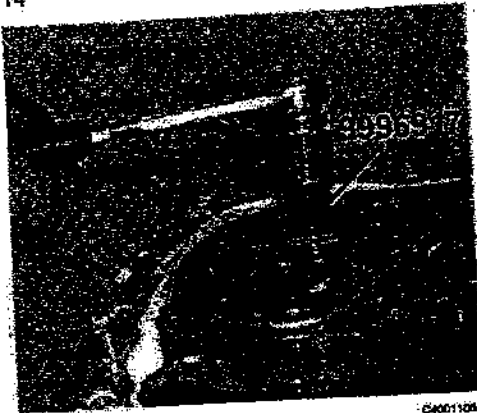
13



C4001104

Remover a tampa do eixo principal (3), a tampa do eixo intermediário (2), o calço (1) e as travas de fixação das hastes de fixação dos garfos (4).

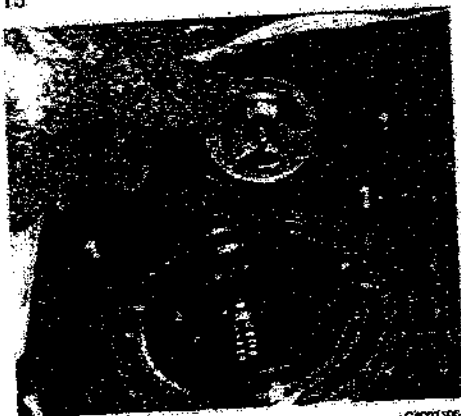
14



Remover as buchas do eixo da marcha à ré. 9996917

Nota: Lubrificar a rosca do extrator.

15



Remover o anel-trava.

Nota: Ao virar a caixa de mudanças, cuidar para que os rolamentos de agulhas do eixo da marcha à ré não caiam e sejam assim danificados.

16



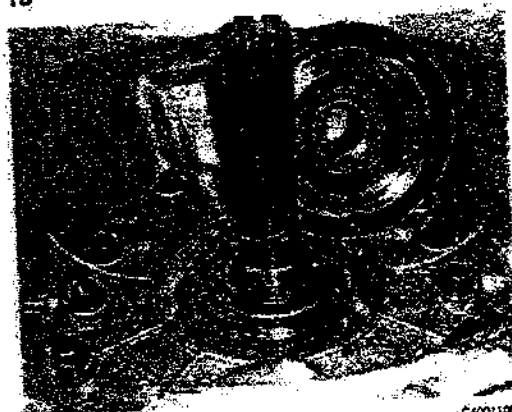
Soltar o parafuso (A). Utilizando um martelo plástico, remover o eixo e o garfo.

Nota: Remover a trava e a tampa plástica.

17

Utilizando a ferramenta 9996908 e um martelo plástico, remover o rolamento e o retentor. 9996908

18



Remover a tampa, a junta, o calço e o retentor com perfil "V".
Remover o anel de vedação da tampa.

19

Remover a carcaça da embreagem.

20



Remover o eixo motor da bomba de óleo e a arruela-trava.

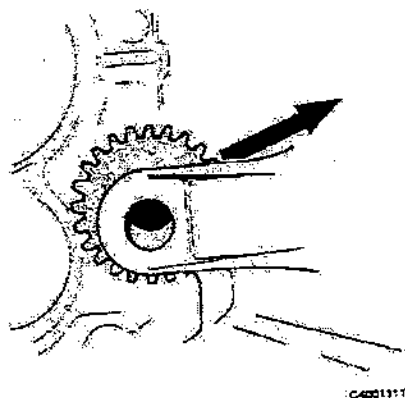
21



Utilizando um martelo plástico, remover o eixo da marcha a ré.

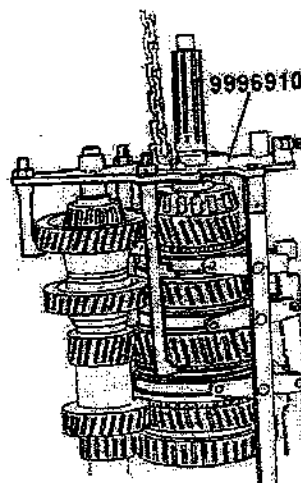
Nota: Cuidar para que o eixo e os rolamentos de agulhas não caiam e sejam assim danificados.

22



Para evitar que o rolamento traseiro do eixo intermediário seja danificado, deve-se puxar a engrenagem da marcha à ré para o lado.

23



Instalar as ferramentas 9996910 e 9996239 e levantar o conjunto de eixos, retirando-o para fora da carcaça da caixa.

9996239
9996910

24

Remover a engrenagem da marcha a ré e a arruela de pressão.

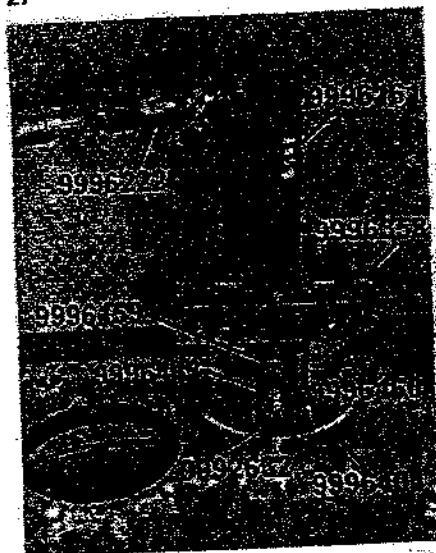
25

Remover as ferramentas de elevação, o eixo intermediário, os garfos de mudanças e o eixo de entrada.

26

Utilizando um martelo plástico e uma ferramenta de encosto adequada, remover da carcaça da embreagem a pista externa do rolamento do eixo de entrada.

9992000
9996178



Remover da carcaça da embreagem a pista externa do rolamento de eixo intermediário.

Nota: Apenas se for necessário, substituir os rolamentos.

9992632
9996159
9996160
9996161
9996222
9996358
9996401
9996413

28

Utilizando um martelo plástico e uma ferramenta de encosto, remover as pistas externas dos rolamentos da carcaça da embreagem.

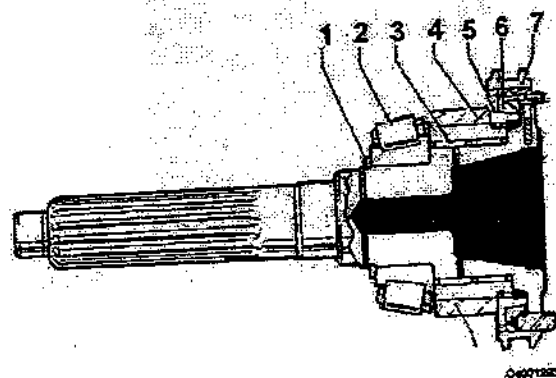
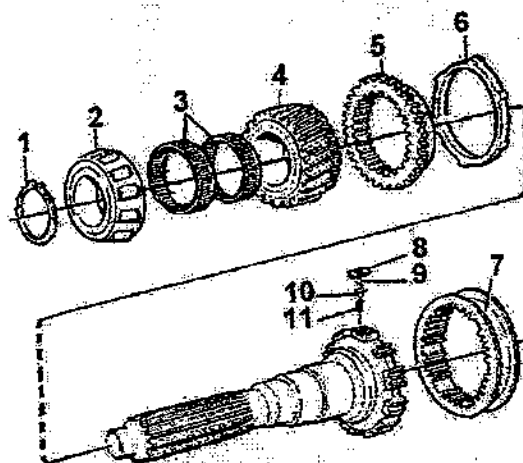
9992000
9998286

43197-5

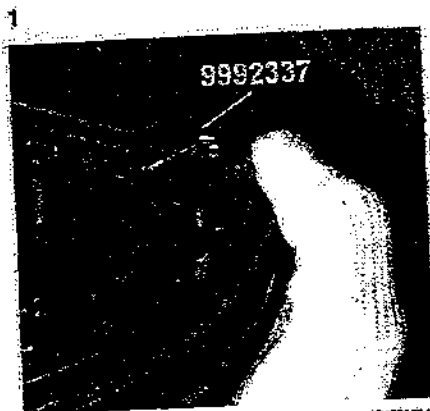
Eixo de entrada, recondicionamento

Ferramentas especiais: 9992337, 9996904, 9998022

Desmontagem



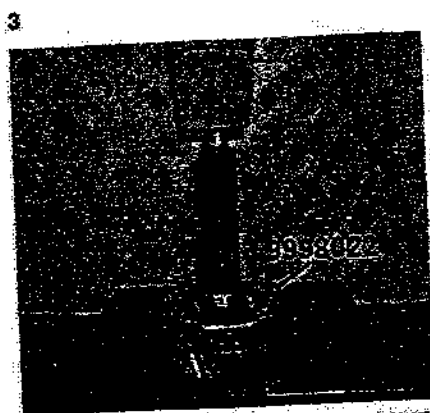
- 1 Anel-trava
- 2 Rolamento de rolos cônicos
- 3 Rolamentos de agulhas
- 4 Engrenagem
- 5 Anel de engate
- 6 Cone de sincronização
- 7 Luva de engate
- 8 Fixador
- 9 Rolô
- 10 Pino
- 11 Mola



Remover os fixadores e os rolos.

9992337

2 Remover a luva de engate.



Remover o anel-trava e remover o rolamento sob pressão.

9998022

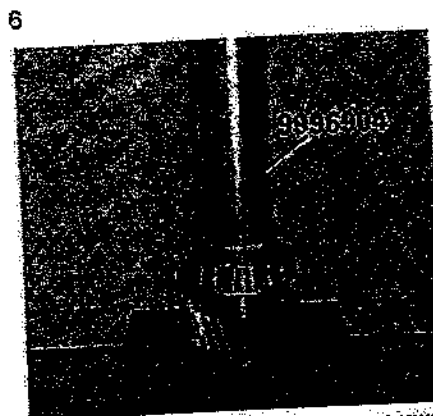
4 Remover a engrenagem, os rolamentos de agulhas, o anel de engate e o cone de sincronização.

Nota: Limpar e verificar o eixo de entrada e suas peças quanto a danos e desgaste.

Montagem

- O rolamento de rolos cônicos, os rolamentos de agulhas, o cone de sincronização e a engrenagem devem ser lubrificados com graxa para caixa de mudanças. Para maiores informações com relação ao tipo de graxa, consultar as publicações de serviço do grupo 17.
- As molas dos fixadores devem ser substituídas por peças novas.
- Com relação a folga axial na engrenagem, consultar as "Especificações" página 3.

5 Montar o cone de sincronização, o anel de engate, a engrenagem e os rolamentos de agulhas.



Montar o rolamento sob pressão, utilizando a ferramenta 9996904. Colocar o anel-trava.

máx. 0,05 mm
9996904

Nota: O anel-trava deve ter uma folga axial máxima de 0,05 mm.



Montar as molas e os pressionadores.



Pressionar os fixadores até a metade.

9 Montar a luva de engate.

10 Montar os rolos e pressionar os fixadores completamente para baixo.

43173-5

Elxo principal, recondiciona- mento

Para maiores informações com relação aos números apresentados durante a operação, consultar a "Ilustração A - Elxo principal, vista explodida" página 68 e "Ilustração B - Elxo principal, corte lateral" página 69.

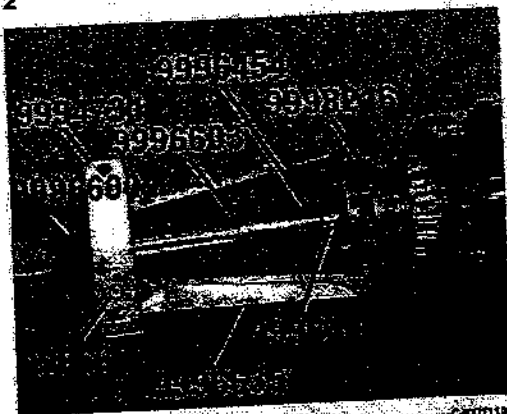
Ferramentas especiais: 9992107, 9992337, 9992621, 9994731, 9996222, 9996413, 9996454, 9996480, 9996600, 9996901, 9996602, 9996603, 9996616, 9996632, 9996635, 9996904, 9996907, 9996924, 9998022, 9998215, 9998216

Desmontagem

- Todos os rolamentos que forem reutilizados, devem ser montados na mesma posição e virados para a mesma direção que estavam antes da desmontagem.
- Todos os anéis de engate e cones de sincronização que forem ser utilizados novamente, devem ser montados na mesma posição que estavam antes da desmontagem.
- Os fixadores não devem ser misturados entre si.
- As pistas externa e interna dos rolamentos de rolos cônicos devem ser do mesmo fabricante.

1
Remover o cone de sincronização (4) e o anel de engate (5).

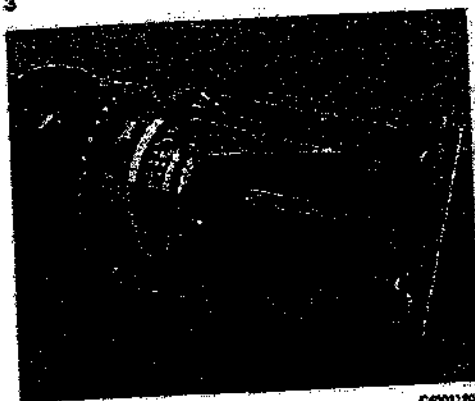
2



Remover a engrenagem solar (36), utilizando as ferramentas 9994731, 9996222, 9996413, 9996454, 9996600, 9996602, 9996603, 9996635 e 9998215.

9994731
9996222
9996413
9996454
9996600
9996602
9996603
9996635
9998216

3



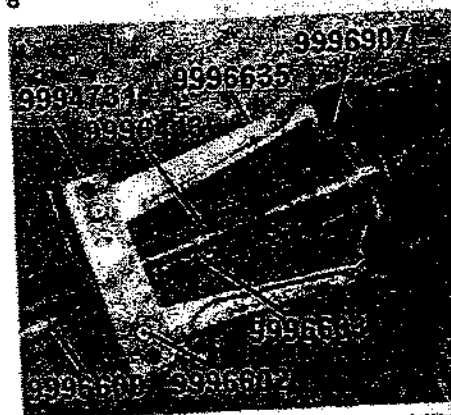
Remover o rolamento (33) e o anel espaçador (35), utilizando a ferramenta 9998022.

9998022

4

Remover a engrenagem da marcha à ré (30), o rolamento de agulhas (31) e a luva de engate (28).

5



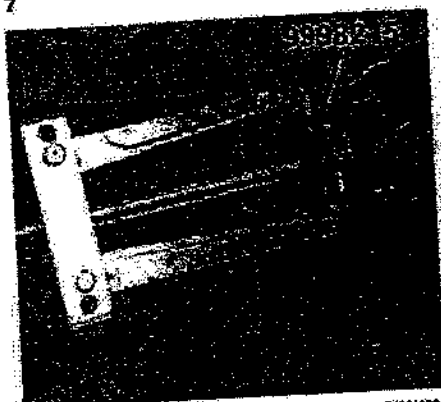
Remover o cubo (29) e a pista interna (32), utilizando as ferramentas 9994731, 9996600, 9996602, 9996603, 9996413, 9996635e 9996907.

9994731
9996600
9996602
9996603
9996413
9996635
9996907

6

Remover a engrenagem (30) e o rolamento de agulhas (31).

7



Remover o rolamento de apoio (1), utilizando a ferramenta 9998215.

8



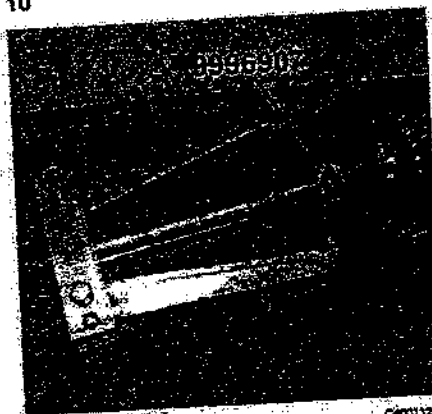
Utilizando uma broca, furar o lado da porca cravado com punção.

9



Remover a porca, utilizando a ferramenta 9996480.

10

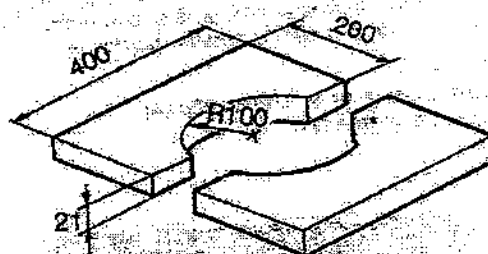


Fixar a ferramenta 9996907 na engrenagem (6). Remover o rolamento (3) e a engrenagem.

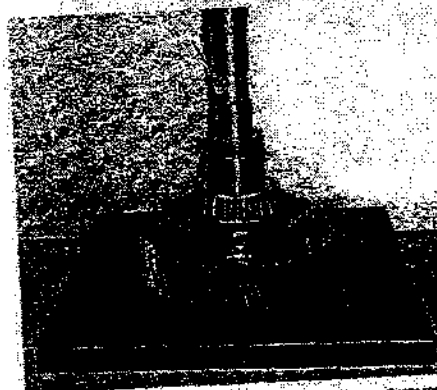
11

Remover o cone de sincronização (10), o anel de engate (9) e o anel espaçador (7).

12



T4012514



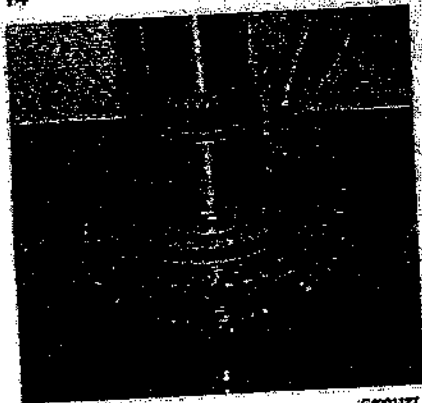
C4001126

Confeccionar um batente de encosto de acordo com a figura e remover sob pressão o rolamento (8), o corpo de engate (11) e a engrenagem (14).

Nota: Destocar a luva de engate para a posição de 2ª marcha, para que fique um espaço para o batente de encosto.

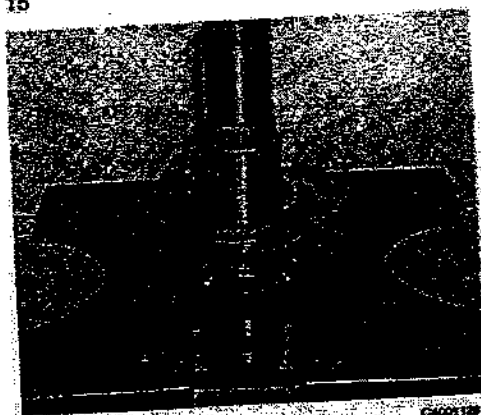
13
Remover o cone de sincronização (18), o anel de engate (17), o rolamento de agulhas (13) e o anel espaçador (15).

14



Remover o anel-trava (16).

15



Sob pressão, remover o corpo de engate (21) e a engrenagem (24).

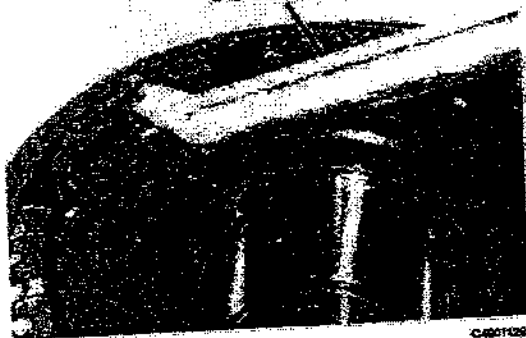
Nota: Cuidar para que o eixo não caia no chão e danifique-se.

16

Remover o cone de sincronização (20), o anel de engate (22), o anel espaçador (23) e o rolamento de agulhas (25).

17

9992337



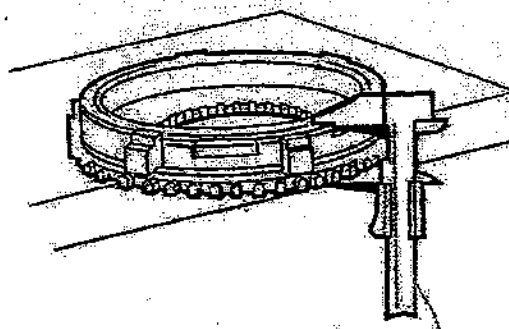
Remover os fixadores (37) e os rolos (38) utilizando a alavanca 9992337.

Nota: Os fixadores não devem ser misturados entre si.

18

Remover as luvas de engate (12) e (19), os pinos (39) e as molas (40).

Cones de sincronização, verificação



Posicionar as peças sobre uma bancada, para que fiquem parcialmente para fora. Certificar-se de que o cone está centralizado com o anel de engate e medir a distância entre a face inferior do anel de engate e a face superior do cone de sincronização. Efetuar a medição em várias posições.

Para maiores informações com relação às tolerâncias de desgaste, consultar as "Especificações" página 3.

Montagem

- Durante a montagem, todos os rolamentos de agulhas, rolamentos de rolos, cones de sincronização e engrenagens devem ser lubrificados com óleo para caixa de mudanças. Para maiores informações com relação ao tipo de graxa, consultar as publicações de serviço do grupo 17.
- As molas dos pransionadores devem ser substituídas e lubrificadas com graxa. Para maiores informações com relação ao tipo de graxa, consultar as publicações de serviço do grupo 17.
- Para maiores informações com relação à folga axial permitida, consultar as "Especificações" página 3.
- Para maiores informações com relação às torças de montagem, consultar as "Especificações" página 3.

19



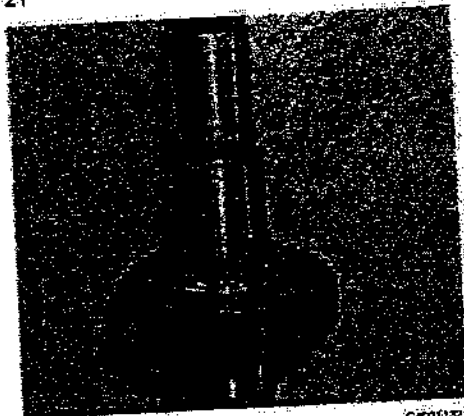
Montar as molas (40), os pinos (39) e os fixadores (37) nos corpos de engate (11) e (21).

20



Montar as luvas de engate (12) e (19).
Montar os rolos (38).

21



Montar a engrenagem (24) e o rolamento de agulhas (25).

22



Montar o anel espaçador (23) sob pressão utilizando as ferramentas 9992107, 9996904 e 9996924.

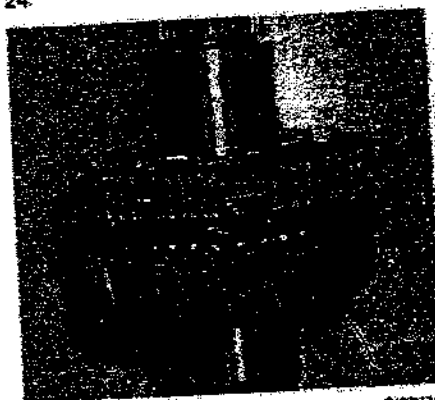
9992107
9996904
9996924

Nota: O anel espaçador pode ser montado no eixo sem a utilização de força.

23

Montar o anel de engate (22) e o cone de sincronização (20).

24



Montar o corpo de engate (21) sob pressão utilizando as ferramentas 9992107, 9996816, 9996904 e 9996924.

9992107
9996816
9996904
9996924

Nota: Se necessário, aquecer o corpo de engate.

25

Montar o anel-trava (16) sob pressão.

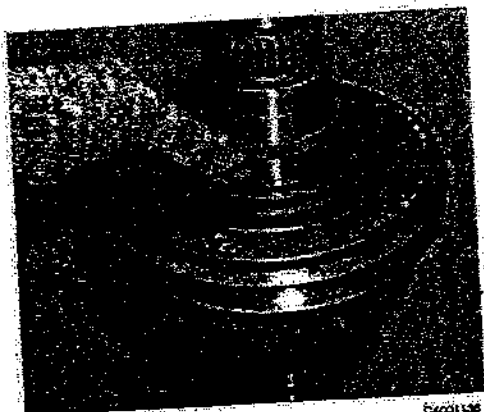
máx. 0,1 mm

Nota: A folga máxima permitida no anel-trava é 0,1 mm.

26



C4001136



C4001136

Montar o anel espaçador (15), o rolamento de agulhas (13), o cone de sincronização (18), o anel de engate (17) e a engrenagem (14).

27



C4001137

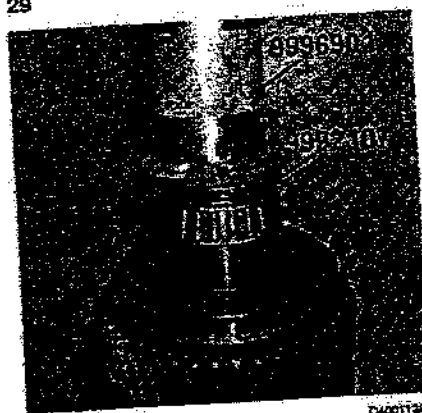
Montar o corpo de engate (11) sob pressão.

9996901
9996924

28

Montar o cone de sincronização (10) e o anel de engate (9).

29



C4001138

Montar o rolamento de rolos cônicos (8) sob pressão.

9992107
9996901

30

Montar o anel espaçador (7) e a engrenagem (6).

31

Montar o rolamento de rolos (3) sob pressão. Verificar se a engrenagem gira durante toda a montagem.

9992107
9996901

32

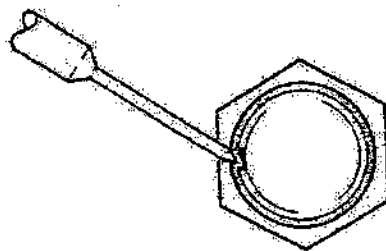


C4001139

Fixar o eixo em uma morça e apertar a porca (2) com torque de 400 ± 25 Nm ($40 \pm 2,5$ kgfm).

9996480
 400 ± 25 Nm
($40 \pm 2,5$ kgfm)

33



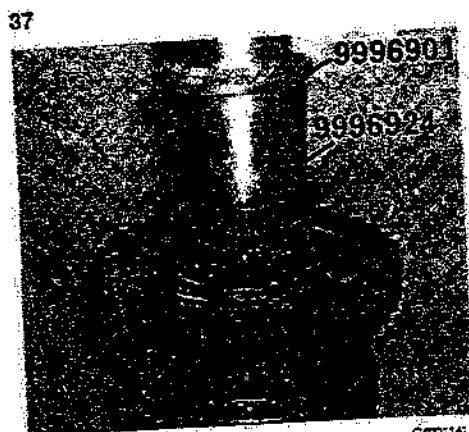
C4001140

Travar a porca com um punção.

34 Montar o rolamento de apoio (1) sob pressão. 9996632

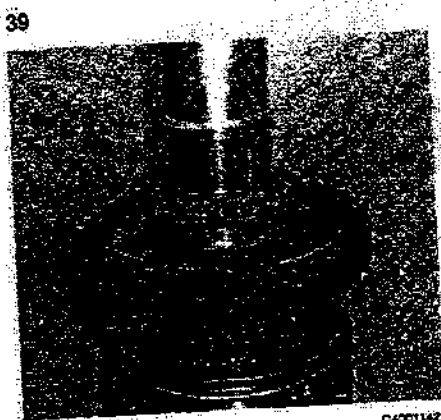
35 Virar o eixo e posicioná-lo sobre a ferramenta 9992621, para certificar-se de que o rolamento de apoio não será danificado. 9992621

36 Montar a engrenagem da marcha lenta (26) e o rolamento de agulhas (27).



Montar o cubo (29) sob pressão. 9996901
9996924

38 Montar a luva de engate (28).



Montar a pista interna (32) sob pressão.

Nota: A pista interna deve ser posicionada de forma que seja formado um ângulo de 90° entre os furos do eixo e os furos na pista interna.

40 Montar a engrenagem da marcha à ré (30) e o rolamento de agulhas (31).

41 Montar o rolamento (33) sob pressão. 9996901

42 Montar o anel espaçador (35) sob pressão. 9996901

Nota: Montar o espaçador com novos retentores.

43 Montar a engrenagem solar (36) sob pressão. 9996901

44 Montar o anel de engate (5) e o cone de sincronização (4).

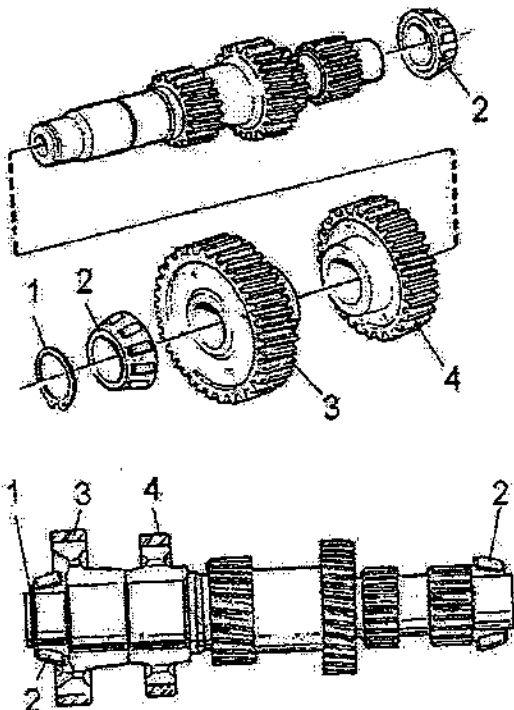
43181-5

Eixo intermediário, recondicionamento

Ferramentas especiais: 9996106, 9996222, 9996413, 9996600, 9996603, 9996901, 9996913, 9996924

Desmontagem

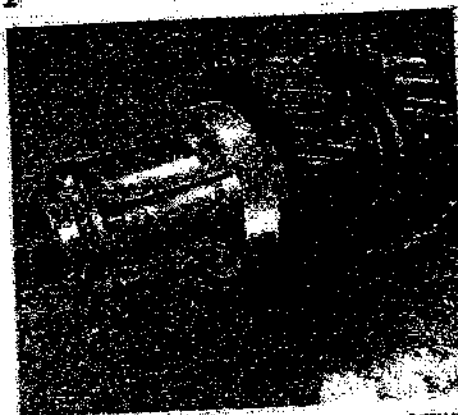
- As engrenagens devem ser removidas, apenas se alguma das outras peças tiver que ser substituída.
- Para pressar as engrenagens utilizar força de 40-50 toneladas.



1. Anel-trava
2. Rolamento de rolos cônicos
3. Engrenagem
4. Engrenagem

1. Remover o anel-trava do rolamento dianteiro.

2

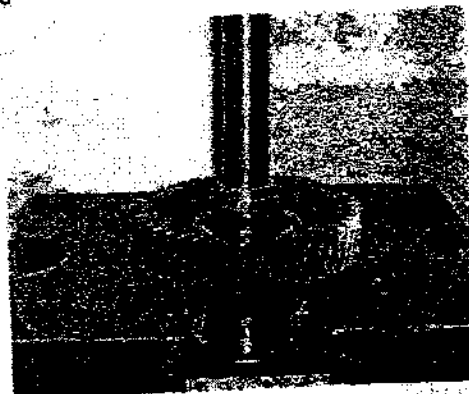


Remover o rolamento.

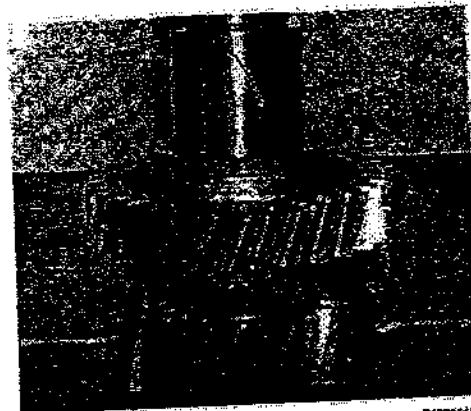
C4001143

9996222
9996413
9996600
9996603
9996913

3



C4001144



C4001145

Remover as engrenagens (3) e (4) ao mesmo tempo, sob pressão.

Nota: Cuidar para que o eixo não caia e danifique-se.

Montagem

- Limpar e secar as peças antes da montagem.
- A força mínima para montagem das engrenagens deve ser de 19 toneladas e para montagem dos rolamentos deve ser de 5 toneladas.
- A montagem pode ser feita aquecendo-se as engrenagens e os rolamentos. As engrenagens devem ser aquecidas até 180 °C e os rolamentos até 90 °C. Tanto as engrenagens como os rolamentos devem ser montados com o eixo frio.

4



C4001146

Montar a engrenagem (4) sob pressão. 9996901
9996924

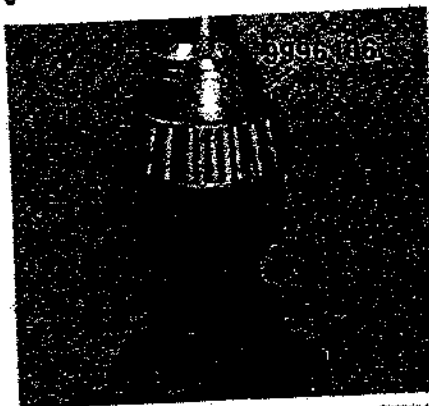
5



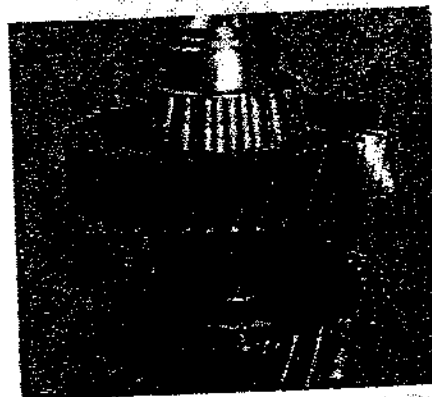
C4001147

Montar a engrenagem (3) sob pressão. 9996901

6



C4001148



C4001149

Montar o rolamento de rolos sob pressão.

9996106

7

Montar o anel-trava.

máx 0,1 mm

Nota: A folga máxima permitida no anel-trava pode ser de 0,1 mm.

43195-5 Eixo da marcha à ré, recondicionamento

(Eixo removido)

Ferramentas especiais: 9986173, 9986176, 9996365

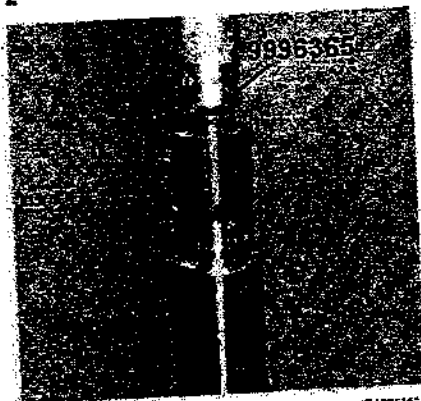
1



Remover os rolamentos de agulhas.

9986173
9986176

2



Montar os rolamentos de agulhas sob pressão. Pressionar o rolamento até que ele fique na mesma altura da face do eixo.

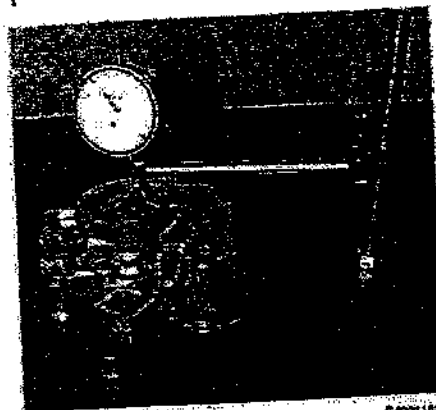
9996365

43141-5

Bomba de óleo, recondicionamento

Ref.: 3092340

1



Verificar se o eixo gira com facilidade e medir a folga axial. Se a folga axial for superior a 0,2 mm, a bomba deve ser substituída.

Máx. 0,2 mm

2



Desmontar a carcaça da bomba e medir a folga entre os componentes internos. Se a folga for superior a 0,2 mm, os componentes internos devem ser substituídos.

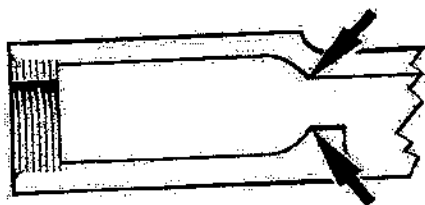
Máx. 0,2 mm

3

Desmontar a válvula de alívio e medir o comprimento da mola. Se a mola tiver menos de 28 mm de comprimento, deve-se substituí-la.

Mín. 28 mm

4



C4001154

Inspeccionar a válvula de alívio. Verificar a sede das válvulas. Não devem existir riscos ou outros danos.

5



C4001156

Lubrificar os componentes da válvula de alívio e montá-la. Aplicar vedador P/N 3092340 na rosca da tampa. Apertar a tampa com torque de 45 ± 5 Nm ($4,5 \pm 0,5$ kgfm).

3092340
 45 ± 5 Nm
 ($4,5 \pm 0,5$ kgfm)

6

Lubrificar os componentes e montar a bomba. Apertar os parafusos com torque de 20 ± 3 Nm ($2 \pm 0,3$ kgfm).

20 ± 3 Nm
 ($2 \pm 0,3$ kgfm)

43175-5

Grupo redutor, recondição-mento

(Grupo redutor removido)

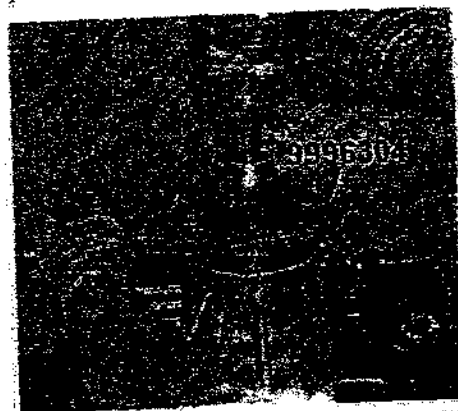
Para maiores informações com relação aos números apresentados durante a operação, consultar a "Ilustração C - Grupo redutor, vista explodida" página 70.

Ref.: 1161963

Ferramentas especiais: 9992671, 9992914, 9994078, 9994731, 9996205, 9996222, 9996304, 9996315, 9996413, 9996600, 9996602, 9996603, 9996635, 9996673, 9996674, 9996686, 9996737, 9996897, 9996900, 9996901, 9996904, 9996924, 9996925, 9996927, 9998032

Desmontagem

1

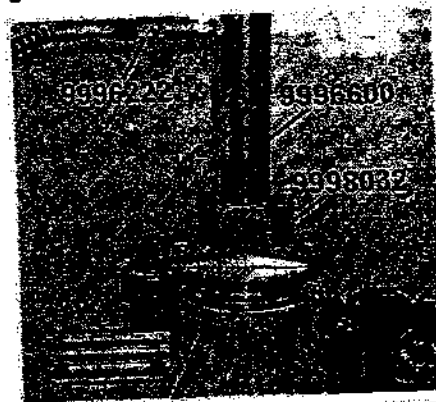


C4001156

Remover a porca do flange.

9996304

2



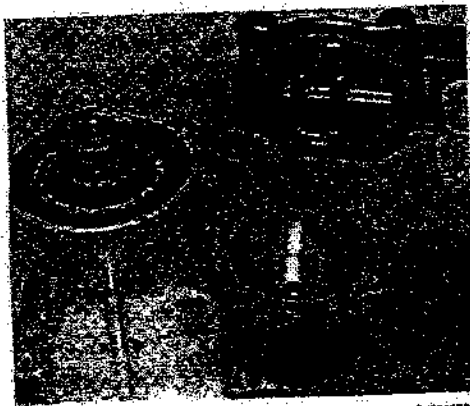
C4001157

Remover o flange.

9996222
 9996413
 9996600
 9996603
 9998032

3
Remover a proteção do filtro, o filtro de óleo, o sensor do velocímetro, a tampa ou a tomada de força.

4

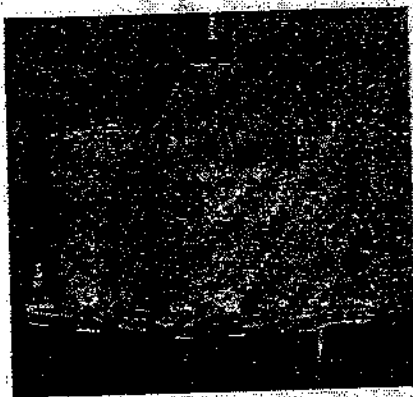


Remover a tampa do cilindro do grupo redutor (válvula relé), os anéis de borracha e o parafuso que segura o êmbolo.

5

Remover o cilindro do grupo redutor e os calços.

6



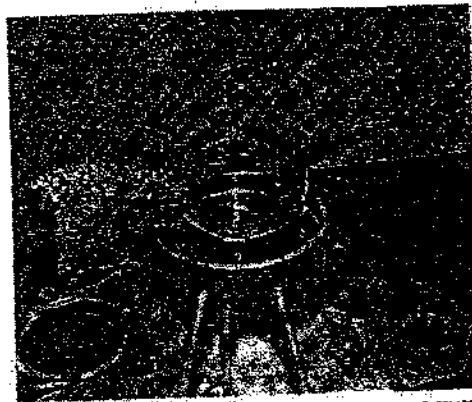
Remover sob pressão da carcaça do grupo redutor, a engrenagem do grupo redutor.

Nota: Verificar se a haste do êmbolo movimentar-se livremente e cuidar para que as engrenagens do grupo redutor não calam e danifiquem-se.

7

Remover o garfo de mudanças, juntamente com a haste do êmbolo.

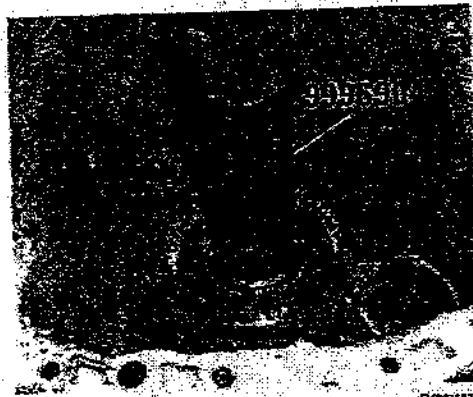
8



Remover o anel de vedação (16), o anel-trava (14) e o pinhão do velocímetro (15).

9994078

9



Remover o rolamento de esferas sob pressão.

9996904

10

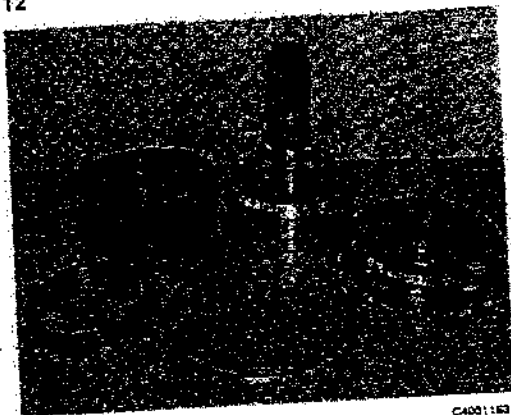


Remover o anel espaçador (12).

9994731
9996222
9996413
9996600
9996602
9996603
9996635

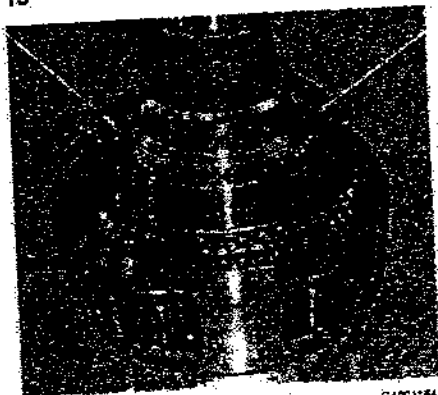
11
Remover o anel de engate (11) e o cone de sincronização do grupo redutor baixo (10).

12



Remover o anel-trava da cremalheira circular (5), a luva de engate (4), o cone de sincronização (7) e a cremalheira circular (2).

13

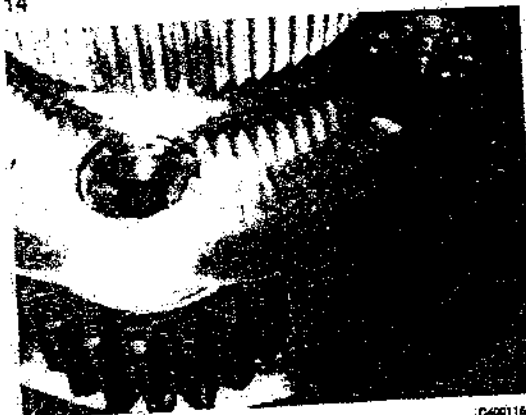


Pressionar o anel-trava (9) e remover o anel de engate do grupo redutor alto (6).

Nota: O suporte das engrenagens planetárias e o eixo de saída são montados juntos durante a fabricação, por esta razão, nunca devem ser separados um do outro.

Engrenagens planetárias, remoção

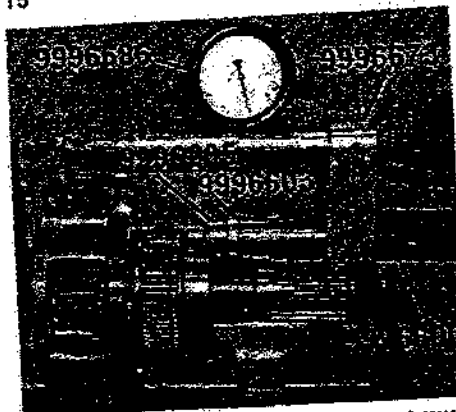
14



Utilizando uma broca com 32 mm de diâmetro ou um punção, remover os rebites de fixação dos eixos das engrenagens planetárias.

32 mm

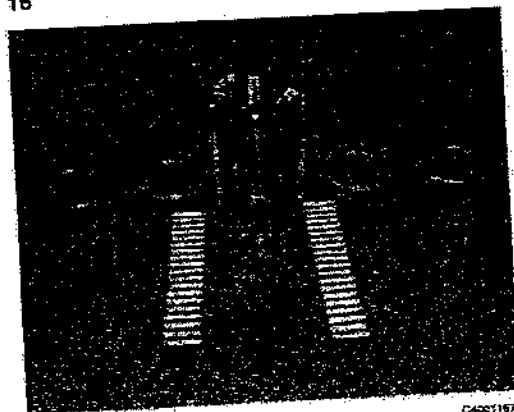
15



Fixar as ferramentas de pressão e as engrenagens planetárias conforme a ilustração.
Remover os eixos das engrenagens planetárias sob pressão.

9996205
9996222
9996600
9996603
9996673
9996686

16



Remover as engrenagens planetárias, as arruelas e os rolôs.

17



Utilizando um martelo plástico e uma ferramenta de encosto adequada, remover os eixos das engrenagens planetárias. Verificar se não existem arestas cortantes nos furos.

Engrenagens planetárias, montagem

18

Nota: Se uma das engrenagens planetárias tiver que ser substituída, deve-se substituir todas. As engrenagens planetárias estão disponíveis apenas em kits completos, dentro de uma mesma faixa de tolerância.

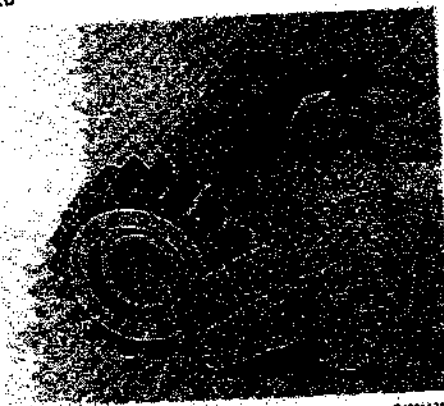
19



Os rolos das engrenagens planetárias são embalados juntamente com as arruelas, dentro de tubos de papelão.

Nota: Não retirar os rolos da dentro dos tubos de papelão.

20



Cuidadosamente posicionar os rolos e as arruelas dentro do furo das engrenagens planetárias, empurrando o tubo de papelão de diâmetro menor. O tubo de papelão de diâmetro menor está cortado em pedaços com o tamanho exato para cada engrenagem planetária.

21

Montar as engrenagens planetárias e as arruelas dentro do suporte das engrenagens planetárias.
Montar os eixos.

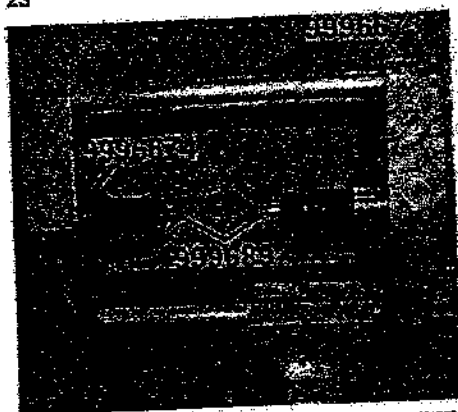
Nota: As arruelas de aço devem ser posicionadas ao lado das engrenagens planetárias.

22



Os eixos devem entrar facilmente dentro dos furos no suporte e ficar na mesma altura da face do suporte.

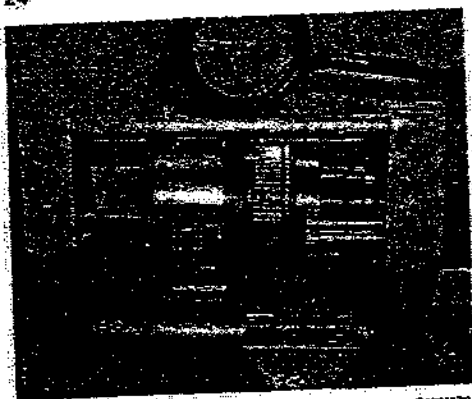
23



Remover a ferramenta 9996205 e montar as ferramentas 9996674 e 9996897.

9996674
9996897

24



Posicionar o suporte em uma ferramenta de prensagem e montar os eixos das engrenagens planetárias. Continuar pressionando até que o ponteiro do manômetro indique 6,5 toneladas (escala vermelha).

25



Girar a ferramenta de rebite para que as cravações seguintes fiquem no meio das cravações anteriores. Pressionar de acordo com o item 24.

26



Remover a ferramenta 9996897 e montar a ferramenta 9996927. Girar a ferramenta de forma que o eixo seja cravado nos rebaiços existentes no suporte das engrenagens planetárias. Pressionar de acordo com o item 24.

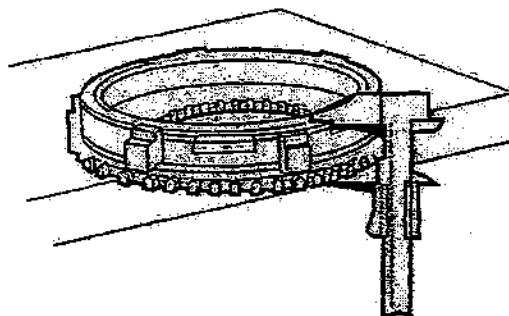
9996897
9996927

27

Verificar se a engrenagem planetária gira livremente e se a folga axial é de 0,6-1,3 mm.

0,6-1,3 mm

Cones de sincronização, verificação



74012612

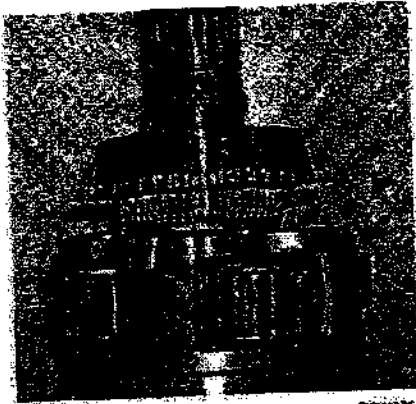
Posicionar as peças sobre uma bancada, de forma que fiquem parcialmente para fora. Certificar-se de que o cone está centralizado com o anel de engate e medir a distância entre a face inferior do anel de engate e a face superior do cone de sincronização. Efetuar a medição em várias posições.

Para maiores informações com relação as tolerâncias de desgaste, consultar as "Especificações" página 3.

Montagem

- Para assegurar uma correta força de fixação na sincronização, a mola em forma de anel no interior da luva de engate deve ser substituída.
- Durante a montagem, todos os rolamentos, superfícies deslizantes e anéis de borracha devem ser lubrificados com graxa para caixa de mudanças. Para maiores informações com relação ao tipo de graxa, consultar as publicações de serviço do grupo 17.

28

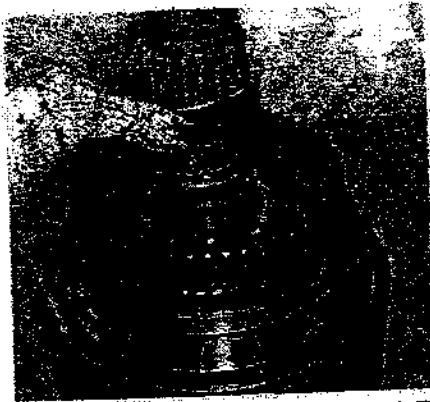


Montar o anel-trava (9) para o anel de engate do grupo redutor alto. Pressionar o anel-trava e montar o anel de engate (6).

29

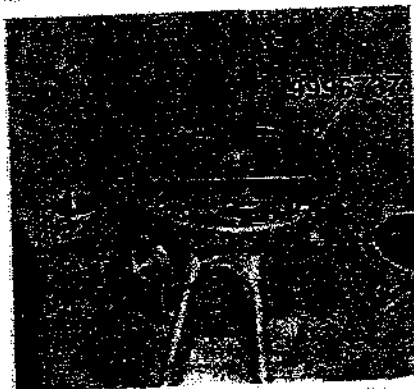
Montar o cone de sincronização (7), a cremalheira circular (2), a luva de engate (4), o anel-trava (5), a mola em forma de anel (8), o cone de sincronização (10) e o anel de engate do grupo redutor baixo (11).

30



Montar o anel espaçador (12).

31



Sob pressão, montar o rolamento de esferas na carcaça do grupo redutor.

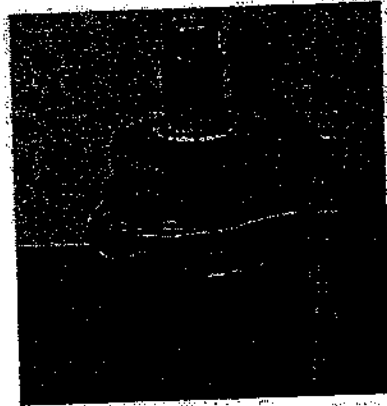
9996737

32

Montar o anel-trava (14). O anel-trava deve ter uma folga máxima de 0,1 mm. Existem várias espessuras de anéis-trava disponíveis. Consultar as "Especificações" página 3.

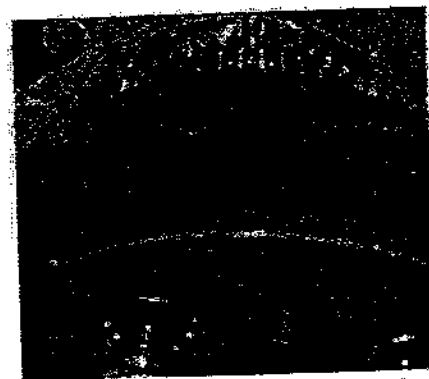
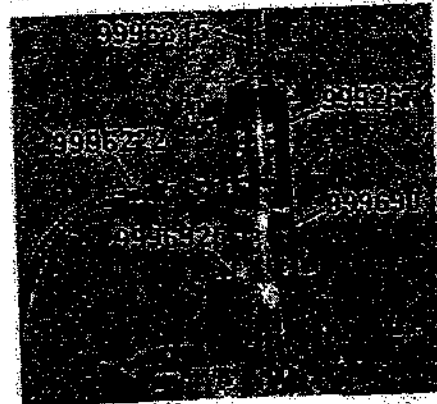
Máx. 0,1 mm

33



Montar o garfo de mudanças e a haste do êmbolo.

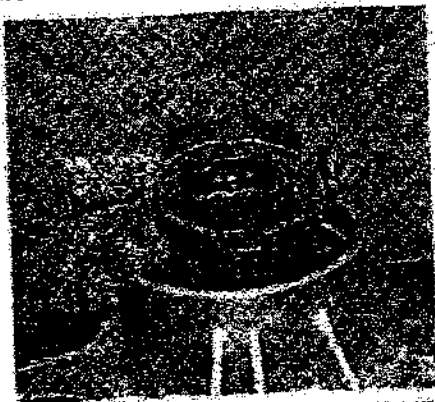
34



Montar o eixo sob pressão na caixa. Posicionar os componentes na beirada de uma mesa. Pressionar cuidadosamente e verificar pelo lado inferior se o anel de engate do grupo redutor baixo está corretamente posicionado na carcaça.

9992671
9996222
9996315
9996901
9996925

35



Montar o pinhão do velocímetro (15).

36

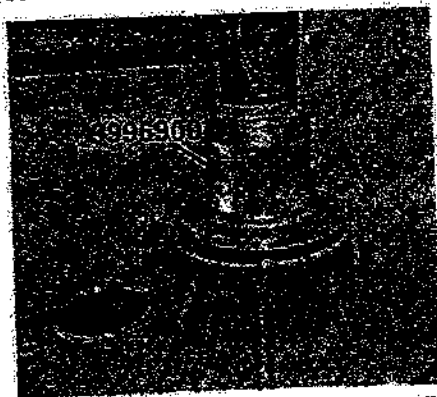
Verificar a superfície de vedação do retentor no flange.
Se não houver sinais visíveis de desgaste provocado pelo retentor, este deve ser montado na sua posição original.
Se houver marcas de desgaste visíveis, o retentor deve ser montado de forma que fique encostado no fundo do seu alojamento.

37

Encher o espaço entre as bordas de vedação do retentor com graxa P/N 1161963.

1161963

38



Posicionar o retentor na ferramenta 9996900 e montá-lo, batendo com um martelo plástico.

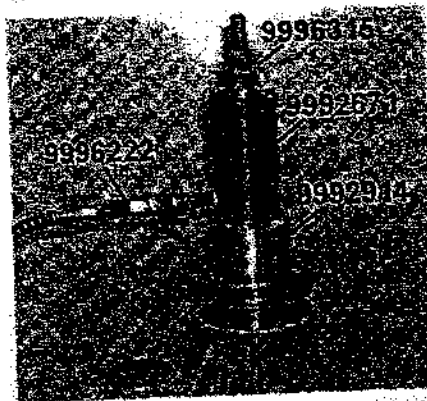
9996900

39

Se necessário, substituir o retentor do flange.

9996924

40



Montar o flange sob pressão.

9992671
9992914
9996222
9996316
9996925

41

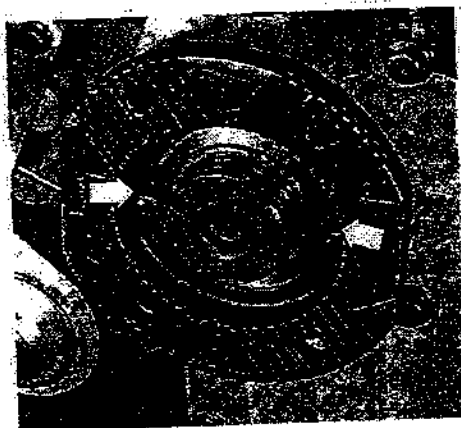
Montar o anel de vedação (19).

42

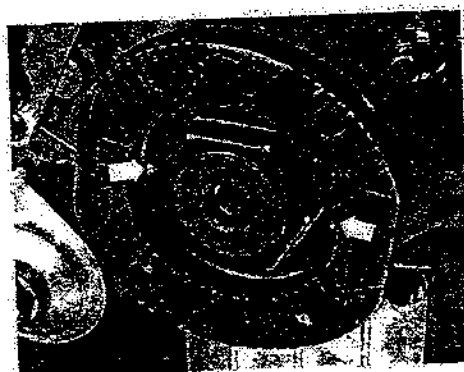
Montar a porca (20) e apertá-la com torque de 400^{+150}_{-50} Nm (40^{+15}_{-5} kgfm).

9996304
 400^{+150}_{-50} Nm
(40^{+15}_{-5} kgfm)

43



T4012886



T4012886

Travar a porca no flange (18).

44
Montar o sensor do velocímetro, juntamente com anel de vedação e a tampa.

Nota: Montar um novo anel de vedação.

45
Montar a tomada de força.

46
Montar o cilindro de comando do grupo redutor.

47
Montar o êmbolo.

48
Montar o parafuso que fixa o êmbolo do cilindro. 40 ± 5 Nm
($4 \pm 0,5$ kgfm)
Apertar o parafuso com torque de 40 ± 5 Nm ($4 \pm 0,5$ kgfm).

49
Montar a tampa (válvula retil). Apertar os parafusos com torque de 40 ± 5 Nm ($4 \pm 0,5$ kgfm).

50
Montar a junta e a proteção do filtro.

51
Montar o resfriador de óleo.

52



Montar a válvula de bloqueio.

43187-4

Caixa de mudanças, desmontagem, inspeção e montagem

(Caixa de mudanças removida)

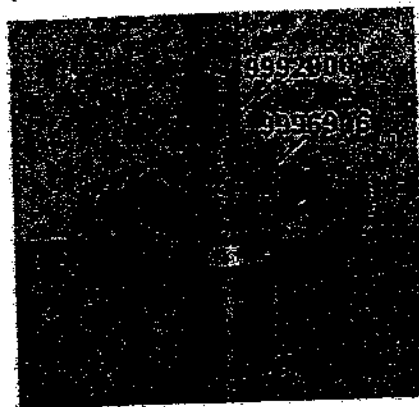
- Durante a montagem, todos os rolamentos, superfícies deslizantes e anéis de borracha devem ser lubrificados com graxa para caixa de mudanças. Para maiores informações com relação ao tipo de graxa, consultar as publicações de serviço do grupo 17.

Ref.: 3092340

Ferramentas especiais: 9992000, 9996056, 9996081, 9996135, 9996159, 9996160, 9996161, 9996222, 9996239, 9996358, 9996401, 9996413, 9996479, 9996483, 9996520, 9996851, 9996876, 9996903, 9996908, 9996910, 9996916, 9996917, 9996925

Montagem

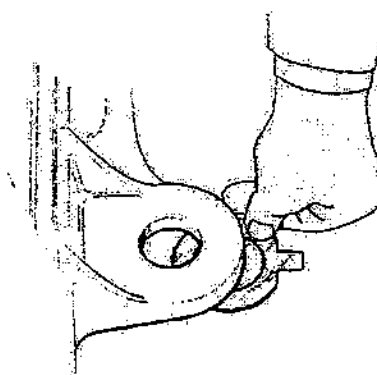
1



Montar o retentor sob pressão na tampa dianteira.

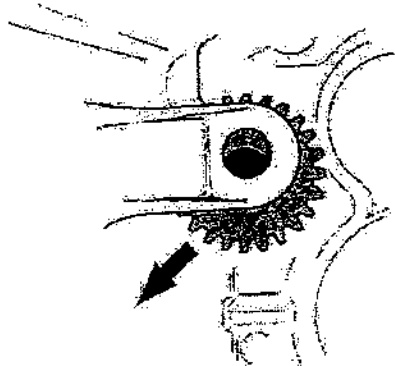
9992000
9996916

2



Fixar a arruela de pressão com graxa.

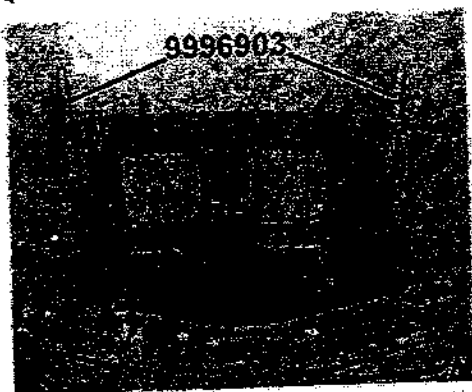
3



C4001188

Montar a engrenagem da marcha à ré e movê-la para o lado para que o eixo intermediário fique livre quando o conjunto de eixos for montado.

4

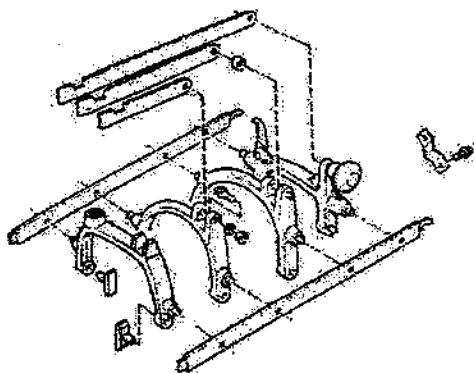


C4001189

Montar os pinos-guia e remover as porcas.

9996903

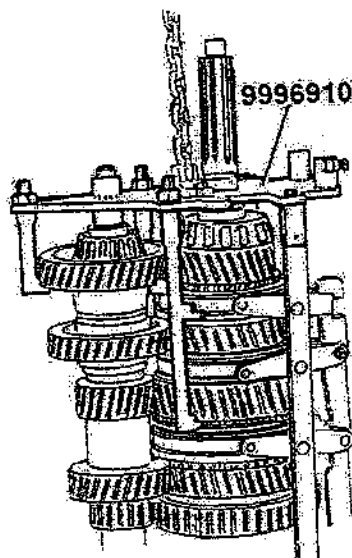
5



C4001342

Montar os garfos e as alavancas conforme ilustração.

6



C4001190

Montar o conjunto de eixos e montar a ferramenta de elevação.

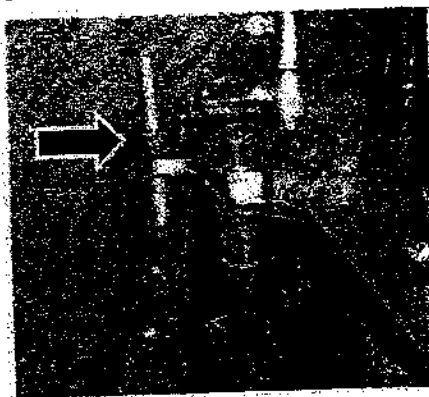
9996239
9996903
9996910

Nota: Remover as porcas da ferramenta 9996903.

7

Cuidadosamente baixar o conjunto de eixos dentro da carcaça da caixa de mudanças. Verificar se a engrenagem da marcha à ré está livre e se as hastas de fixação dos garfos entram corretamente nos furos.

8



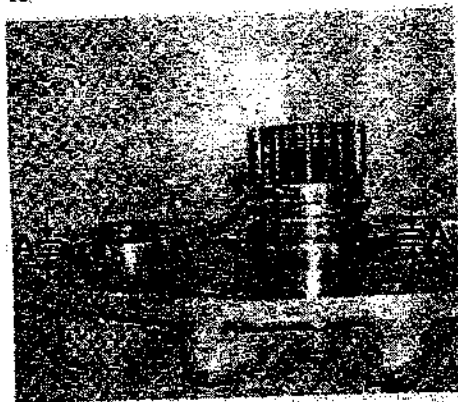
C4001351

Montar as porcas nos pinos-guia. Não rosquear as porcas excessivamente, caso contrário a montagem das pistas externas dos rolamentos será mais difícil.

9

Remover as garras que fixam o conjunto de eixos no suporte.

10



C4001182

 $A = 5 \text{ mm}$

Virar a caixa de mudanças e cuidadosamente montar as pistas externas dos rolamentos, utilizando uma ferramenta de encoosto adequada e um martelo plástico. Bater levemente até que as pistas externas fiquem com uma distância $A = 5 \text{ mm}$ aparecendo. As pistas externas devem ser empurradas para as suas devidas posições pela tampa.

 $A = 5 \text{ mm}$

11



C4001183

Lubrificar os anéis de vedação do eixo principal. Montar a tampa e apertar os parafusos com torque de $40 \pm 5 \text{ Nm}$ ($4 \pm 0,5 \text{ kgfm}$).

 $40 \pm 5 \text{ Nm}$
($4 \pm 0,5 \text{ kgfm}$)

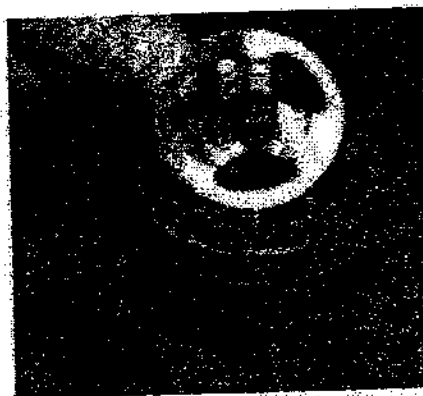
12



C4001184

Montar um calço de ajuste $0,1 \text{ mm}$ mais fino do que o calço que estava montado antes da desmontagem. Montar a tampa do eixo intermediário e apertar os parafusos.

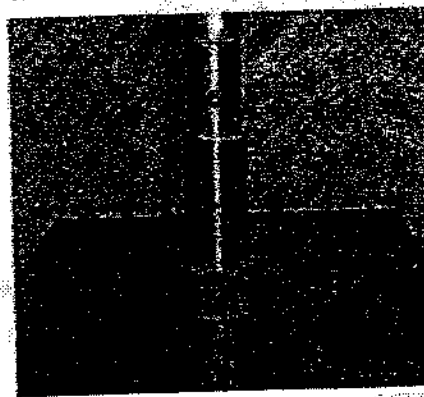
13



C4001185

Montar uma nova arruela-trava na bucha do eixo motor da bomba de óleo.

14



C4001186

Montar o eixo da marcha à ré sob pressão na bucha.

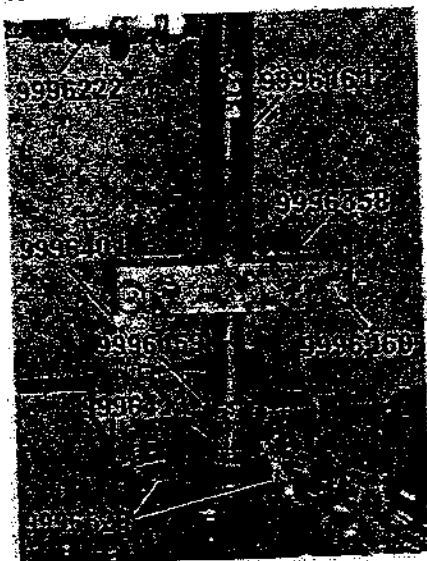
15



C4001187

Verificar se arruela de pressão está no lugar. Centralizar a engrenagem da marcha à ré e posicionar os rolamentos de agulhas e o eixo da marcha à ré na carcaça.

16



C4001188

Montar o eixo da marcha à ré na carcaça, utilizando um martelo plástico e uma ferramenta de enposto adequada ou utilizando as ferramentas 9996159, 9996160, 9996161, 9996222, 9996358, 9996401, 9996413 e 9996520.

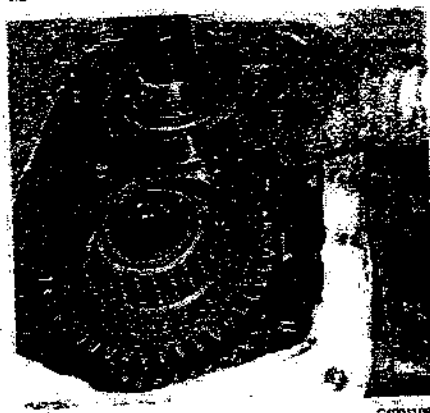
Nota: A distância entre a ponta do eixo da marcha à ré e a face da carcaça não deve exceder 4,15 mm, caso contrário corre-se o risco de danificar a bomba de óleo durante a montagem.

9996159
9996160
9996161
9996222
9996358
9996401
9996413
9996520
máx. 4,15 mm

17

Girar a caixa de mudanças, remover as ferramentas de elevação e os pinos-guia.

18



C4001188

Montar a arruela de pressão no eixo motor da bomba de óleo. Empurrar o eixo motor para baixo, até que ele trave na arruela-trava.

19

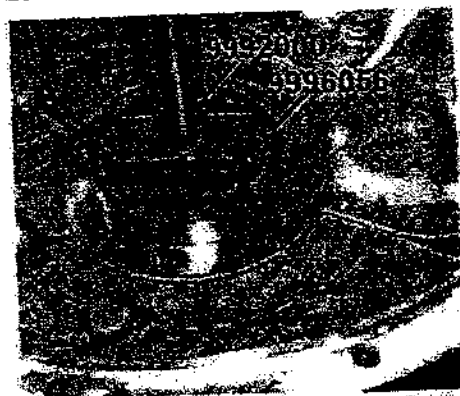


C4001189

Pressionar a pista externa do rolamento do eixo intermediário dentro da carcaça da embreagem.

9996081

20

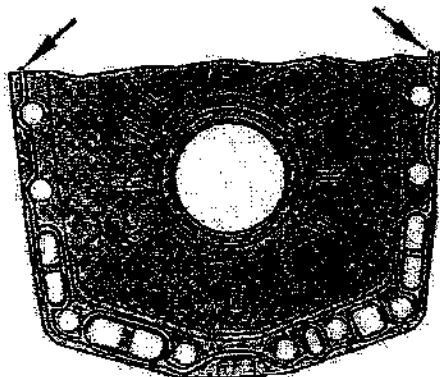


C4001200

Utilizando um martelo plástico, cuidadosamente montar a pista externa para o rolamento do eixo principal na carcaça da embreagem, apenas o suficiente para que ela entre no furo. A pista externa é pressionada em sua posição quando a tampa é montada.

9992000
9996056

21

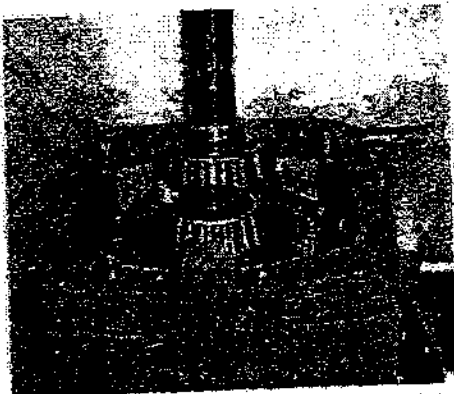


C4001201

Aplicar um cordão de material de vedação P/N 3092340 em toda a superfície de contato da carcaça da embreagem.

3092340

22



C4001199

Montar a carcaça da embreagem e apertar os parafusos com torque de 200 ± 25 Nm ($20 \pm 2,5$ kgfm).

200 ± 25 Nm
($20 \pm 2,5$ kgfm)

23

Montar o ímã na carcaça.

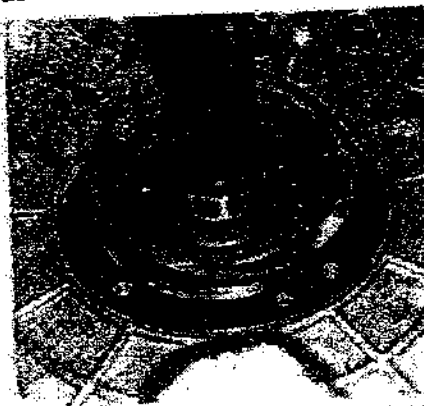
24



C4001202

Montar o retentor com perfil "V" no eixo de entrada.

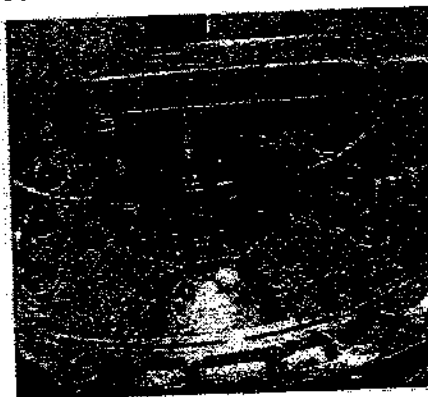
25



C4001203

Montar uma nova junta e um calço de ajuste 0,1 mm mais fino do que o que estava montado anteriormente.

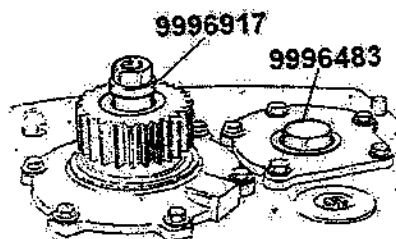
26



C4001204

Montar a tampa e apertar os parafusos em cruz para que a pista externa do rolamento se posicione na posição correta na carcaça da embreagem.

27



C4001205

Virar a caixa de mudanças e montar as ferramentas 9996483 e 9996917.

9996483
9996917

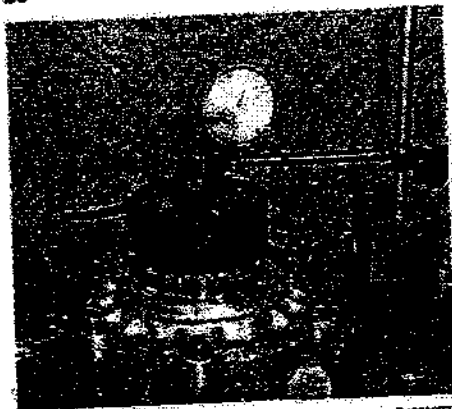
28



Engatar a 2ª marcha e girar os eixos pelo menos 10 voltas.

Nota: Para engatar a 2ª marcha, deve-se posicionar as travas de liberação das hastes dos garfos.

29

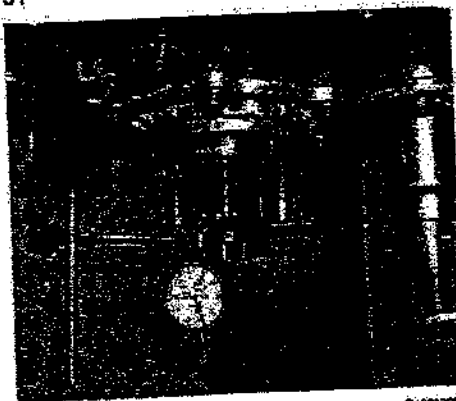


Instalar um relógio comparador conforme a ilustração.

30

Marcar o ponto de medição e zerar o relógio comparador.

31



Virar a caixa de mudanças, levantar a ponta de medição do relógio comparador e girar os eixos pelo menos 15 voltas. Ler o valor da folga medida no ponto de medição.

32

Escolher um calço de ajuste, de forma que a folga seja de 0,10–0,18 mm.

33

Remover a tampa e montar o calço e a junta.

Montar a tampa e apertar os parafusos em cruz em dois estágios:

1º aperto: 20 ± 2 Nm ($2 \pm 0,2$ kgfm)

2º aperto: 50 ± 5 Nm ($5 \pm 0,5$ kgfm)

1º aperto:

20 ± 2 Nm

(2 ± 0,2 kgfm)

2º aperto:

50 ± 5 Nm

(5 ± 0,5 kgfm)

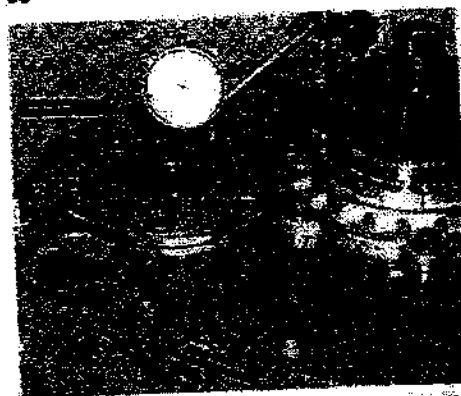
Nota: Não lubrificar a junta com óleo ou graxa.

34

Virar a caixa de mudanças e girar os eixos pelo menos 15 voltas. Remover a ferramenta 9996483 do eixo intermediário.

9996483

35



Mover o relógio comparador para o eixo intermediário. Zerar o relógio comparador e marcar o ponto de medição.

36

Virar a caixa de mudanças, levantar a ponta de medição do relógio comparador e novamente girar os eixos pelo menos 15 voltas. Ler o valor da folga medida no ponto de medição.

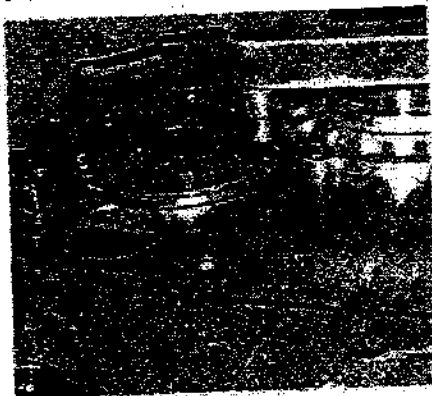
37

Virar a caixa de mudanças e remover a tampa do eixo intermediário.

38

Escolher um calço de ajuste, para que a folga seja de 0,10-0,18 mm.

39



C4001216

Montar o calço de ajuste, a tampa e apertar os parafusos em cruz em dois estágios:

1º aperto: 20±2 Nm (2±0,2 kgfm)

2º aperto: 40±5 Nm (4±0,5 kgfm)

1º aperto:

20±2 Nm

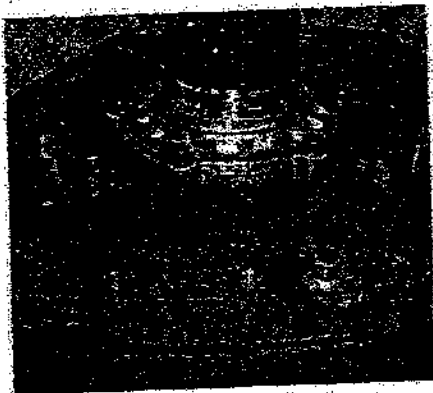
(2±0,2 kgfm)

2º aperto:

40±5 Nm

(4±0,5 kgfm)

40



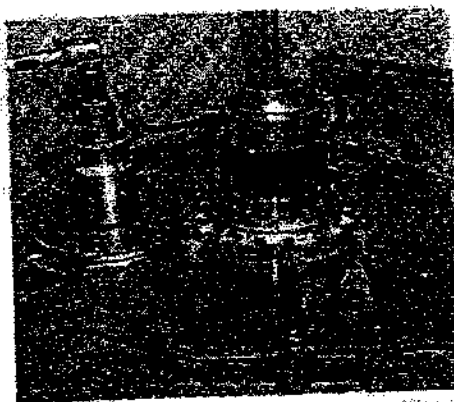
C4001208

Montar as travas de fixação das hastas dos garfos. Apertar os parafusos com torque de 40±5 Nm (4±0,5 kgfm).

40±5 Nm

(4±0,5 kgfm)

41



Montar o tubo distribuidor de óleo, juntamente com novos anéis de vedação e anel-trava. Engatar a marcha à ré ou a marcha lenta. Apertar com torque de 250±30 Nm (25±3 kgfm).

250±30 Nm
(25±3 kgfm)
9996483

42



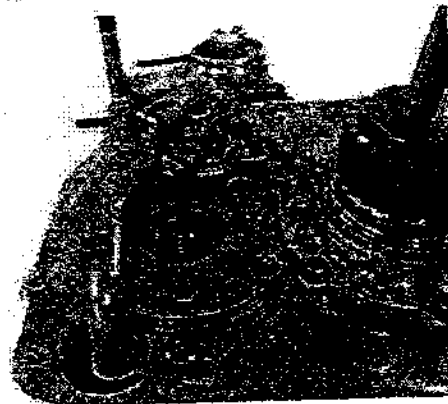
C4001202

Montar a bucha do eixo motor da bomba de óleo.

43

Montar os anéis de vedação nas mangueiras de óleo.

44

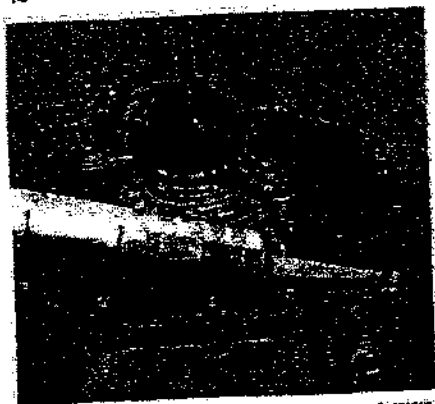


C4001212

Montar a bomba de óleo e as mangueiras. Apertar os parafusos com torque de 40±5 Nm (4±0,5 kgfm).

40±5 Nm
(4±0,5 kgfm)

45

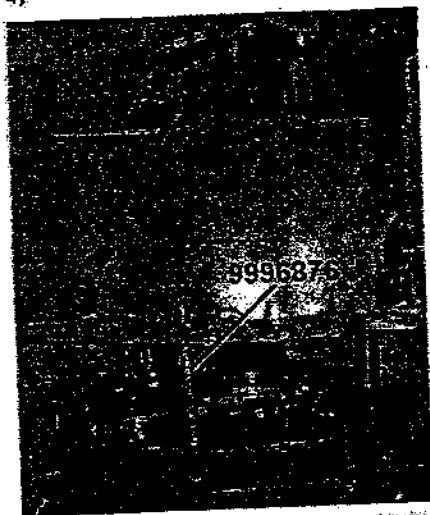


Aplicar um cordão de silicone na superfície de contato da caixa básica.

46

Para certificar-se de que as mangueiras de óleo estão na posição correta, deve-se remover o filtro de óleo.

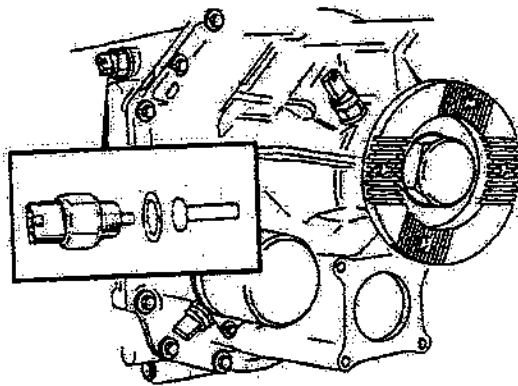
47



Montar a ferramenta 9996876. Cuidadosamente levantar o grupo redutor e deixá-lo na posição para montagem na caixa básica. Verificar se a haste do êmbolo do cilindro, a tubulação de óleo e as engrenagens planetárias estão posicionados corretamente.

9996876
9996479
9996925

48



Montar o pino, a arruela e o interruptor da luz da marcha à ré. Apertá-lo com torque de 40 ± 5 Nm ($4 \pm 0,5$ kgfm).

CA001006
 40 ± 5 Nm
($4 \pm 0,5$ kgfm)

49

Aplicar material de vedação na superfície de contato do cilindro do grupo desmultiplicador. Apertar os parafusos de fixação do cilindro com torque de 75 ± 10 Nm ($7,5 \pm 1,0$ kgfm).

75 ± 10 Nm
($7,5 \pm 1,0$ kgfm)

Nota: Aplicar material de vedação nos dois lados da junta e montá-la.

50



Aplicar um cordão de material de vedação na válvula inibidora e montá-la na carcaça do grupo redutor. Aplicar torque de 20 ± 3 Nm ($2 \pm 0,3$ kgfm).

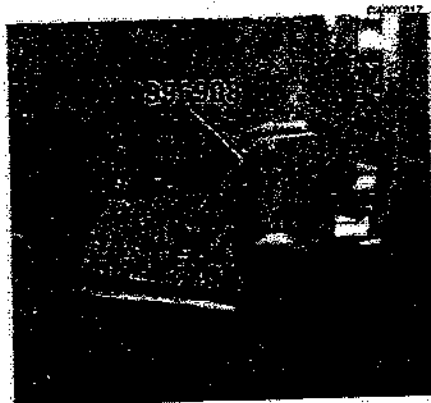
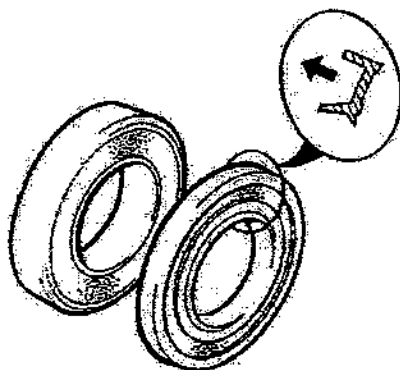
CA001015
 20 ± 3 Nm
($2 \pm 0,3$ kgfm)

51



Posicionar o eixo na carcaça da embreagem e montar o garfo.

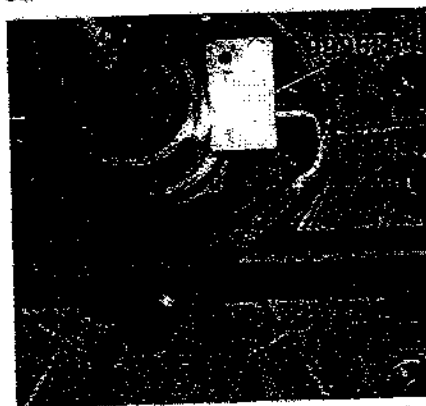
52



Lubrificar os rolamentos e os retentores e montá-los na carcaça, utilizando um martelo plástico e uma ferramenta de encosto adequada.

9996908

53

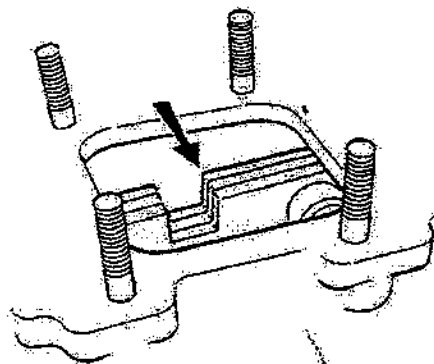


Centralizar o garfo e apertar o parafuso de fixação com torque de 80 ± 10 Nm (8 ± 1 kgfm). A ferramenta 9996851 possui duas medidas. Apenas a menor medida deve entrar entre o garfo e o rebaixo na tampa.

9996851
 80 ± 10 Nm
(8 ± 1 kgfm)

Barras seletoras, ajuste

54



Mover as barras seletoras da 1ª e 2ª marchas para a posição neutra. As barras seletoras devem ficar alinhadas conforme a ilustração. Se isto não acontecer, deve-se alinhar a barra seletora da 3ª marcha.

C4001200

55



C4001221

Soltar a porca e girar o parafuso excêntrico até que as barras fiquem alinhadas.

56



C4001222

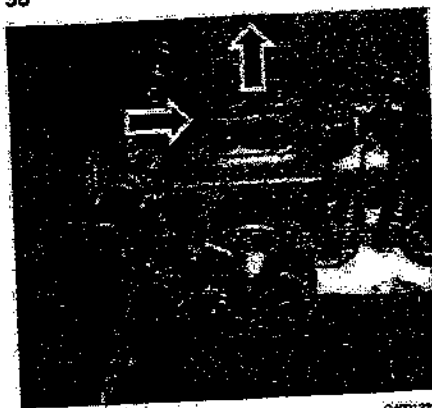
Apertar a porca de fixação com torque de 40 ± 5 Nm ($4 \pm 0,5$ kgfm).

9996135
 40 ± 5 Nm
($4 \pm 0,5$ kgfm)

57

Aplicar material de vedação na superfície de contato da caixa de mudanças e montar a placa intermediária para a caixa seletora e cilindro do desmultiplicador.

58



C4001223

Aplicar material de vedação na superfície de contato da caixa seletora. Montar a caixa seletora e apertar as porcas manualmente. Ao mesmo tempo pressionar a caixa seletora, conforme mostram as setas, até que os parafusos limitadores encostem nos prisioneiros. Apertar os parafusos com torque de 75 ± 10 Nm ($7,5 \pm 1$ kgfm).

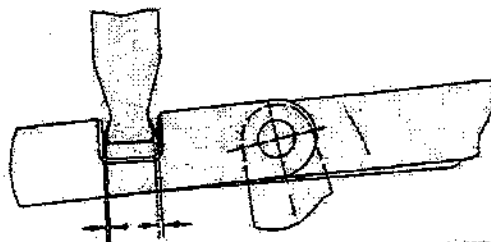
75 ± 10 Nm
($7,5 \pm 1$ kgfm)

Caixa seletora, regulação

59

Nota: Deve ser executado se a caixa seletora for substituída ou se os parafusos limitadores tiverem sido alterados.

60



T4008522

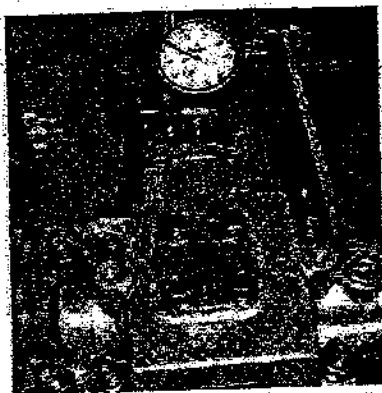
O seletor de mudanças e o inibidor de mudanças devem ficar no meio da ranhura das barras seletoras.

61

Desrosquear o parafuso limitador aproximadamente 5 mm.

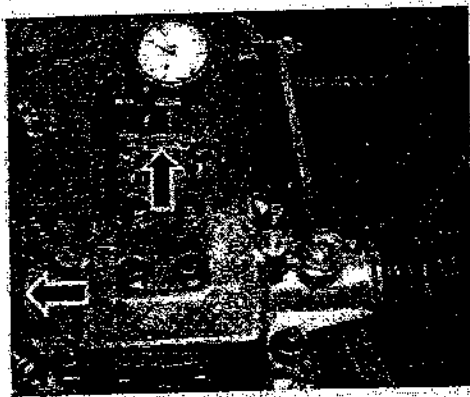
5 mm

62



Colocar um relógio comparador e uma base magnética em cima da carcaça da caixa de mudanças, com a ponta de medição encostada no cilindro de bloqueio.

63



Apertar as porcas manualmente. Empurrar a caixa-seletores para trás e para o lado conforme as setas. Zerar o relógio comparador.

64

Empurrar a caixa-seletores para frente e para o lado e ler o valor indicado pelo relógio comparador. Empurrar a caixa-seletores para trás, metade do valor medido. Apertar os parafusos com torque de $75 \pm 10 \text{ Nm}$ ($7,5 \pm 1 \text{ kgfm}$).

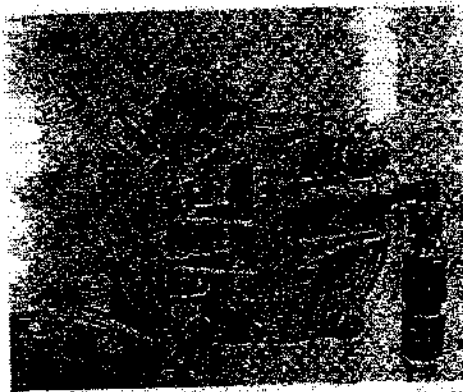
$75 \pm 10 \text{ Nm}$
($7,5 \pm 1 \text{ kgfm}$)

65

Rosquear o parafuso limitador até que ele encoste contra o prisioneiro.

Cilindro do grupo redutor, regulagem (somente para a versão antiga, CHiD E-668763)

66



Conectar o ar comprimido no cilindro do grupo redutor. O êmbolo irá deslocar-se até o final de curso da posição de grupo redutor alto.

67

Soltar os parafusos que fixam o cilindro do grupo redutor.

68



Empurrar ligeiramente e manter pressionado o cilindro contra a carcaça do grupo redutor e medir a distância entre o cilindro e a carcaça do grupo redutor.

69

Adicionar $0,55 \pm 0,25 \text{ mm}$ à distância encontrada. O valor desta operação é a espessura máxima dos calços de ajuste que podem ser montados.

0,3 mm

Nota: A medição deve resultar em uma folga axial mínima de 0,3 mm na luva de engate.

70

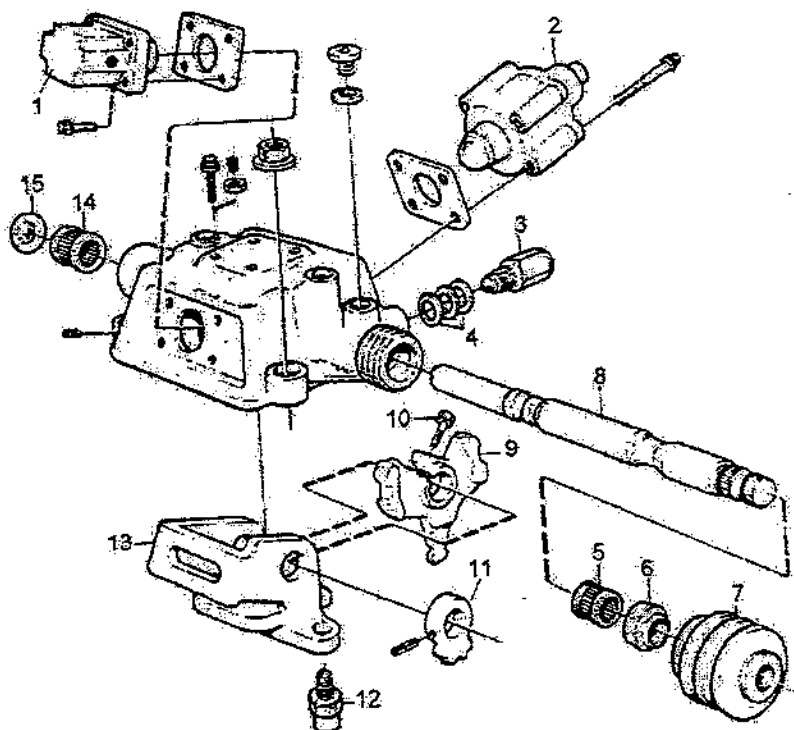
Montar os calços de ajuste e apertar os parafusos em cruz com torque de $40 \pm 5 \text{ Nm}$ ($4 \pm 0,5 \text{ kgfm}$).

$40 \pm 5 \text{ Nm}$
($4 \pm 0,5 \text{ kgfm}$)

43278-4

Caixa seletora, recondiçãoamento

(Caixa seletora removida)



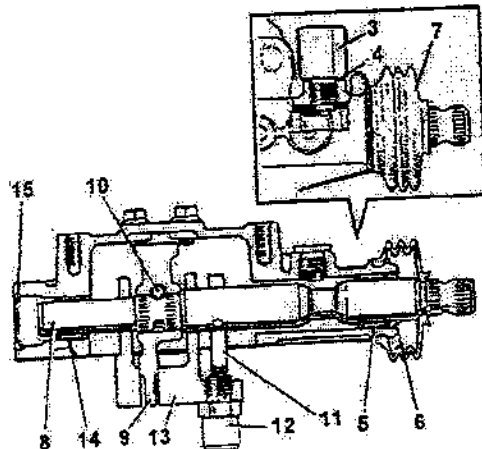
C4001287

Ref.: 1161053

Ferramentas especiais: 9986173, 9986179,
9991801, 9992061, 9992693, 9996011,
9996024

Desmontagem

1
Remover a válvula inibidora, o cilindro de bloqueio, o fixador da posição de mudança, os inibidores da marcha a ré e os calços de ajuste.



C4001288

- 1 Válvula inibidora
- 2 Cilindro de bloqueio
- 3 Inibidor da marcha à ré
- 4 Calço
- 5 Rolamento de esferas
- 6 Vedador
- 7 Fole de borracha
- 8 Eixo de comando
- 9 Seletor de mudanças
- 10 Parafuso de fixação
- 11 Excêntrico para o fixador da posição de mudança
- 12 Fixador da posição de mudança
- 13 Inibidor de mudanças
- 14 Rolamento de agulhas
- 15 Selo

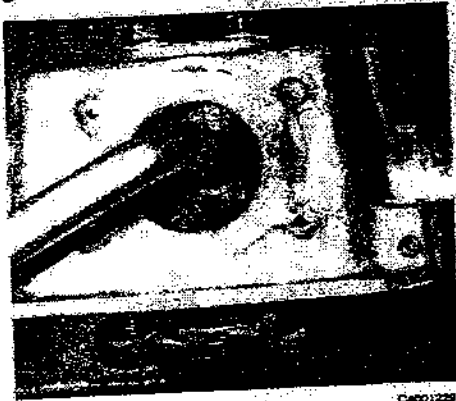
2



C4001228

Utilizando um punção e um martelo, instalar o pino-trava para o fixador da posição de mudança no eixo de controle.

3



C4001229

Remover o parafuso do seletor de mudanças e o folo de borracha.

4



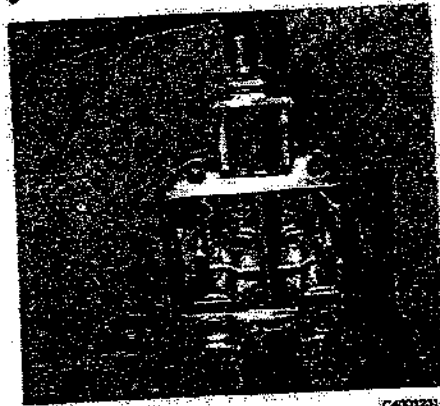
C4001230

Utilizando um martelo plástico, remover o seletor de mudanças e o inibidor de mudanças do eixo de controle.

5

Remover o pino do eixo de controle.

6



C4001231

Desmontar o selo.

7



C4001232

Remover o rolamento de agulhas sob pressão. Utilizar as ferramentas 9991801 e 9996011.

9991801
9996011

8



C4001233

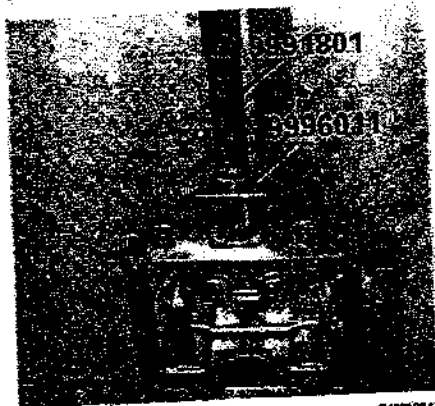
Utilizando as ferramentas 9986173, 9986179 e 9996024, remover o rolamento de agulhas e o anel de vedação.

9986173
9986179
9996024

Montagem

- Durante a montagem, todos os rolamentos, superfícies deslizantes, esferas de bloqueio, retentores, etc., devem ser lubrificados com graxa. Para maiores informações com relação ao tipo de graxa, consultar as publicações de serviço do grupo 17.

9



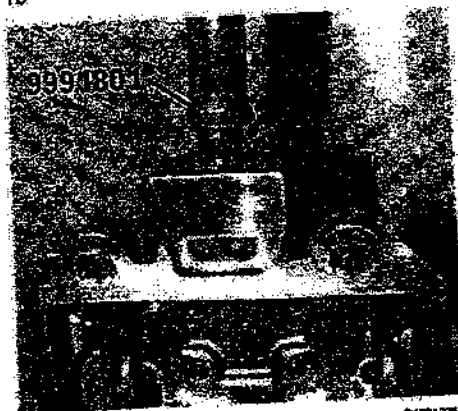
A = aprox. 2 a 3 mm.

Pressionar o rolamento de agulhas até que falem de 2 a 3 mm para que sua face fique na mesma altura da superfície interna da caixa seletora (distância A).

9991801
9996011

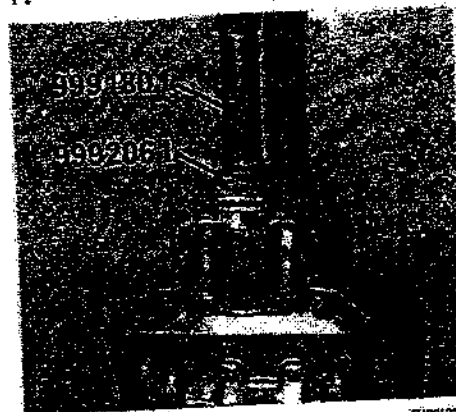
A = aprox. 2 a 3 mm

10



Aplicar um cordão de vedação na superfície de contato do selo. Montar um novo selo utilizando as ferramentas 9991801.

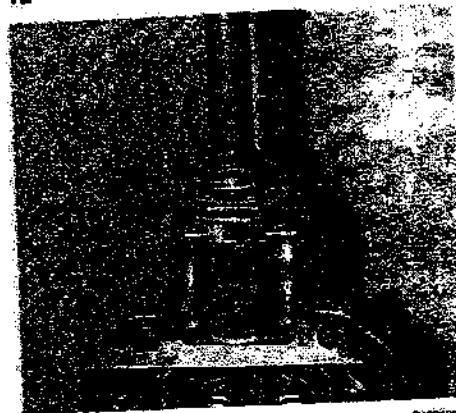
11



Montar o rolamento de agulhas sob pressão, utilizando as ferramentas 9991801 e 9992061.

9991801
9992061

12



Montar o retentor sob pressão utilizando as ferramentas 9991801 e 9992693.

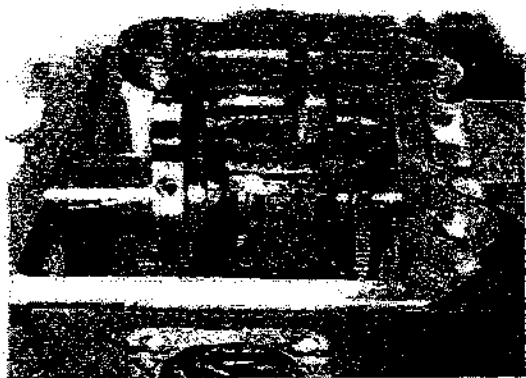
9991801
9992693

Nota: Encher com graxa, metade das bordas de vedação do retentor.

13

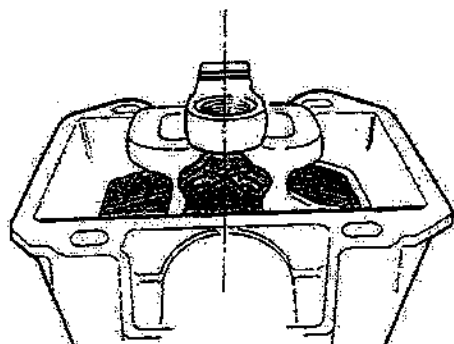
Verificar se o seletor de mudanças move-se com facilidade nas ranhuras do eixo de controle.

14

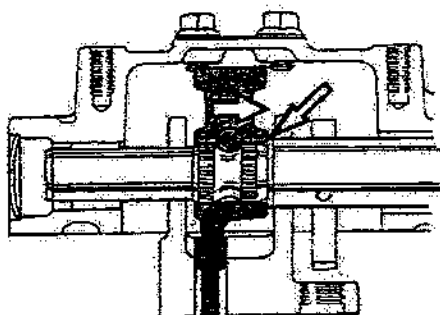


Montar o excêntrico para o fixador da posição de mudança, o seletor de mudanças, o inibidor de mudanças e o eixo de controle.

15



C4001240



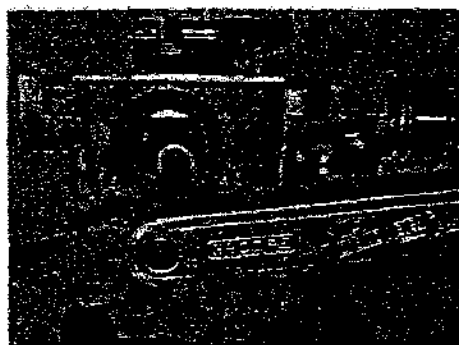
C4001241

Posicionar os componentes de acordo com a ilustração e empurrar o eixo de controle.

Utilizando um martelo plástico, montar o eixo e verificar se o seletor de mudanças fica alinhado com o eixo.

Nota: Caso não ocorra o alinhamento, deve-se retirar o pino-trava do excêntrico para o fixador da posição de mudança e girar o eixo 180°.

16



C4001242

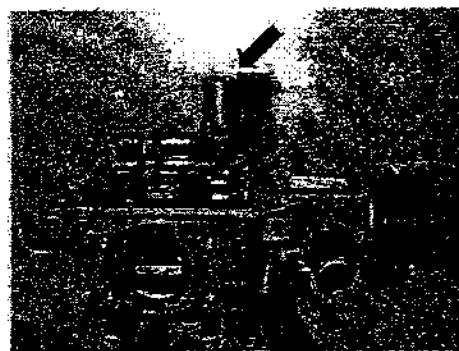
Montar o parafuso de fixação no seletor de mudanças e apertá-lo com torque de 70 ± 12 Nm ($7 \pm 1,2$ kgfm).

70 ± 12 Nm
($7 \pm 1,2$ kgfm)

17

Montar um novo pino-trava no excêntrico para o fixador da posição de mudança.

18



C4001243

Montar o fixador da posição de mudança e apertá-lo com torque de 40 ± 5 Nm ($4 \pm 0,5$ kgfm).

40 ± 5 Nm
($4 \pm 0,5$ kgfm)
1161053

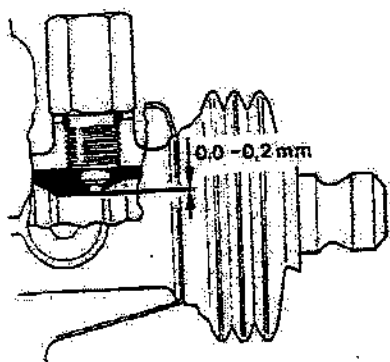
Nota: Utilizar fluido-trava P/N 1161053.

19



C4001244

Medir a folga entre o inibidor da marcha à ré e a caixa seletora.



C4201245

Distância entre o inibidor da marcha à ré e o eixo =
0,0-0,2 mm

Montar um número suficiente de calços, para que a folga entre a esfera do inibidor da marcha à ré e o eixo seja de 0,0-0,2 mm.
Apertar com torque de 40 ± 5 Nm ($4 \pm 0,5$ kgfm).

40 ± 5 Nm
($4 \pm 0,5$ kgfm)
0,0-0,2 mm

21

Montar o folo de borracha.

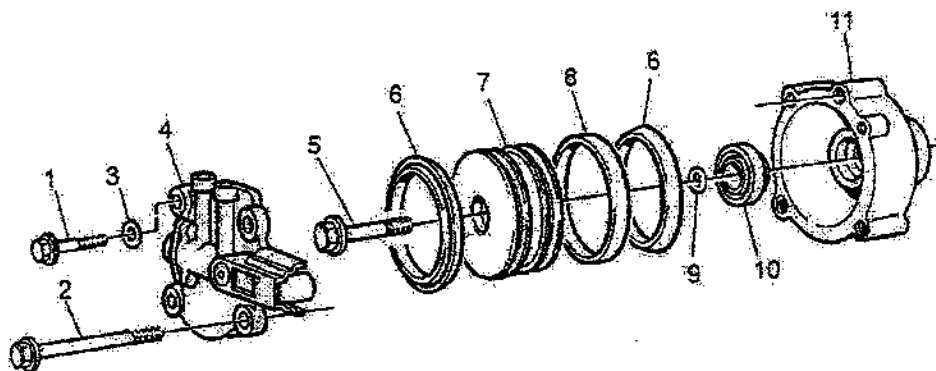
22

Montar o cilindro de bloqueio e a válvula inibidora. Apertar com torque de $6,5 \pm 1,5$ Nm ($0,65 \pm 0,15$ kgfm).

$6,5 \pm 1,5$ Nm
($0,65 \pm 0,15$ kgfm)

43273-4

Cilindro de comando do grupo redutor, recondiçionamento



- 1 Parafuso
- 2 Parafuso flangeado
- 3 Artimela de pressão
- 4 Tampa
- 5 Parafuso flangeado
- 6 Retentor do êmbolo

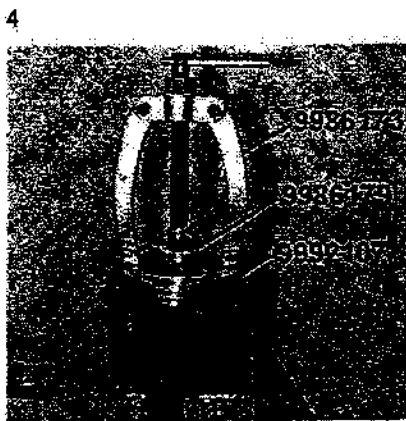
- 7 Êmbolo
- 8 Retentor do êmbolo
- 9 Anel "O"
- 10 Anel retentor
- 11 Carcaça do cilindro

Ferramentas especiais: 9986173, 9986179, 9991801, 9992107, 9996932

1
Nota: Durante a montagem, todos os anéis de borracha e superfícies deslizantes devem ser lubrificados com graxa. Para maiores informações com relação ao tipo de graxa, consultar as publicações de serviço do grupo 17.

2
Remover a tampa.

3
Remover o êmbolo e substituir todos os componentes que estão incluídos no jogo de reparo. Para maiores informações com relação ao número do jogo de reparo, consultar o Catálogo de Peças.



Remover o retentor da haste do êmbolo, utilizando as ferramentas 9992107, 9986179 e 9986173.

9992107
9986173
9986179



Encher de graxa metade das bordas de vedação do retentor da haste do êmbolo e montá-lo sob pressão, utilizando as ferramentas 9991801 e 9996932.

9991801
9996932

6
Montar o êmbolo.

40±5 Nm
(4±0,5 kgfm)

Nota: Sempre que o parafuso do êmbolo for removido deve-se substituí-lo, pois o mesmo possui trava. Apertá-lo com torque de 40±5 Nm (4±0,5 kgfm).

7
Instalar a tampa.

43125-4

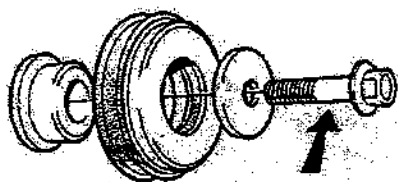
Cilindro de comando do grupo desmultiplicador, recondição-mento

Ferramentas especiais: 9986173, 9986178, 9991801, 9996024, 9996932

1 Nota: Durante a montagem, todos os anéis de borracha e superfícies deslizantes devem ser lubrificados com graxa. Para maiores informações com relação ao tipo de graxa, consultar as publicações de serviço do grupo 17.

2 Remover o interruptor de corte e a esfera, a tampa, a junta, as molas, as esferas e a tampa (válvula relé).

3



Remover a arnela, o êmbolo e o espaçador.

4

Soltar o parafuso de fixação e remover a haste do êmbolo e a alavanca.

5



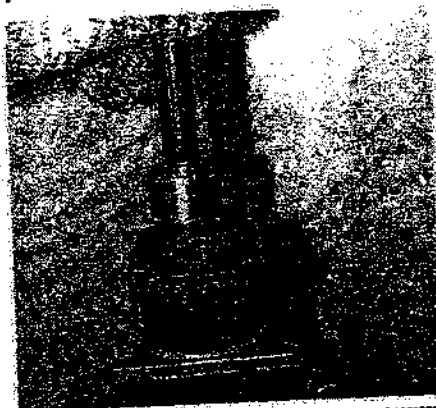
Remover o retentor da haste do êmbolo utilizando as ferramentas 9986173, 9986178 e 9996024.

9986173
9986178
9996024

6

Substituir todos os componentes que estão incluídos no jogo de reparo. Para maiores informações com relação ao número do jogo de reparo, consultar o Catálogo de Peças.

7



Encher de graxa metade das bordas de vedação do retentor da haste do êmbolo e montá-lo sob pressão utilizando as ferramentas 9991801 e 9996932.

9991801
9996932

8

Montar a haste do êmbolo e a alavanca. Apertar o parafuso de fixação com torque de 75 ± 7 Nm ($7,5 \pm 0,7$ kgfm).

75 ± 7 Nm
($7,5 \pm 0,7$ kgfm)

9

Fixar o parafuso fazendo uma marcação com um punção.

10

Montar o espaçador, o êmbolo e a arnela. Aplicar torque de 50 ± 5 Nm ($5 \pm 0,5$ kgfm).

50 ± 5 Nm
($5 \pm 0,5$ kgfm)

11

Montar a tampa (válvula relé) com novos anéis de borracha. Aplicar torque de 20 ± 3 Nm ($2 \pm 0,3$ kgfm).

20 ± 3 Nm
($2 \pm 0,3$ kgfm)

Nota: Se a válvula relé não for substituída, deve-se substituir o reparo.

12

Montar as esferas de bloqueio e as molas. Montar a tampa com a junta.

13

Montar o interruptor de corte juntamente com a arnela e a esfera. Aplicar torque de 40 ± 5 Nm ($4 \pm 0,5$ kgfm).

40 ± 5 Nm
($4 \pm 0,5$ kgfm)

14



C4001261

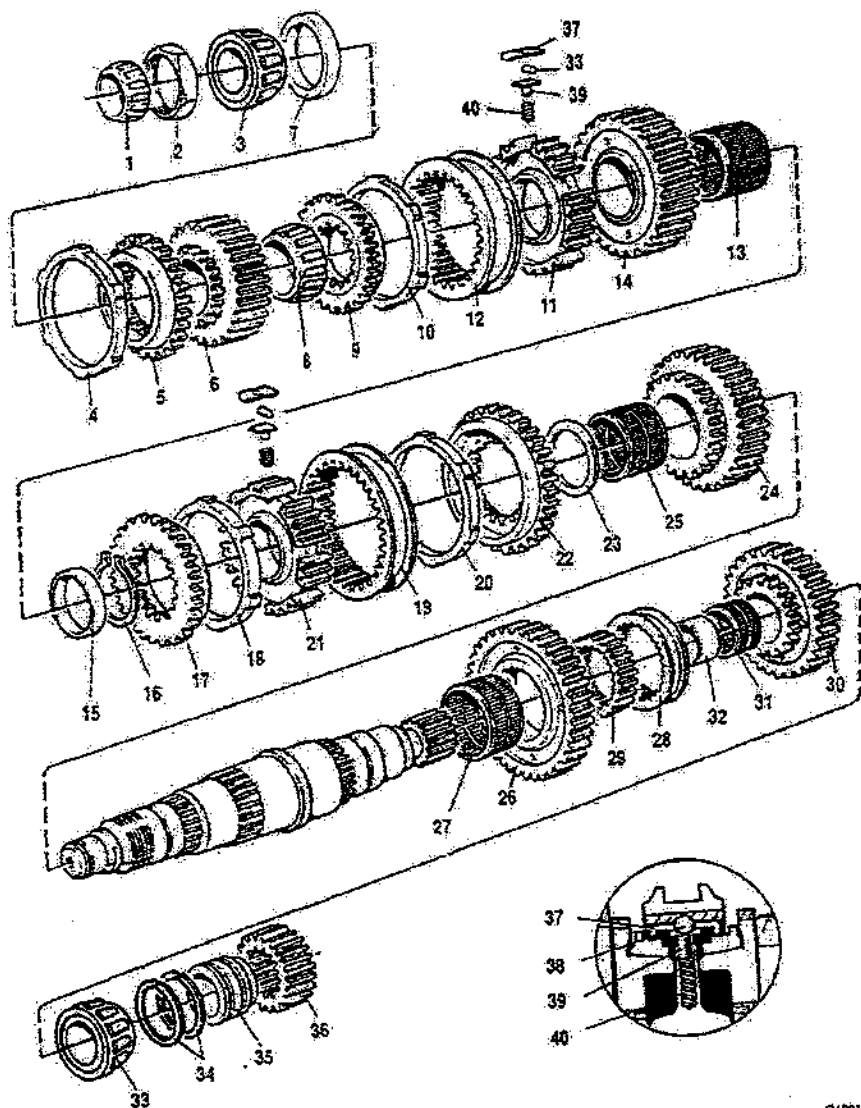
Montar a tampa do eixo. Aplicar um
cordão de silicone para vedação.

15

Montar os tubos de ar.

Ilustrações

Ilustração A - Eixo principal, vista explodida

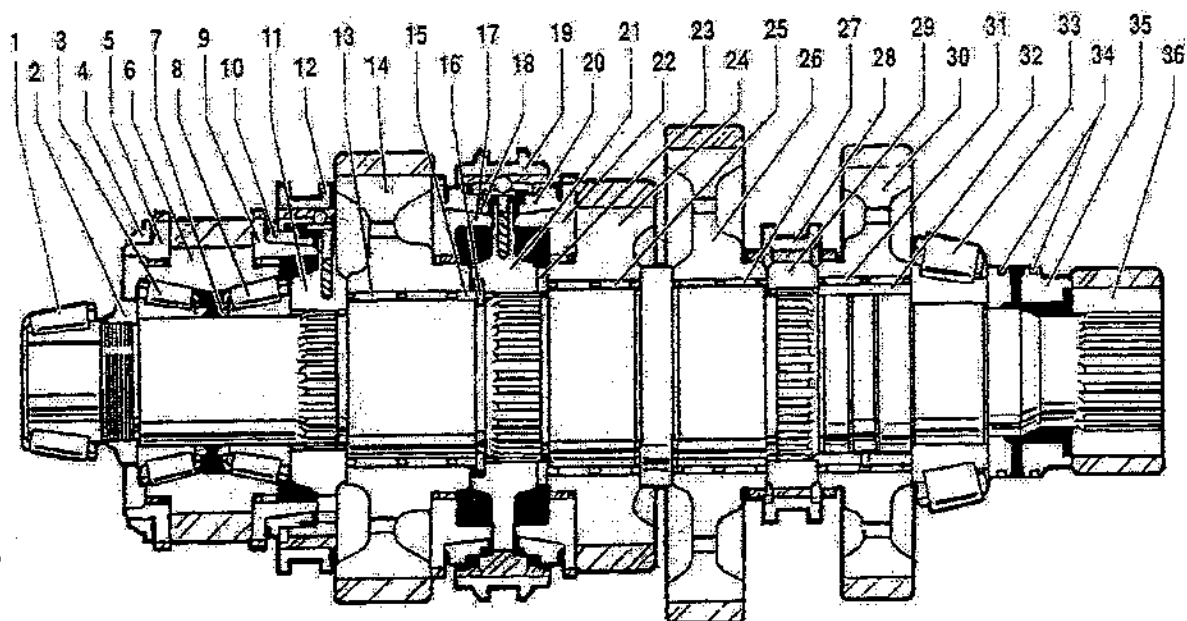


- 1 Rolamento de apoio
- 2 Porca
- 3 Rolamento de rolos cônicos
- 4 Cone de sincronização
- 5 Anel de engate
- 6 Engrenagem
- 7 Anel espaçador
- 8 Rolamento de rolos cônicos
- 9 Anel de engate
- 10 Cone de sincronização
- 11 Corpo de engate
- 12 Luva de engate
- 13 Rolamento de agulhas
- 14 Engrenagem da 1ª marcha
- 15 Anel espaçador
- 16 Anel-trava
- 17 Anel de engate
- 18 Cone de sincronização
- 19 Luva de engate
- 20 Cone de sincronização
- 21 Corpo de engate

- 22 Anel de engate
- 23 Anel espaçador
- 24 Engrenagem da 2ª marcha
- 25 Rolamento de agulhas
- 26 Engrenagem da marcha lenta
- 27 Rolamento de agulhas
- 28 Luva de engate
- 29 Cubo
- 30 Engrenagem da marcha à ré
- 31 Rolamento de agulhas
- 32 Pista interna
- 33 Rolamento de rolos cônicos
- 34 Anel de vedação
- 35 Anel espaçador
- 36 Engrenagem solar
- 37 Fixador
- 38 Roio
- 39 Pino
- 40 Mola

04201204

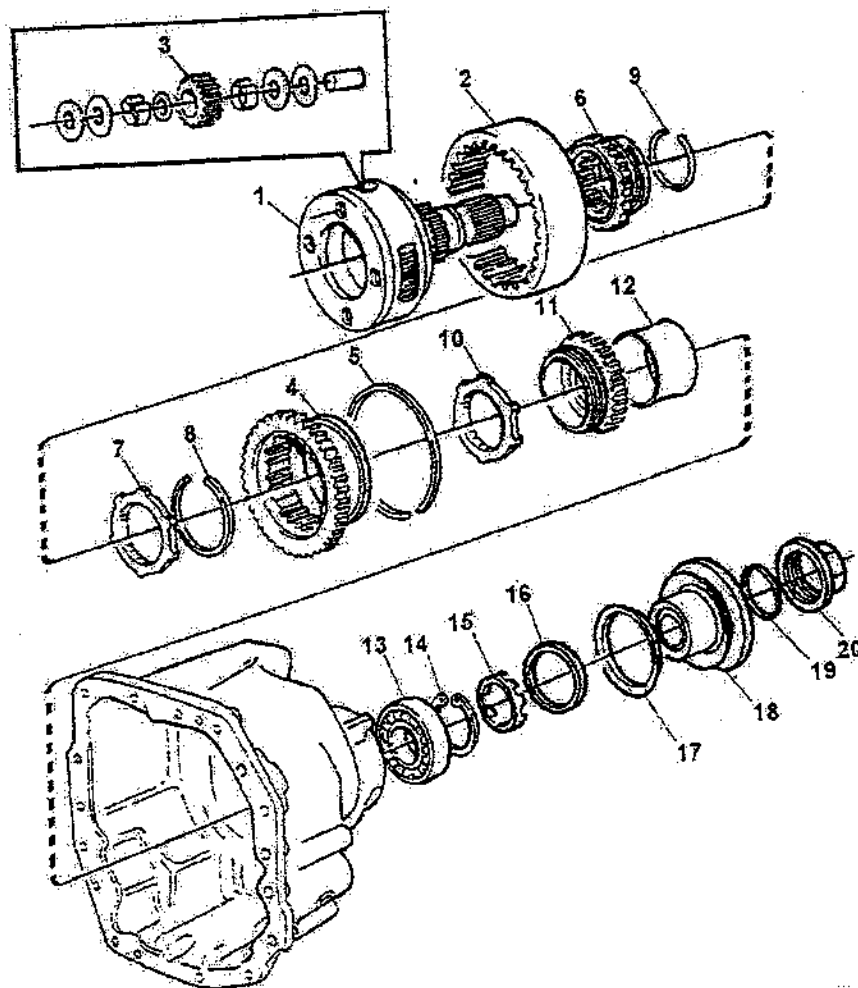
Ilustração B - Eixo principal, corte lateral.



C4001295

- 1 Rolamento de apoio.
- 2 Porca
- 3 Rolamento de rolos cônicos.
- 4 Cone de sincronização
- 5 Anel de engate
- 6 Engrenagem
- 7 Anel espaçador
- 8 Rolamento de rolos cônicos.
- 9 Anel de engate
- 10 Cone de sincronização
- 11 Corpo de engate
- 12 Luva de engate
- 13 Rolamento de agulhas
- 14 Engrenagem da 1ª marcha
- 15 Anel espaçador
- 16 Anel trava
- 17 Anel de engate
- 18 Cone de sincronização
- 19 Luva de engate
- 20 Cone de sincronização
- 21 Corpo de engate
- 22 Anel de engate
- 23 Anel espaçador
- 24 Engrenagem da 2ª marcha
- 25 Rolamento de agulhas
- 26 Engrenagem da marcha lenta
- 27 Rolamento de agulhas
- 28 Luva de engate
- 29 Cubo
- 30 Engrenagem da marcha à ré
- 31 Rolamento de agulhas
- 32 Pista interna
- 33 Rolamento de rolos cônicos
- 34 Anel de vedação
- 35 Anel espaçador
- 36 Engrenagem solar

Ilustração C - Grupo redutor, vista explodida



C4001296

- 1 Suporte da engrenagens planetárias e eixo de saída
- 2 Cramalheira circular
- 3 Engrenagem planetária
- 4 Luva de engate
- 5 Anel-trava
- 6 Anel de engate, grupo redutor alto
- 7 Cone de sincronização
- 8 Mola em forma de anel
- 9 Anel-trava
- 10 Cone de sincronização, grupo-redutor baixo
- 11 Anel de engate, grupo redutor baixo
- 12 Anel espaçador
- 13 Rolamento de esferas
- 14 Anel-trava
- 15 Pinhão do velocímetro
- 16 Anel de vedação
- 17 Anel retentor
- 18 Flange
- 19 Anel de vedação
- 20 Porca

Retorno de informações

Um de nossos objetivos, é conseguir que os funcionários das concessionárias tenham acesso a manuais de serviço corretos e apropriados, onde possam ser encontradas informações sobre pesquisa de avarias, instruções de reparo e serviços de assistência técnica dos veículos Volvo.

Para mantermos um padrão em nossa literatura, suas opiniões e observações referentes a esse manual serão analisadas.

Caso existam comentários, faça uma cópia desta página, escreva suas críticas e sugestões no local apropriado e envie-nos via fax ou pelo endereço abaixo.

Para

Volvo Truck Corporation

Publicações Técnicas

Caixa Postal 660

CEP 80011-970

Curitiba - Paraná - Brasil

Fax: +55-41 317 8605

De:

Comentários/sugestões

Referente ao Manual de Serviço

Números de operação

Os números de operação neste manual são uma referência ao T.S.V.

43125-4 Cilindro de comando do grupo desmultiplicador, recondicionamento	66
43141-5 Bomba de óleo, recondicionamento	41
43173-5 Eixo principal, recondicionamento	33
43175-5 Grupo redutor, recondicionamento	42
43181-5 Eixo intermediário, recondicionamento	39
43187-4 Caixa de mudanças, desmontagem, inspeção e montagem	27, 49
43195-5 Eixo da marcha à ré, recondicionamento	41
43197-5 Eixo de entrada, recondicionamento	31
43273-4 Cilindro de comando do grupo redutor, recondicionamento	65
43278-4 Caixa seletora, recondicionamento	60