

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0611530-6 A2**

(22) Data de Depósito: 09/05/2006
(43) Data da Publicação: 21/09/2010
(RPI 2072)



(51) *Int.Cl.:*
F16D 65/60

(54) Título: **DISPOSITIVO DE AJUSTE DE ENGATE PARA FREIO DE TAMBOR**

(30) Prioridade Unionista: 20/05/2005 DE 102005023408.9,
31/08/2005 DE 102005041343.9

(73) Titular(es): KNORR-BREMSE SYSTEME FUER
NUTZFAHRZEUGE GMBH,

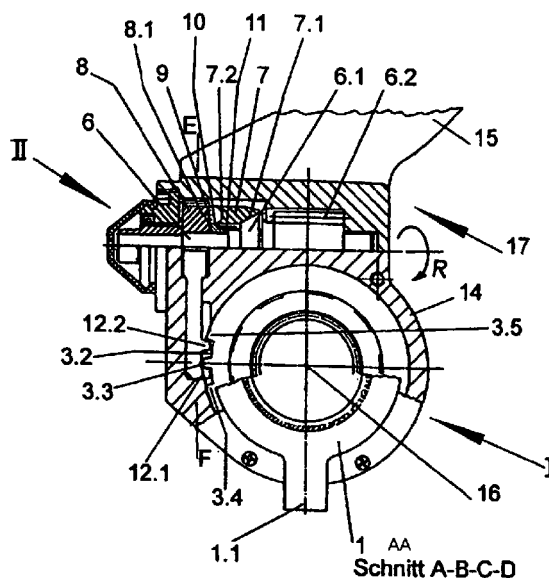
(72) Inventor(es): Johann Iraschko

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006004306 de 09/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/122672 de 23/11/2006

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE AJUSTE DE ENGATE PARA FREIO DE TAMBOR. A presente invenção refere-se a um dispositivo de ajuste de engate (17) para um freio de tambor, para o reajuste do desgaste condicionado ao freio, em particular, nas lonas do freio, com um acoplamento de sobrecarga e um acoplamento de direção ou de rotação de uma via, caracterizado por um acoplamento da rampa da esfera (7.2, 8.1, 9), que é submetido à tensão prévia através de uma mola de pressão, e através de um acoplamento de cone (6.1, 7.1).





PI0611530-6

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "DISPOSITIVO DE AJUSTE DE ENGATE PARA FREIO DE TAMBOR".

A presente invenção refere-se a um dispositivo de ajuste de engate para um freio de tambor, para o reajuste do desgaste condicionado ao freio, em particular, nas lonas do freio, com um acoplamento de sobrecarga e um acoplamento de direção ou de rotação de uma via.

No caso de veículos utilitários pesados, freqüentemente são empregados freios de tambor, acionados pneumaticamente, como freios de atrito. Um tipo de construção preferido é o denominado freio de tambor de excêntrico em S.

Para a produção de uma força de frenagem, as sapatas do freio do freio de tambor que formam ou suportam as lonas do freio, precisam ser comprimidas na direção radial de dentro contra o tambor do freio de tambor. No caso de freios de tambor de excêntrico em S isto ocorre através da torção de um eixo do freio, que em uma extremidade apresenta uma evolvente dupla em forma de S. Neste excêntrico se apóiam as duas sapatas do freio com suas extremidades, sendo que, as extremidades opostas a estas extremidades estão fixadas em um suporte do freio, respectivamente, podendo girar, por exemplo, em torno de um pino. Para o processo de frenagem o eixo do freio precisa ser torcido com o excêntrico em S até que as sapatas do freio encostem no tambor com a força desejada. Esta torção do eixo do freio ocorre com a ajuda de um cilindro do freio acionado por ar comprimido, que com seu êmbolo, através de uma alavanca, produz e transmite um momento de torção ao eixo do freio.

Uma vez que as sapatas do freio e as lonas do freio se desgastam durante a frenagem, é necessário compensar este desgaste das lonas do freio através de um dispositivo de ajuste. Para este propósito o eixo do freio junto com o excêntrico em S precisa ser torcido em torno de um valor correspondente na direção, na qual, durante o processo de frenagem, as lonas do freio são ajustadas em relação ao tambor, para que as sapatas do freio sejam deslocadas mais próximas ao lado interno do tambor. Esta direção é designada como direção de aperto. Contudo, na posição de repouso

precisa ficar uma pequena fenda para a garantia de um comportamento de soltura sem problemas. Este reajuste também pode ser realizado manualmente em intervalos regulares. Para isto, precisa ser feito um reajuste na alavanca do freio do eixo do freio, na qual o cilindro do freio agarra com sua haste do êmbolo. Uma vez que, o reajuste manual não trabalha nem para satisfazer à demanda e nem continuamente, os denominados dispositivos de ajuste de engate automáticos pertencem à equipagem padrão de veículos com freios de tambor de excêntrico em S.

Existem vários sistemas de dispositivos de ajuste de engate. Uma primeira classificação pode ser feita de acordo com o princípio de reajuste. Em um princípio de reajuste, o reajuste ocorre no início do processo de frenagem, no outro princípio, o reajuste é feito no fim, isto é, durante o processo de soltura.

Outras diferenças existem no tipo de ajuste do denominado disco de controle ou de comando. Para possibilitar a função de reajuste o disco de controle precisa ser ligado à prova de torção com uma parte do eixo, para que entre o disco de controle e o dispositivo de ajuste de engate possa existir um movimento relativo de torção e de giro. Neste caso, deve ser alertado para o fato de que, na montagem do dispositivo de ajuste de engate, este disco de controle será ajustado dentro da faixa de trabalho determinada antes.

Por isto, para evitar erros, também foram desenvolvidos dispositivos de ajuste de engate com um denominado ajuste automático. Neste caso, o disco de controle só precisa ser ligado ainda com o eixo, um ajuste não é mais necessário.

A construção básica de dispositivos de ajuste de engate consiste, em essência, de uma roda helicoidal, de um fuso, de um acoplamento de engate de sobrecarga ou de carga, em uma mola de tensão prévia, de um acoplamento de uma via (em geral de acordo com o princípio de mola de enlaçar) e, no caso de ajuste manual, de uma roda dentada, de uma cremalheira e de um denominado disco de comando ou disco de controle com entalhe ou, no caso de um ajuste automático, de uma outra roda helicoidal, de

um fuso de acionamento com roda dentada e de um disco de controle com denteação externa.

5 Este mecanismo se encontra em uma carcaça, que apresenta uma alavanca na qual está articulado o cilindro do freio. O eixo do freio está acoplado com a roda helicoidal por meio de denteação em cunha. Como mencionado acima, o disco de controle, que pode girar em relação ao dispositivo de ajuste de engate, está ligado com o eixo.

10 Como um exemplo para a ilustração, deve ser mencionada aqui a patente EP 0 614 025 B1. Neste documento está descrito um dispositivo de reajuste para um freio a disco, sendo que, um emprego dos dois princípios de funcionamento mencionados acima ocorre junto, pelo fato de que, no início do processo de frenagem é feito um reajuste e um elemento elástico é submetido à tensão, o qual durante o processo de soltura é aliviado e causa um outro reajuste.

15 Com relação à durabilidade e ao comportamento de funcionamento contínuo, os dispositivos de ajuste de engate atualmente existentes no mercado nem sempre atendem às expectativas e às exigências. Como um componente sujeito ao desgaste, tem-se comprovado o acoplamento de uma via na forma de mola de enlaçar. A função deste componente depende
20 bastante das relações de atrito, da moldagem e da estabilidade da forma das superfícies contrárias. Se, com o passar do tempo, ocorrerem desgaste e/ou alterações das relações de atrito, então pode ocorrer a falha de funcionamento do componente e, com isto, de todo o dispositivo de ajuste de engate.

25 Além disso, o dispêndio mecânico para dispositivos de ajuste de engate (em particular, com ajuste automático) é relativamente grande, uma vez que, para a montagem, é necessária uma infinidade de componentes com execução de precisão.

30 Por isso, a tarefa da presente invenção é criar um dispositivo de ajuste de engate com um mecanismo do tipo mencionado acima, que apresente uma alta robusteza, bem como, uma montagem simples, sendo que, além disso, o dispositivo de ajuste de engate está equipado com um ajuste automático. Um outro objetivo consiste em uma fabricação de custo o mais

favorável possível.

De acordo com a invenção, esta tarefa é solucionada por um dispositivo de ajuste de engate com as características da reivindicação 1, bem como, por meio de um freio de tambor com as características da reivindicação 12.

Com o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a invenção em questão podem ser evitadas as dificuldades e desvantagens descritas anteriormente, uma vez que, o dispositivo de ajuste de engate apresenta um número reduzido de componentes, a montagem ocorre por meio de componentes que podem ser construídos de modo simples, e os componentes possuem uma alta resistência ao desgaste.

Um dispositivo de ajuste de engate de acordo com a invenção para um freio de tambor, para o reajuste do desgaste condicionado ao freio, em particular, nas lonas do freio, com um acoplamento de sobrecarga e com um acoplamento de direção ou de rotação de uma via é caracterizado por um acoplamento da rampa da esfera, que é submetido à tensão prévia através de uma mola de pressão e por um acoplamento de cone.

Em uma outra execução o dispositivo de ajuste de engate apresenta uma montagem com dois grupos de construção, sendo que, um dos grupos de construção apresenta o acoplamento da rampa da esfera e o acoplamento de cone, e sendo que, o outro grupo de construção realiza, de preferência, a função do acoplamento de direção.

Em uma outra execução preferida o dispositivo de ajuste de engate apresenta dois grupos de construção em divisão seqüencial, sendo que, um dos grupos de construção apresenta o acoplamento de sobrecarga, e sendo que, o outro grupo de construção apresenta o acoplamento da rampa da esfera e o acoplamento de cone com as funções do acoplamento de direção, apresenta reajuste e transmissão de força manuais. Com isto é possível uma distribuição de função vantajosa, na qual os dois grupos de construção são dispostos em uma montagem simples com pouca propensão ao defeito.

Neste caso, de preferência, está previsto que o acoplamento da

rampa da esfera seja constituído de superfícies frontais dispostas ficando opostas, que são executadas, respectivamente, com um contorno da rampa da esfera para as esferas dispostas entre elas. Neste caso, é particularmente vantajoso que estes componentes sejam executados com apoio de esfera, de tal modo que, seja possível uma eficiência maior.

Neste caso, é vantajoso que, através da fabricação simples, os contornos da rampa da esfera, das superfícies frontais do acoplamento da rampa da esfera apresentem diferentes ângulos de inclinação, o que é particularmente vantajoso se, o primeiro ângulo de inclinação do contorno da rampa da esfera, que forma o lado de acionamento durante o reajuste, for menor que o segundo ângulo de inclinação do contorno da rampa da esfera, que forma o lado de saída de movimento durante o reajuste, uma vez que, deste modo, é possível um acoplamento de direção.

Em uma execução alternativa está previsto que, os contornos da rampa apresentem execuções em formato de curva, com diferentes raios de curvatura.

As esferas de aperto previstas entre os contornos da rampa estão dispostas em uma gaiola da esfera, que é submetida à tensão prévia pela mola de tal modo que, durante o reajuste, as esferas de aperto encostam nas rampas da esfera para uma transmissão de força. Neste caso, é preferido que a mola ou a mola de pressão seja executada como mola de atrito. Neste caso, resulta um comportamento de funcionamento exato em virtude do emprego de componentes precisos e independentes de atrito.

Em uma forma de execução preferida, o acoplamento de sobrecarga de um grupo de construção é formado por um disco de controle ligado com um anel de retenção fixo com fecho devido ao atrito. Neste caso, é vantajoso que o disco de controle esteja disposto entre dois discos de atrito, que são submetidos à tensão prévia por uma mola de disco. A tensão da mola de disco pode ser determinada antecipadamente de modo simples através de sua montagem. Além disso, as partes necessárias são em número pequeno e podem ser fabricadas e montadas de modo simples e fácil.

Um freio de tambor de acordo com a invenção apresenta o dis-

positivo de ajuste de engate de acordo com a invenção.

Outras vantagens, particularidades e características da invenção devem ser tomadas da seguinte descrição detalhada no contexto com os desenhos anexados.

5 A seguir a invenção será esclarecida em mais detalhes com auxílio do exemplo de execução representado nas figuras do desenho. Neste caso, são mostradas:

- Figura 1 uma forma de execução exemplar de um dispositivo de ajuste de engate de acordo com a invenção em diversas representações em corte, sendo que, um eixo do dispositivo de ajuste de engate é mostrado em corte longitudinal;
- 10 Figura 1a um corte transversal do dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1;
- Figura 1b um corte transversal do dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 ao longo da linha E-F;
- 15 Figura 1c uma representação ampliada da particularidade marcada do dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1a;
- Figura 2 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 em uma posição de partida;
- 20 Figura 3 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 em uma segunda posição de aperto;
- Figura 4 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 em uma primeira posição de aperto;
- Figura 5 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 em uma terceira posição de aperto;
- 25 Figura 6 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 em uma primeira posição de soltura;
- Figura 7 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 em uma segunda posição de soltura;
- 30 Figura 8 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 em uma posição de repouso;
- Figura 9 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 em

uma representação em corte parcial ampliada de sua seção superior;

- Figura 10 a representação esquemática de um acoplamento da rampa da esfera;
- 5 Figura 11 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 em uma posição de trabalho;
- Figura 12 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 em uma posição com o disco de controle torcido;
- Figura 13 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 em
10 uma posição de aperto com ajuste automático do disco de controle; e
- Figura 14 o dispositivo de ajuste de engate de acordo com a figura 1 com o disco de controle ajustado.

- Os mesmos números de referência nas figuras individuais indicam partes correspondentes entre si iguais ou de mesma função.
- 15

A figura 1 mostra uma forma de execução exemplar de um dispositivo de ajuste de engate 17 de acordo com a invenção em diversas representações em corte, sendo que, um eixo 6 do dispositivo de ajuste de engate 17 é mostrado em corte longitudinal.

- 20 O mecanismo de reajuste desta forma de execução do dispositivo de ajuste de engate 17 consiste, em essência, em dois grupos de construção de função. Ou seja, de um grupo de construção I com as funções de ajuste automático e de proteção de sobrecarga, que é constituído dos seguintes componentes: de um anel de retenção 1, com um braço de retenção
25 1.1 moldado; de uma bucha 2 com um perfil externo 2.1; de um disco de controle ou de comando 3, com um perfilado interno 3.1 axial e entalhes 3.2 na circunferência; de duas molas de disco 4 e de dois discos de atrito 5.

- Um outro grupo de construção II com as funções de acoplamento de direção (roda livre), reajuste e transmissão de força manuais é constituído dos seguintes componentes: de um eixo 6 com um cone externo 6.1 e
30 um fuso 6.2; de uma bucha de aperto 7 com cone interno 7.1 e de um contorno da rampa da esfera 7.2 no lado frontal; de uma roda dentada 8 com um

contorno da rampa 8.2 no lado frontal; de várias esferas de aperto 9; de uma gaiola da esfera 10 com uma mola de atrito 11; de uma cremalheira 12; e de uma roda helicoidal 13 com perfilado interno.

Os elementos contorno da rampa da esfera 7.2, contorno da
 5 rampa 8.1 e a esfera de aperto 9 formam um acoplamento da rampa da esfera 7.2, 8.1, 9 e os elementos cone externo 6.1 e cone interno 7.1 formam um acoplamento de cone 6.1, 7.1. O acoplamento da rampa da esfera 7.2, 8.1, 9 e o acoplamento de cone 6.1, 7.1 estão ajustados um ao outro, de tal modo que, em uma direção de rotação em torno do eixo longitudinal do eixo
 10 6, isto é, na direção de avanço R, é produzido um bloqueio automático e, com isto, um efeito de bloqueio do acoplamento da rampa da esfera e, na direção da soltura, portanto, na direção de rotação contrária à direção de avanço R, é produzido um efeito de roda livre. No último caso, isto significa que, um primeiro momento de torção M_{Kugeln} do acoplamento da rampa da
 15 esfera é menor que um segundo momento de torção M_{Reib} do acoplamento de cone.

O dispositivo de ajuste de engate 17 está disposto em uma carcaça 14, sendo que, um eixo geométrico do eixo do freio 16 da roda helicoidal 13 está situado perpendicular no plano do desenho, e o eixo longitudinal
 20 do eixo 6 do dispositivo de ajuste de engate 17 passa em ângulo reto ao eixo geométrico do eixo do freio 16. Nesse exemplo, acima do eixo 6 na carcaça 14 está disposta uma alavanca 15, que está em engate efetiva com um cilindro do freio não representado.

Dentro da roda helicoidal 13 encontra-se um eixo do freio, da
 25 mesma forma, não representado, que em sua extremidade não mostrada aqui apresenta uma execução de excêntrico em S, que da forma conhecida, aciona as sapatas do freio de um freio de tambor. O eixo do freio passa na direção do eixo geométrico do eixo do freio 16, e está ligado à prova de torção com a roda helicoidal 13. Através do acionamento da alavanca 16 na
 30 direção Z representada pelas setas ocorre uma pressão de separação das lonas do freio, e na direção L ocorre uma soltura das lonas do freio de forma conhecida. A direção Z é designada como direção de aperto, e a direção L,

como direção de soltura.

Agora se segue uma descrição de funcionamento de uma função de reajuste automático com relação às figuras de 1 a 8.

O reajuste ocorre no início de um processo de frenagem. Se no
 5 cilindro do freio correspondente for aplicada uma pressão, então a haste do êmbolo do cilindro do freio sai e aciona a carcaça 14 através da alavanca 15, sendo que, ocorre um movimento de torção em torno do eixo geométrico do eixo do freio 16 na direção de aperto Z, em torno de um primeiro ângulo α_{LS} (figura 3). A transmissão de força necessária para isso passa da alavanca
 10 15, através da seção superior da carcaça 14, do eixo 6 e do fuso 6.2 para a roda helicoidal 13, que está em engate à prova de torção com o eixo do freio, como está esclarecido acima e é evidente com auxílio da figura 1a.

A cremalheira 12 está em engate efetiva com o eixo 6 do dispositivo de ajuste de engate 17 através da roda dentada 8, sendo que, a cre-
 15 malheira 12 está disposta, podendo ser deslocada. Em sua extremidade inferior, ela apresenta um primeiro excêntrico 12.1 e um segundo excêntrico 12.2, que estão dispostos em um intervalo. Os excêntricos 12.1 e 12.2 estão respectivamente engrenados com entalhes, que são separados por um dente 3.3, e estão dispostos em uma seção da circunferência de um disco de
 20 controle 3. Além disso, é observado somente um entalhe 3.2. O disco de controle 3 está fixado com fecho devido ao atrito, através de um anel de retenção 1 com um braço de retenção 1.1 de tal modo que, ele está fixo em relação ao movimento de torção da carcaça 14. Na figura 1c é mostrada uma representação ampliada da área marcada na figura 1a. O disco de con-
 25 trole 3 nesse exemplo é mantido com fecho devido ao atrito entre dois discos de atrito 5, que são submetidos à tensão prévia por uma mola de disco 4. Através da tensão da mola de disco 4 e das propriedades de atrito do emparelhamento de atrito discos de atrito 5 e disco de controle 3, pode ser determinado antecipadamente o tamanho de um momento de retenção.

30 Na primeira fase da execução do movimento é percorrido um denominado trajeto vazio entre o segundo excêntrico 12. 2 da cremalheira 12 e o entalhe 3.2 no disco de controle 3 fixo. Por meio do tamanho desse

trajeto vazio é determinada a folga LS ou o curso entre as sapatas do freio e o tambor do freio (figura 2).

Na próxima fase, os excêntricos 12.1, 12.2 da cremalheira 12 encostam em uma saliência 3.4, 3.5 do disco de controle 3 (figura 3). Neste caso, agora existem dois estados de operação possíveis.

Caso 1: quando a folga LS ou o curso LS está correto (figura 2), ao mesmo tempo com o encosto do excêntrico 12.2 na cremalheira 12, as sapatas do freio vem a encostar na parede interna do tambor. Devido às altas forças, uma regulagem, então, não é mais possível, todavia, devido às elasticidades nos componentes do freio do tambor é realizada uma outra rotação em torno de um terceiro ângulo α_{SS} no dispositivo de ajuste de engate 17 em torno do eixo geométrico do eixo do freio 16. Uma vez que a roda dentada 8, então, em virtude das altas forças não pode mais ser girada, também um movimento da cremalheira 12 não é mais possível. Uma vez que, contudo, a cremalheira 12 está acoplada com o disco de controle 3, e o disco de controle 3 está retido à prova de torção em relação ao eixo, agora precisa ocorrer a função de proteção à sobrecarga pelo grupo de construção I. A partir de um limite de força determinado pela mola de disco 4 e pelo disco de atrito 5, ocorre um movimento relativo entre o disco de controle 3 e o disco de atrito 5. Um movimento do dispositivo de ajuste de engate 17 em torno do trajeto S_{2S} (figura 5), por conseguinte, apesar do mecanismo de reajuste bloqueado, é possível sem dano (figura 4). Com isso, um segundo ângulo α_{GS} é mantido como ângulo de torção total.

Caso 2: quando a folga entre as sapatas do freio e o tambor do freio é grande demais, através da cremalheira 12 é introduzido um movimento de rotação na roda dentada 8. Através do acoplamento da rampa da esfera 7.2, 8.1, 9 e do acoplamento da esfera 6.1, 7.1 é transmitido o movimento para o fuso 6.2, para a roda helicoidal 13 e finalmente para o eixo do freio. Por conseguinte, a

folga entre a sapata do freio e o tambor do freio é reduzida (figura 5). Se na outra execução as sapatas do freio se encostarem no tambor do freio, a seqüência da função está descrita como sob o caso 1.

- 5 Durante a soltura do freio, o dispositivo de ajuste de engate 17 é trazido de volta para a posição de partida novamente através das forças de reajuste. Neste caso, em primeiro lugar os excêntricos 12.1, 12.2 da cremalheira 12 se movimentam para o outro lado da saliência de encosto nos entalhes no disco de controle 3, em seguida a cremalheira 12 é empurrada para
- 10 a posição de partida, e finalmente o disco de controle 3 é colocado novamente na posição original (figuras 6, 7, 8).

Reajuste Manual do Dispositivo de Ajuste de Engate 17

- Na troca das lonas do freio é necessário girar de volta o dispositivo de ajuste de engate 17 manualmente para a posição de partida. Neste
- 15 caso, o fuso 6.2 precisa ser girado contra o efeito de bloqueio da roda livre, isto é, contra o efeito de bloqueio do acoplamento da rampa da esfera 7.2, 8.1, 9. A fim de possibilitar isso, as esferas de aperto 9 são conduzidas com auxílio de uma gaiola da esfera 10, como está ilustrado na figura 1. A gaiola da esfera 10, nesse exemplo de execução, está ligada com fecho devido ao
- 20 atrito com uma denominada mola de atrito 11 com o eixo 6, a qual é empregada como eixo de rotação de retorno. Uma vez que, durante a rotação de volta manual a introdução de força no acoplamento de bloqueio ocorre do outro lado, portanto, do acoplamento de cone 6.1, 7.1, é possível por meio da atuação da mola de atrito 11 e da forma especial da geometria da rampa
- 25 da esfera, desligar o efeito de bloqueio. Com isso, o dispositivo de ajuste de engate 17 pode ser girado de volta com força relativamente pequena.

- Para isso, agora serão consideradas as figuras 9 e 10. As rampas da esfera 7.2, 8.1 apresentam um primeiro ângulo de inclinação α_1 e um segundo ângulo de inclinação α_2 . Nesse exemplo, o primeiro ângulo de inclinação α_1 é executado menor que o segundo ângulo de inclinação α_2 , sendo
- 30 que, o primeiro ângulo de inclinação α_1 é o ângulo de inclinação do contorno da rampa 8.1 da roda dentada 8, que é acionada pela cremalheira 12 duran-

te o processo de reajuste. O segundo ângulo de inclinação α_2 é o ângulo de inclinação do contorno da rampa da esfera 7.2 do acoplamento de cone no lado de saída de movimento, isto é, do cone interno 7.1. Na figura 10 essa relação está representada esquematicamente ampliada. Se agora, como no

5 caso da rotação de volta manual, a gaiola da esfera 10 for girada de volta junto com as esferas de aperto 9, o intervalo das pistas da esfera entre as duas metades de acoplamento 7.2, 8.1 se ampliam, sendo que, é desligado ou evitado um efeito de bloqueio. As esferas 9 conseguem chegar na cavidade no lado esquerdo a ser reconhecido na figura 10. Neste caso, devido

10 ao intervalo dos contornos da rampa da esfera 7.2, 8.1 que se amplia, a força de compressão do acoplamento da esfera 6.1, 7.1 é reduzida, a qual, neste caso, possibilita a torção do eixo 6. Se a introdução de força, ocorrer ao contrário da metade de acoplamento no lado de acionamento, nesse caso: contorno da rampa 8.1 da roda dentada 8, então a esfera de aperto 9 são

15 colocadas pela gaiola da esfera 10 apertada através da mola de atrito 11 nas rampas da esfera, o que pode ser reconhecido na área do lado direito na figura 10, e por conseguinte, é produzido um efeito de aperto. Neste caso, as seções de cone do acoplamento de cone 6.1, 7.1 são comprimidas, de tal modo que aumenta seu fecho devido ao atrito.

20 Para uma condição de aperto do acoplamento da rampa da esfera, de acordo com a figura 10 vale que, a força de atrito F_R é maior que a força tangencial F_T , sendo que, a força tangencial F_T representa um primeiro momento de torção M_{Kugeln} do acoplamento da rampa da esfera, e a força de atrito F_R representa um segundo momento de torção M_{Reib} do acoplamento

25 de cone. Disso pode ser reconhecida a condição para a possibilidade de rotação de retorno das relações conhecidas, que não devem ser esclarecidas, das forças de atrito representadas na figura 10, isto significa que, α_1 precisa ser menor que α_2 .

Ajuste Automático Durante a Montagem do Dispositivo de Ajuste de Engate

30 17

Por meio da engate com fecho devido ao atrito entre disco de controle 3 e anel de retenção 1, o braço de retenção 1.1 do anel de retenção

1 pode ser fixado em qualquer posição. A cremalheira 12 acoplada com o disco de controle 3, neste caso, é empurrado para dentro do trajeto de trabalho predeterminado, como está esclarecido acima. Se, por exemplo, durante a montagem do dispositivo de ajuste de engate 17 o disco de controle 3 for girado para a esquerda, contra o sentido horário (figura 11), de tal modo que a cremalheira 12 alcance o encosto inferior, a posição de trabalho prevista já está disponível, e não é necessário um outro ajuste.

Se o disco de controle 3 for girado para a direita, no sentido horário, a cremalheira 12 no caso extremo é deslocada para um encosto superior, como mostra a figura 12. Se, então, ocorrer o primeiro acionamento do freio, o disco de controle 3 é girado para a esquerda, contra a força de atrito dos discos de atrito 5. Durante a soltura do freio o disco de controle 3 permanece na posição alcançada anteriormente, uma vez que, em virtude de seu acoplamento com o grupo de construção I, e com a função de roda livre ligada com isso, a cremalheira 12 não pode exercer nenhuma força de reajuste. A posição de trabalho prevista, com isso, é alcançada, como é evidente das figuras 12, 13, 14.

Dessa forma, é criado um dispositivo de ajuste de engate 17 com as seguintes características vantajosas:

20 1) Fabricação de baixo custo da maioria dos componentes, em essência por meio de moldagem sem levantamento de aparas.

2) Montagem simples e, por conseguinte, pequena propensão ao defeito.

3) Alta robustez devido a evitação de componentes de filigrana.

25 4) Evitação de montagens erradas através do auto-ajuste.

5) Comportamento de funcionamento constante durante toda a vida útil, em virtude da montagem construtiva com unidades de funcionamento resistentes ao desgaste.

6) Reajuste manual com pouco dispêndio de força. Neste caso, a bucha de aperto 7 também pode ser fixada, ou um pino pode ser colocado sobre a bucha de aperto 7 para o aperto.

As formas de execução descritas são apenas a título de exem-

plo, e não restringem a invenção. Variações e modificações são evidentes e possíveis para o versado na técnica.

Assim, por exemplo, é possível que a cremalheira 9 também possa apresentar um segundo excêntrico, e o disco de controle pode apresentar um segundo entalhe. Do mesmo modo, são possíveis outros excêntricos e entalhes.

É possível que, os contornos da rampa possam apresentar mais que dois ângulos de inclinação diferentes. Naturalmente também são possíveis pistas de rolamento em formato de curva.

10

Listagem de Referência

- | | | |
|----|-----|-----------------------------|
| | 1 | anel de retenção |
| | 1.1 | braço de retenção |
| | 2 | bucha |
| | 2.1 | perfil externo |
| 15 | 2.2 | mancal de esferas axial |
| | 3 | disco de controle |
| | 3.1 | perfilado interno |
| | 3.2 | entalhe |
| | 3.3 | dente |
| 20 | 3.4 | primeira saliência |
| | 3.5 | segunda saliência |
| | 4 | mola de disco |
| | 5 | disco de atrito |
| | 6 | eixo |
| 25 | 6.1 | cone externo |
| | 6.2 | fuso |
| | 7 | bucha de aperto |
| | 7.1 | cone interno |
| | 7.2 | contorno da rampa da esfera |
| 30 | 8 | roda dentada |
| | 8.1 | contorno da rampa |
| | 9 | esfera de aperto |

	10	gaiola da esfera
	11	mola de atrito
	12	cremalheira
	12.1	primeiro excêntrico
5	12.2	segundo excêntrico
	13	roda helicoidal
	14	carcaça
	15	alavanca
	16	eixo geométrico do eixo do freio
10	17	dispositivo de ajuste de engate
	I	primeiro grupo de construção
	II	segundo grupo de construção
	α_1	primeiro ângulo de inclinação
	α_2	segundo ângulo de inclinação
15	α_{LS}	primeiro ângulo
	α_{GS}	segundo ângulo
	α_{SS}	terceiro ângulo
	α_{TS}	quarto ângulo
	μ_K	coeficiente de atrito
20	F_a	força axial
	F_N	força normal
	F_R	força de atrito
	F_T	força tangencial
	L	direção de soltura
25	LS	folga
	M_{Kugeln}	primeiro momento de torção
	M_{Reib}	segundo momento de torção
	R	direção de avanço
	S_{2S}	trajeto
30	Z	direção de aperto

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de ajuste de engate (17) para um freio de tambor, para o reajuste do desgaste condicionado ao freio, em particular, nas lonas do freio, com um acoplamento de sobrecarga e um acoplamento de direção
5 ou de rotação de uma via caracterizado por de um acoplamento da rampa da esfera (7.2, 8.1, 9), que é submetido à tensão prévia através de uma mola, em particular, de uma mola de pressão, de preferência, de uma mola de atrito, e através de um acoplamento de cone (6.1, 7.1).

2. Dispositivo de ajuste de engate (17) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma montagem com dois grupos de construção, sendo que, um dos grupos de construção apresenta o acoplamento da rampa da esfera (7.2, 8.1, 9) e o acoplamento de cone (6.1, 7.1) e sendo que, o outro grupo de construção realiza, de preferência, a função do acoplamento de direção.
10

3. Dispositivo de ajuste de engate (17) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma montagem com dois grupos de construção (I, II), sendo que, um dos grupos de construção (I) apresenta o acoplamento de sobrecarga, e sendo que, o outro grupo de construção (II) apresenta o acoplamento da rampa da esfera (7.2, 8.1, 9) e o acoplamento de cone (6.1, 7.1) com as funções do acoplamento de direção, apresenta reajuste e transmissão de força manuais.
15 20

4. Dispositivo de ajuste de engate (17) de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que, o acoplamento da rampa da esfera (7.2, 8.1, 9) é constituído de superfícies frontais dispostas ficando opostas, que são executadas, respectivamente, com um contorno da rampa da esfera (7.2, 8.1, 9) para esferas de aperto (9) dispostas entre elas.
25

5. Dispositivo de ajuste de engate (17) de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que, os contornos da rampa da esfera (7.2, 8.1) das superfícies frontais do acoplamento da rampa da esfera (7.2, 8.1, 9) apresentam diferentes ângulos de inclinação (α_1 , α_2).
30

6. Dispositivo de ajuste de engate (17) de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que, o primeiro ângulo de inclinação (α_1)

do contorno da rampa da esfera (8.1), que forma o lado de acionamento durante o reajuste, é menor que o segundo ângulo de inclinação (α_2) do contorno da rampa da esfera (7.2), que forma o lado de saída de movimento durante o reajuste.

5 7. Dispositivo de ajuste de engate (17) de acordo com uma das reivindicações de 4 a 6, caracterizado pelo fato de que os contornos da rampa (7.2, 8.1) apresentam execuções em formato de curva, com diferentes raios de curvatura.

10 8. Dispositivo de ajuste de engate (17) de acordo com uma das reivindicações de 4 a 7, caracterizado pelo fato de que as esferas de aperto (9) previstas entre os contornos da rampa (7.2, 8.1) estão dispostas em uma gaiola da esfera (10), que é submetida à tensão prévia pela mola (11) de tal modo que, durante o reajuste, as esferas de aperto (9) encostam nas rampas da esfera (7.2, 8.1) para uma transmissão de força.

15 9. Dispositivo de ajuste de engate (17) de acordo com uma das reivindicações de 3 a 8, caracterizado pelo fato de que o acoplamento de sobrecarga do grupo de construção (I) é formado por um disco de controle (3) ligado com um anel de retenção (I) fixo com fecho devido ao atrito.

20 10. Dispositivo de ajuste de engate (17) de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o disco de controle (3) está disposto entre dois discos de atrito (5), que são submetidos à tensão prévia por uma mola de disco (4).

11. Freio de tambor com um dispositivo de ajuste de engate como definido em uma das reivindicações de 1 a 10.

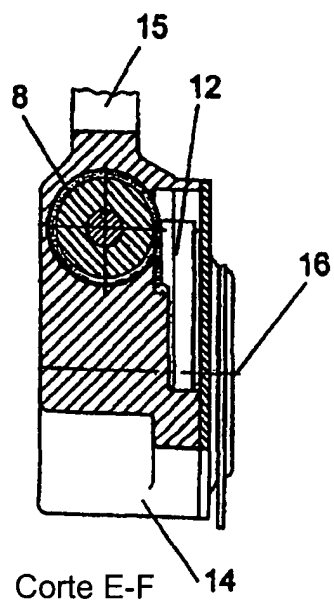
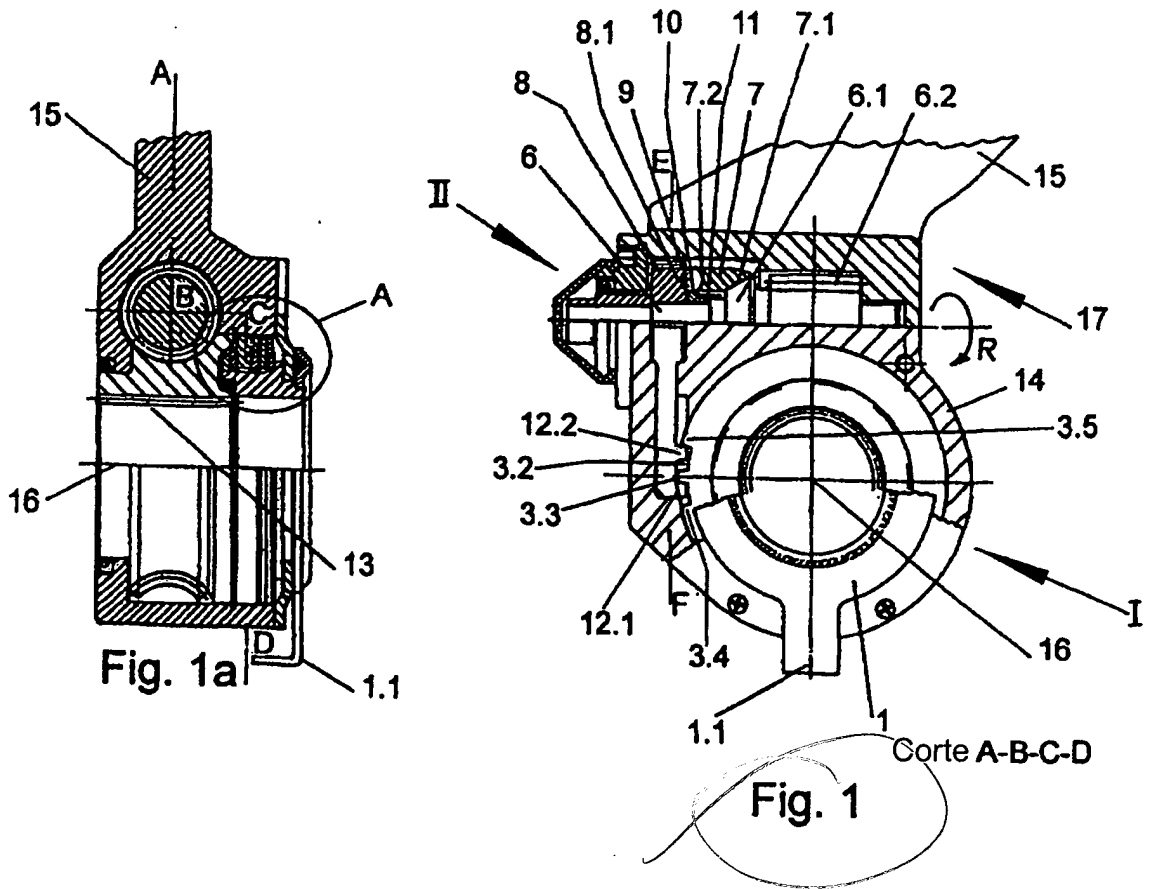
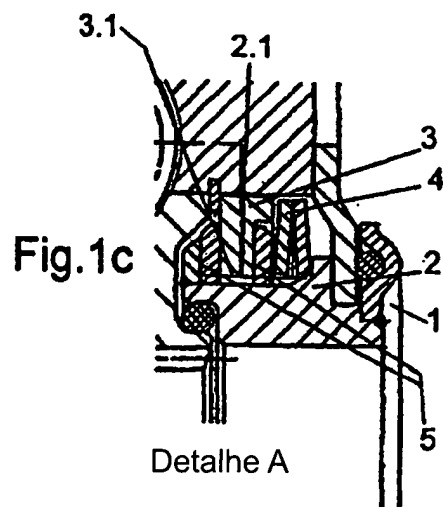
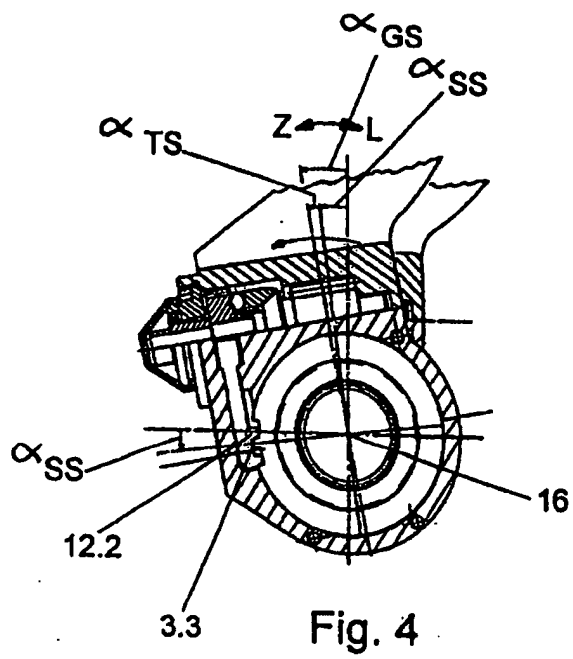
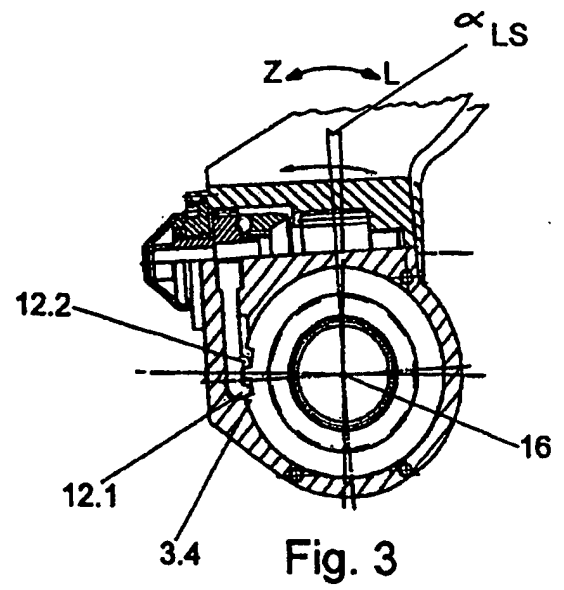
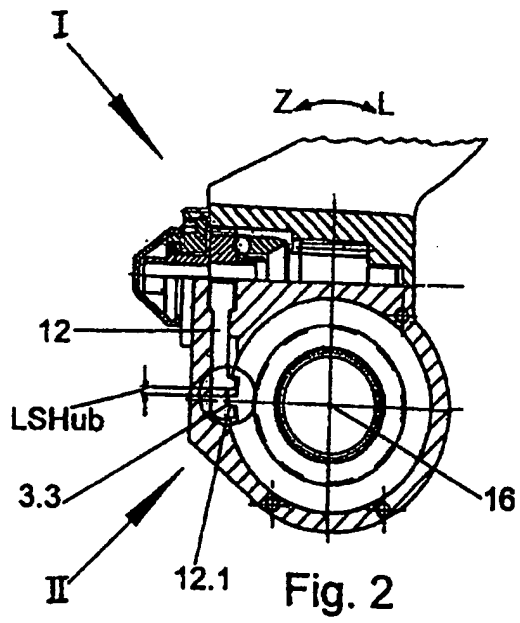
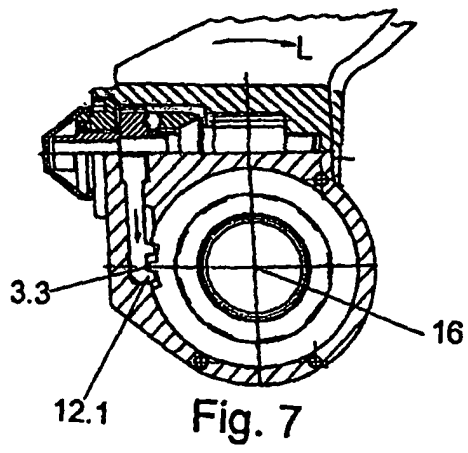
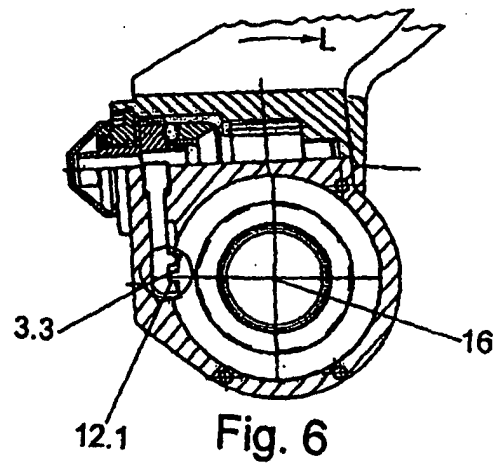
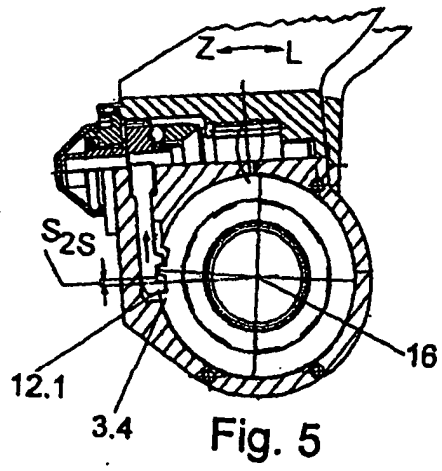
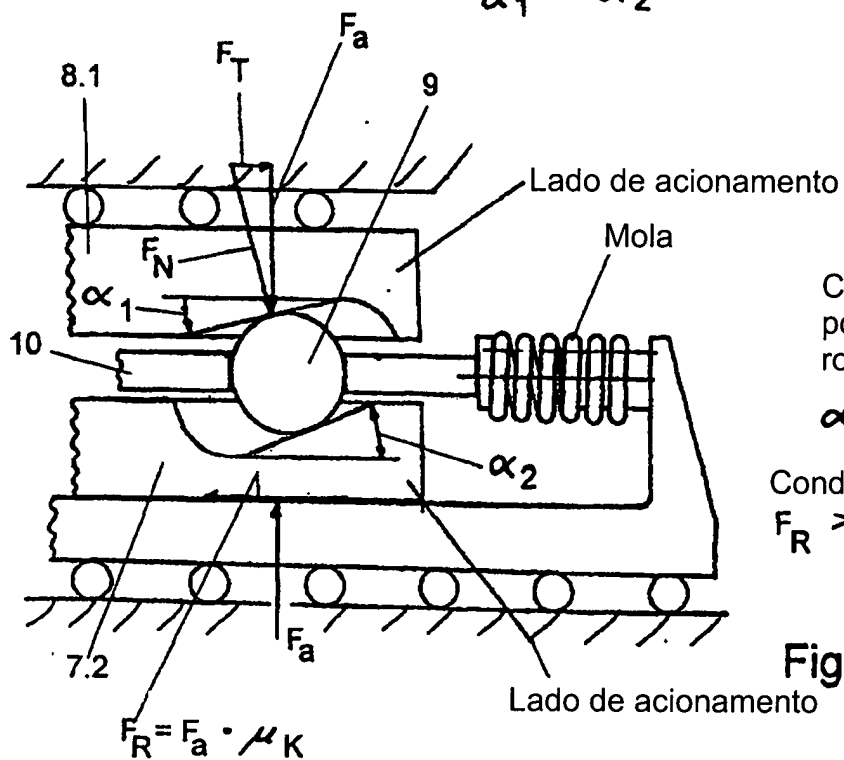
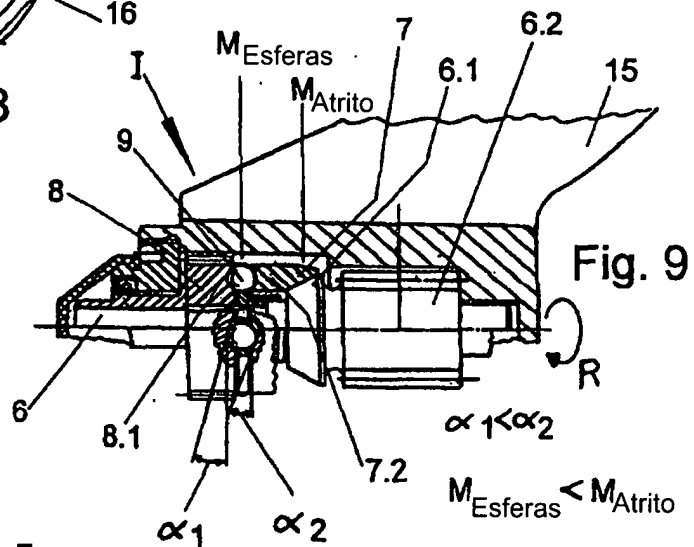
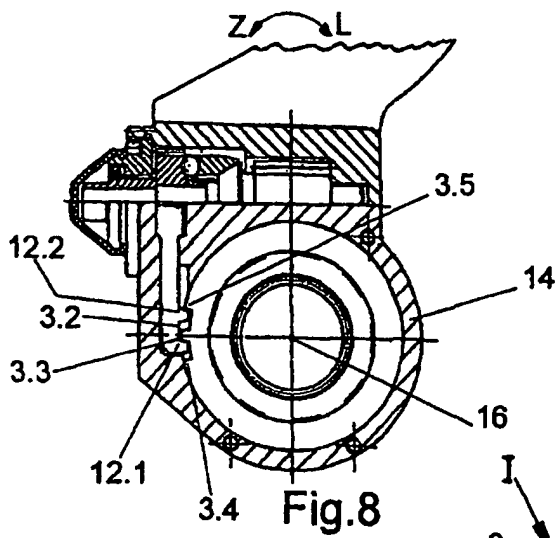


Fig. 1b









Condição p/
possibilidade de
rotação de volta

$\alpha_2 > \alpha_1$

Condição de aperto

$F_R > F_T$

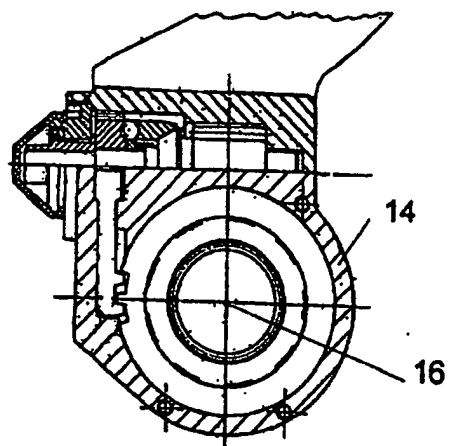


Fig. 11

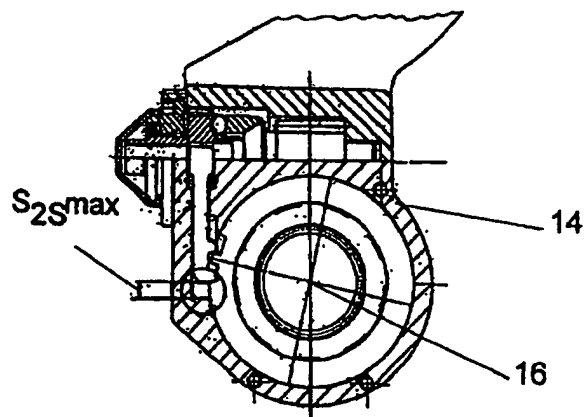


Fig. 12

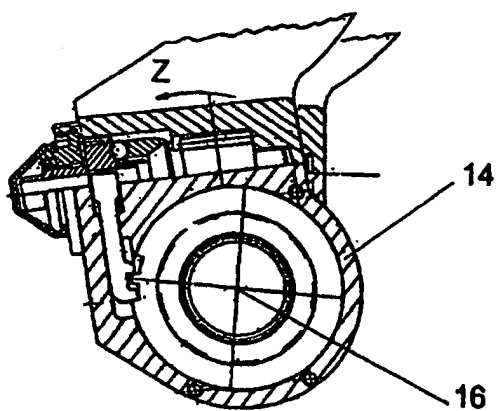


Fig. 13

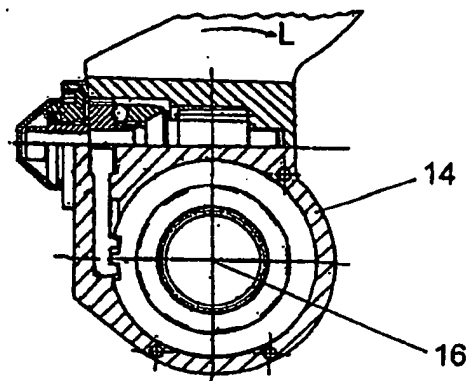


Fig. 14

2106110-00-6

RESUMO

Patente de Invenção: "**DISPOSITIVO DE AJUSTE DE ENGATE PARA FREIO DE TAMBOR**".

A presente invenção refere-se a um dispositivo de ajuste de engate (17) para um freio de tambor, para o reajuste do desgaste condicionado ao freio, em particular, nas lonas do freio, com um acoplamento de sobrecarga e um acoplamento de direção ou de rotação de uma via, caracterizado por um acoplamento da rampa da esfera (7.2, 8.1, 9), que é submetido à tensão prévia através de uma mola de pressão, e através de um acoplamento de cone (6.1, 7.1).