



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0916933-4 B1**



**(22) Data do Depósito: 31/07/2009**

**(45) Data de Concessão: 07/04/2020**

**(54) Título:** DISPOSITIVO DE AJUSTE PARA UM FREIO A DISCO E FREIO A DISCO

**(51) Int.Cl.:** F16D 65/56.

**(30) Prioridade Unionista:** 01/08/2008 DE 10 2008 036 034.1.

**(73) Titular(es):** KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH.

**(72) Inventor(es):** JOHANN IRASCHKO.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2009005560 de 31/07/2009

**(87) Publicação PCT:** WO 2010/012483 de 04/02/2010

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 01/02/2011

**(57) Resumo:** DISPOSITIVO DE AJUSTE PARA UM FREIO A DISCO E FREIO A DISCO A presente invenção refere-se a um dispositivo de ajuste (1) para o ajuste de um desgaste de pastilhas do freio (23) e do disco do freio (21) de um freio a disco (20) acionado pneumaticamente, com um dispositivo de tensão acionado por alavanca giratória, que pode ser empregado, de preferência, em um fusão de ajuste (25) do freio a disco (20), e pode ser colocado em uma pinça de freio (22) do freio a disco (20), por meio de um disco do mancal (3), sendo que, axialmente em um lado de um anel de acionamento (6) está executado um mancal axial (4), e axialmente no lado oposto do anel de acionamento (6) está executado um acoplamento da rampa de esferas (7) com função de roda livre; o acoplamento de rampa de esferas (7) apresenta esferas (42), apresenta o anel de acionamento (6) disposto axialmente entre o mancal axial (4) e apresenta suas esferas (42), no lado de acionamento, e apresenta um anel de acoplamento (8) no lado de saída de movimento, um acoplamento cônico (9) está disposto entre o anel de acoplamento (8) no lado de saída de movimento, e uma luva de mola (11) para uma mola cilíndrica (10), é caracterizado pelo fato de que, axialmente entre o acoplamento (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE AJUSTE PARA UM FREIO A DISCO E FREIO A DISCO**".

[0001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de ajuste para um freio a disco, em particular, um freio a disco acionado pneumaticamente de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

[0002] Dispositivos de ajuste para freios a disco existem em diversas execuções. Da patente DE10 2004 037 771 A1 é conhecido um dispositivo de ajuste para um freio a disco, sendo que, neste caso, é feita referência a essa publicação em seu conteúdo completo. Ele é apropriado para um freio a disco acionado pneumaticamente, em particular, em execução de corpo deslizante. Além disso, porém, ele também pode ser empregado em freios a disco de corpo giratório ou fixo, acionados pneumaticamente.

[0003] Entretanto, os freios a disco acionados pneumaticamente pertencem ao equipamento padrão em veículos utilitários pesados.

[0004] Para a produção da força de tensão exigida, os freios a disco desse tipo necessitam de uma transmissão mecânica, uma vez que a força dos cilindros do freio admitidos pneumaticamente é limitada, em virtude do nível de pressão (neste momento cerca de 1Mpa (10 bar)) e do tamanho de construção limitado dos cilindros do freio. No caso de freios a disco acionados pneumaticamente conhecidos atualmente encontram-se relações de transmissão entre 10:1 e 20:1. Os cursos do êmbolo dos cilindros do freio se movimentam entre 50 e 75 mm, do que resultam trajetos de tensão de aproximadamente 4 mm, para a compressão das pastilhas do freio no disco do freio.

[0005] A espessura do material de atrito das pastilhas do freio situa-se na faixa de 20 mm, uma vez que, estão montadas duas pastilhas, com isso, resulta um trajeto de desgaste de aproximadamente 40 mm, sem levar em consideração o desgaste do disco. Esse trajeto é um múltiplo maior que o trajeto de tensão mencionado acima ou similar. Por

isso, existe a necessidade de reajustar os freios por meio de um dispositivo, correspondente ao desgaste da pastilha do freio. O estado da técnica é um ajuste de desgaste que trabalha automaticamente, com o qual é obtido que, a mencionada folga de ar, com isso é pensada a fenda entre as pastilhas do freio e o disco do freio no estado não acionado, independente do estado de desgaste e do comportamento de desgaste das pastilhas do freio, é mantida constante.

[0006] Muitas vezes, em veículos utilitários encontram-se freios a disco, que dispõem de um dispositivo de ajuste, que está disposto concêntrico na câmara oca de um punção com rosca e é acionado excêntricamente através de um elemento de acionamento (por exemplo, saliência de engate, roda dentada) pela alavanca do freio. Durante um processo de frenagem, a alavanca do freio acoplada com a haste do êmbolo do cilindro do freio executa um movimento giratório. Antes que o movimento giratório da alavanca seja introduzido no dispositivo de ajuste através do mecanismo de acoplamento do ajuste (por exemplo, garfo de engate e saliência de engate ou rodas dentadas), precisa ser vencido um denominado trajeto em vazio. Esse trajeto é decisivo para o tamanho da folga de ar, uma vez que durante esse movimento, o ajuste não é ativado e o trajeto de tensão, com isso, representa a folga de ar. Após vencer esse trajeto em vazio, o dispositivo de ajuste é deslocado em um movimento giratório, e através do acoplamento com o punção com rosca ou tubo com rosca é introduzido um processo de ajuste.

[0007] A patente DE 10 2004 037 771 A1 descreve um dispositivo de ajuste desse tipo, que é mostrado na figura 5. Ele é constituído, em essência, dos seguintes elementos de funcionamento:

- eixo 2
- disco do mancal 3
- mancal axial 4
- bucha do colar 5

- garfo de engate ou anel de acionamento 6
- acoplamento da rampa de esferas 7
- anel de acoplamento 8
- acoplamento cônico 9
- mola cilíndrica 10

[0008] Com respeito à descrição é remetido à patente DE 10 2004 037 771 A1.

[0009] O dispositivo de ajuste precisa preencher, em essência, duas funções:

1. O ajuste automático da folga de ar (operação normal); e
2. O ajuste manual do sistema mecânico de ajuste durante a

renovação das pastilhas do freio.

[00010] Durante a montagem de novas pastilhas do freio, as peças de pressão, que comprimem as pastilhas do freio nos disco do freio precisam ser colocadas para trás. Isto ocorre por meio da rotação de retorno de punções com rosca (tubos com rosca) que, durante a introdução do freio foram soltos através do dispositivo de ajuste que trabalha automaticamente, correspondendo ao desgaste da pastilha.

[00011] Durante essa rotação de retorno, o dispositivo de ajuste é girado de volta da denominada posição de desgaste para a posição de saída manualmente, com uma chave de parafuso. Neste caso, o dispositivo de ajuste precisa ser girado contra a direção de bloqueio de uma roda livre. Uma vez que a roda livre, contudo, apresenta um efeito de bloqueio de cem por cento, uma rotação de retorno não é possível sem problemas.

[00012] Por isso, a tarefa da presente invenção consiste em disponibilizar um dispositivo de ajuste com ajuste manual aperfeiçoado.

[00013] A tarefa é solucionada por um dispositivo de ajuste com as características da reivindicação 1.

[00014] A tarefa também é solucionada por um freio a disco com as

características da reivindicação 9.

[00015] Portanto, pode ser empregado um dispositivo de ajuste para o ajuste de um desgaste de pastilhas do freio e do disco do freio de um freio a disco acionado pneumaticamente, com um dispositivo de tensão acionado por alavanca giratória, que pode ser empregado, de preferência, em um fuso de ajuste do freio a disco, e pode ser colocado em uma pinça de freio do freio a disco, por meio de um disco do mancal, sendo que, axialmente em um lado de um anel de acionamento está executado um mancal axial, e axialmente no lado oposto do anel de acionamento está executado um acoplamento da rampa de esferas com função de roda livre; o acoplamento de rampa de esferas apresenta esferas, uma bucha de acionamento disposta no lado de acionamento axialmente entre o mancal axial e suas esferas, e um anel de acoplamento no lado de saída de movimento, um acoplamento cônico está disposto entre o anel de acoplamento no lado de saída de movimento, e uma luva de mola para uma mola cilíndrica, é caracterizado pelo fato de que, axialmente entre acoplamento cônico e a luva de mola está disposto um acoplamento dependente de torque com restrição à forma.

[00016] Com isso é possível que, especificações do espaço de construção e de pontos de interseção sejam consideradas, e que sejam mantidos na maior parte, pelo que é possível uma troca simples. Além disso, o acoplamento dependente de torque com restrição à forma durante o ajuste manual oferece um ruído típico como característica acústica, o qual sinaliza de forma simples a um operador um determinado estado, que já é conhecido dele, pelo que um processo de treinamento é simplificado.

[00017] Pelo fato de que, o acoplamento cônico é, de preferência, um acoplamento cônico de esferas, que apresenta o anel de acoplamento no lado de acionamento e uma bucha cônica que atua em conjunto com

o acoplamento dependente de torque, sendo que, entre o anel de acoplamento no lado de acionamento e uma bucha cônica estão dispostas esferas do cone é possível obter uma forma de construção compacta. Em particular, uma vez que o acoplamento dependente de torque é executado como acoplamento de catraca, de uma seção da bucha cônica do acoplamento cônico e de um disco de acoplamento. As restrições à forma são formadas, respectivamente, de denteações correspondentes. O disco de acoplamento está ligado com a luva de mola.

[00018] Essa construção oferece as vantagens seguintes:

- Durante a rotação de retorno manual ocorre o ruído típico conhecido.
- Por meio da obtenção de uma função de bloqueio da roda livre na posição de repouso resulta uma segurança de trepidação aperfeiçoada contra a soltura do sistema mecânico de ajuste.
- Fabricação com baixo custo dos componentes através da técnica de moldagem sem levantamento de aparas.

[00019] Em uma execução preferida, as denteações correspondentes são executadas na seção do acoplamento cônico, e no disco de acoplamento como denteações retas que ficam opostas. Componentes desse tipo podem ser fabricados com baixo custo por meio de moldagem sem levantamento de aparas.

[00020] A rotação de retorno do dispositivo de ajuste ocorre ao contrário da direção de bloqueio da roda livre. O acoplamento dependente de torque, através da sincronização das denteações retas possibilita que, no caso de ultrapassagem de um determinado momento de torção, as denteações tenham "superengrenagem de catraca". A tensão prévia desse acoplamento através da mola cilíndrica já existente no dispositivo de ajuste, que, de preferência, pode ser ajustada. O acoplamento dependente de torque é executado para um momento de transmissão mais

alto que o acoplamento da rampa de esferas. Se o acoplamento de catraca fosse abordado antes do acoplamento da rampa de esferas, que também pode ser designado como acoplamento de sobrecarga, em virtude do alto número do ciclo de carga ligado com isso, iria a um grande desgaste do acoplamento de catraca.

[00021] No caso desse dispositivo de ajuste está montado um acoplamento de direção, que atua na direção axial. O acoplamento de direção é formado de um sistema de rampa de esferas e de um acoplamento de catraca, em particular, do acoplamento cônico de esferas.

[00022] Durante a rotação de retorno manual, o movimento de giro do eixo e da luva de mola é introduzido primeiramente no acoplamento de catraca dependente de torque, e no acoplamento cônico de esferas. Dali o momento de torção é conduzido através do fecho devido ao atrito no acoplamento cônico de esferas para o acoplamento de rampa de esferas. Uma vez que o acoplamento cônico de esferas e o acoplamento de rampa de esferas são sincronizados para o travamento automático, ocorre um efeito de aperto.

[00023] O anel de acoplamento e o anel de acionamento, que está ligado com o garfo de engate, ou forma uma seção dele estão equipados, respectivamente, com um perfil interno, com cujo auxílio é possível impedir os dois componentes na continuação da rotação de retorno na posição de repouso. O apoio do anel de acionamento e do anel de acoplamento ocorre em uma bucha do colar apoiada à prova de torção, que apresenta um perfil externo ajustado ao perfil interno do anel de acoplamento e do anel de acionamento. Se o momento de torção introduzido ultrapassar o momento de resposta do acoplamento de catraca, vem a ocorrer o "engate contínuo" do acoplamento de catraca. Com os batentes entre o perfil externo no perfil interno do anel de acionamento e do anel de acoplamento é obtido que, por um lado, o efeito de aperto da roda livre permaneça mantido e, por outro lado, não venha a ocorrer

nenhuma torção no acoplamento de rampa de esferas. De outro modo, o acoplamento de catraca não iria responder imediatamente, mas em primeiro lugar, é girado o acoplamento de rampa de esferas até o alcance da posição final das esferas sobre as pistas das rampas (momento de torção do acoplamento de rampa de esferas < momento de torção do acoplamento de catraca).

[00024] Além disso, está previsto que, durante o posicionamento dos batentes dos perfis internos do anel de acionamento e do anel de acoplamento, o batente do perfil externo da bucha do colar com o perfil interno do anel de acionamento entra em ação um pouco mais cedo que o batente do perfil interno do anel de acoplamento. Isto ocorre pelo fato de que, entre o perfil externo e os perfis internos é formada uma folga angular, para o adiantamento de um batente entre o perfil externo e o perfil interno do anel de acionamento, antes de um batente entre o perfil externo e o perfil interno do anel de acoplamento.

[00025] Além disso, é preferido que, a outra extremidade da bucha do colar, que forma a seção estacionária do mancal axial, na qual está fixado à prova de torção o disco do mancal colocado na pinça de freio.

[00026] O mancal axial é executado por um lado do anel de acionamento, por corpos de rolamento e por um colar de uma bucha do colar, que se estende axialmente através do acoplamento de rampa de esferas. Com isso, do mesmo modo, é reduzida uma variedade de partes e é obtida uma montagem compacta.

[00027] Um freio a disco, em particular, um freio a disco acionado pneumáticamente apresenta um dispositivo de ajuste de acordo com a descrição acima.

[00028] Agora a invenção será descrita em detalhes, com referência aos desenhos anexos, com auxílio de uma execução exemplar. Neste caso, são mostradas:

Figura 1 - uma representação em corte longitudinal de um

exemplo de execução de um dispositivo de ajuste de acordo com a invenção;

Figura 2 - uma representação em perspectiva em corte do exemplo de execução de acordo com a figura 1;

Figura 3 - uma representação em perspectiva ampliada de um acoplamento de catraca de acordo com a figura 1 e figura 2;

Figura 4 - uma representação em corte transversal esquemática do exemplo de execução de acordo com a figura 1 na área X;

Figura 5 - uma representação em corte parcial de um dispositivo de ajuste de acordo com o estado da técnica; e

Figura 6 - uma representação esquemática de um freio a disco.

[00029] Os elementos com funções iguais ou similares nas figuras estão providos dos mesmos números de referência.

[00030] Para a montagem e o funcionamento de um freio a disco pneumático de acordo com a figura 6 é remetido à descrição correspondente da patente DE 197 29 024 C1. Na figura 6 estão indicados, neste caso, os componentes seguintes: freio a disco 20, disco do freio 21, pinça de freio 22, pastilhas do freio 23, travessa 24, fusos de ajuste 25 e 26, peças de pressão 27, rodas de corrente 28, corrente 29, excêntrico 30 e alavanca giratória 31, que apresenta um elemento de acionamento 32, que está em atuação conjunta com um garfo de engate de um dispositivo de ajuste 1. Neste caso, o dispositivo de ajuste 1 está disposto no fuso de ajuste 25. Um dispositivo de ajuste 1 desse tipo será esclarecido, então, em mais detalhes. O dispositivo de ajuste 1 também seria apropriado para um freio a disco acionado por motor elétrico.

[00031] Para isso é feita referência às figuras 1 e 2.

[00032] A figura 1 é uma representação em corte longitudinal de um exemplo de execução de um dispositivo de ajuste 1 de acordo com a invenção, e a figura 2 mostra uma representação em perspectiva em

corte do exemplo de execução de acordo com a figura 1.

[00033] O dispositivo de ajuste 1 apresenta o seguinte: um eixo 2 com pinos de acionamento 15 em sua extremidade superior; um disco do mancal 3 para a fixação do dispositivo de ajuste 1 na pinça de freio 22 (vide a figura 6); uma bucha do colar 4, que está posicionada à prova de torção no disco do mancal 3, e um colar superior com uma superfície de rolamento disposta abaixo, para as esferas de um mancal axial 4; um anel de acionamento 6, que está ligado com um garfo de engate, que está acoplado com o elemento de acionamento 32 (vide a figura 6) da alavanca giratória 31; um acoplamento de rampa de esferas 7, com um anel de acoplamento 8, que atuam em conjunto com uma bucha cônica 17, que está ligada à prova de torção com restrição à forma com uma luva de mola 11, através de um acoplamento dependente de torque 16; uma mola cilíndrica 10, que está disposta na luva de mola 11 e se apoia em um disco do perfil 13; e um elemento de ajuste 14, por exemplo, uma porca, que está disposta na extremidade inferior do eixo 2, e serve para o aperto da mola cilíndrica 10 e para a união dos elementos do dispositivo de ajuste 1.

[00034] Com este dispositivo de ajuste 1, um acoplamento de direção (roda livre), que atua na direção axial é instalado. O acoplamento de direção é formado de um acoplamento de rampa de esferas 7 e de um acoplamento de atrito ou acoplamento cônico 9, em particular, de um acoplamento cônico de esferas.

[00035] O acoplamento de rampa de esferas 7 é constituído do anel de acionamento 6, das esferas da rampa 42 ou corpos de rolamento e do anel de acoplamento 8, sendo que, o anel de acoplamento 8 apresenta uma seção superior para a recepção das esferas, e uma seção inferior, que forma uma parte do acoplamento cônico 9. A função generalizada do dispositivo de ajuste 1 é descrita minuciosamente na patente DE 10 2004 037 771 A1 com referência à figura 5, à qual é remetido

neste caso.

[00036] Uma primeira diferença do dispositivo de ajuste 1 de acordo com a figura 5 forma um acoplamento dependente de torque 16 com restrição à forma, que é executado como o denominado acoplamento de catraca (mais adiante designado como tal), e abaixo é descrito de modo mais minucioso. Esse acoplamento de catraca 16 atua em conjunto com uma seção da bucha cônica 17, e está ligada à prova de torção com um disco de acoplamento 18 com a luva de mola 11.

[00037] Como uma outra diferença do dispositivo de ajuste 1 de acordo com a figura 5, no dispositivo de ajuste 1 de acordo com a presente invenção, o mancal axial 4 é formado pelo colar da bucha do colar 5, por um lado do anel de acionamento 6 e por corpos de rolamento. A extremidade inferior da bucha do colar 5 que se estende através do acoplamento de rampa de esferas 7 forma diretamente ou através de um disco de pressão um batente axial para a bucha cônica 17. A bucha cônica 17 é comprimida para cima através do acoplamento de catraca 16 da mola cilíndrica 10, sendo que, os componentes acoplamento de catraca 16 e acoplamento cônico 9, acoplamento de rampa de esferas 7 e mancal axial 4 com seu batente serve para manter uma folga mínima dos suportes. Além disso, uma mola de pressão 19 está disposta entre o anel de acoplamento 8 e o anel de acionamento 6. Além disso, a bucha cônica 17 pode se apoiar na extremidade inferior da bucha do colar 5 (ainda será esclarecida em mais detalhes abaixo) através de sua extremidade superior, por meio do disco de pressão (mostrado aqui).

[00038] A figura 3 ilustra uma representação em perspectiva ampliada do acoplamento de catraca 16 de acordo com a figura 1 e figura 2. O acoplamento de catraca 16 é constituído de uma seção inferior da bucha cônica 17 com uma primeira denteação de engrenagem 34 e um disco de acoplamento 18, com uma segunda denteação de engrenagem

35 correspondente que fica oposta à primeira denteação de engrenagem 34. Além disso, o disco de acoplamento 18 apresenta recessos 36, para o acoplamento com a luva de mola 11, o que não será esclarecido em mais detalhes.

[00039] A seção da bucha cônica 17 do acoplamento cônico 9 que fica em cima na figura 3 está equipada com bolsas 33 para uma atuação em conjunto com as esferas do cone 43 de forma não descrita em detalhes.

[00040] Durante a denominada operação normal, através da alavanca do freio ou alavanca giratória 31 (vide a figura 6), um movimento de giro é introduzido no garfo de engate e no anel de acionamento 6 do dispositivo de ajuste. Através do acoplamento de rampa de esferas 7 (entre o garfo de engate e no anel de acoplamento 8) o movimento de giro é conduzido para o acoplamento cônico de esferas 9. Em virtude da sincronia entre o acoplamento de rampa de esferas 7 e o acoplamento cônico de esferas 9 vem a ocorrer o travamento automático e, com isso, a transmissão do momento de torção para o acoplamento de catraca 16 ligado posteriormente. Do acoplamento de catraca 16, finalmente, o momento de torção é conduzido para a luva de mola 11, e de lá, através de uma denteação longitudinal para o tubo com rosca ou fusos de ajuste 25, 26 (vide a figura 6).

[00041] Na operação normal há dois estados de operação diferentes.

[00042] Estado de operação BZ1: a folga de ar (fenda entre a pastilha do freio 23 e o disco de freio 21) é grande demais, é realizado um ajuste automático. Neste caso, o momento de regulagem necessário do fuso de ajuste 25, 26 não apertado é menor do que o momento de carga do acoplamento de rampa de esferas 7. Com isso, o fuso de ajuste 25, 26 é girado durante a fase de acionamento isenta de força.

[00043] Estado de operação BZ2: as pastilhas do freio 23 encostam-se ao disco do freio 21, e os fusos de ajuste 25, 26 são apertados. Em

virtude da deformação no freio e nas pastilhas do freio 23, a alavanca do freio executa, além disso, um movimento de giro até o alcance de um equilíbrio de forças. Consequentemente, também no garfo de engate ou no anel de acionamento 6 do dispositivo de ajuste 1 é introduzido um movimento de giro. Uma vez que, nessa fase, o fuso de ajuste 25, 26 é apertado quase à prova de torção, então vem a ocorrer o posicionamento do denominado acoplamento de carga ou acoplamento de rampa de esferas 7. Neste caso, entre o garfo de engate e o anel de acoplamento 8 ocorre um movimento relativo. Através do rolamento das esferas da rampa 42 sobre as rampas de esferas 41 (vide a figura 4) do garfo de engate e do anel de acoplamento 8, o anel de acoplamento 8 é pressionado para longe, na direção axial contra a força da mola cilíndrica 10. O anel de acoplamento 8 transmite a força para o acoplamento de catraca 16 através do acoplamento cônico de esferas 9. Uma vez que o momento de resposta do acoplamento de catraca 16 é maior que o momento de carga do acoplamento de rampa de esferas 7, não vem a ocorrer nenhum movimento e nenhuma solicitação de desgaste no acoplamento de catraca 16.

[00044] Durante a soltura do freio ocorre uma inversão do movimento no dispositivo de ajuste 1. Neste caso, rodam primeiramente as esferas da rampa 42, novamente as rampas de esferas 41 para baixo até a posição original. Ao alcançar a posição de esfera, a mola cilíndrica 10 não se apóia mais através do acoplamento de rampa de esferas 7, mas através de um batente na bucha do colar 5. Com isso, o acoplamento cônico de esferas 9 e o acoplamento de rampa de esferas 7 são praticamente isentos de força. Caso, durante o acionamento do freio, tenha ocorrido um ajuste, então através do garfo de engate 6 que gira de volta o acoplamento cônico de esferas 9 em si é girado (função de roda livre). O fuso de ajuste 25, 26 permanece, com isso, na posição reajustada antes.

[00045] O eixo 2 apresenta, em sua extremidade superior na figura 1, figura 2 um pino de acionamento 15, que apresenta um perfil, por exemplo, sextavado para uma chave correspondente. Com uma ferramenta colocada nele, por exemplo, uma chave anelar curvada, o eixo 2 é, então, girado na direção da seta mostrada, ao contrário do sentido horário. No caso desse retorno manual pela mão o momento de torção é introduzido através do eixo 2 e da luva de mola 11, em primeiro lugar no acoplamento de catraca 16, e no acoplamento cônico de esferas 9. Dali o momento de torção é conduzido através do fecho devido ao atrito do acoplamento cônico de esferas 9 para o acoplamento de rampa de esferas 7. Uma vez que o acoplamento cônico de esferas 9 e o acoplamento de rampa de esferas 7 são sincronizados para o travamento automático, ocorre um efeito de aperto.

[00046] O anel de acoplamento 8 e o garfo de engate ou o anel de acionamento 6 dispõem, respectivamente, de um perfil interno, com cujo auxílio é possível impedir os dois componentes na continuação da rotação de retorno na posição de repouso. Para isso, a figura 4 mostra uma representação em corte transversal esquemática do exemplo de execução de acordo com a figura 1 na área X. O apoio do anel de acionamento 6 e do anel de acoplamento 8 ocorre na bucha do colar 5 apoiada à prova de torção, a qual apresenta um perfil externo 37 ajustado a um perfil interno do anel de acoplamento 38 e a um perfil interno do anel de acionamento 39. Se o momento de torção introduzido ultrapassar o momento de resposta do acoplamento de catraca 16, vem a ocorrer o engate contínuo do acoplamento de catraca 16. Com os batentes entre o perfil externo 37, com os perfis internos 38 e 39 do anel de acionamento 6 e do anel de acoplamento 8 é obtido que, por um lado, o efeito de aperto da roda livre permaneça mantido e, por outro lado, não venha a ocorrer nenhuma torção no acoplamento de rampa de esferas 7. De ou-

tro modo, o acoplamento de catraca 16 não iria responder imediatamente, mas em primeiro lugar, são girados o acoplamento de rampa de esferas 7 até o alcance da posição final das esferas da rampa 42 sobre as pistas das rampas de esferas 41 (momento de torção do acoplamento de rampa de esferas 7 < momento de torção do acoplamento de catraca 16).

[00047] Durante o posicionamento dos batentes do anel de acionamento 6 e anel de acoplamento 8 com o perfil externo 37 da bucha do colar 5 deve ser observado que, o batente para o anel de acionamento 6 (perfil interno do anel de acionamento 39) entra em ação um pouco mais cedo que o batente do perfil interno do anel de acoplamento 38, uma vez que o efeito de aperto da roda livre não está assegurado na posição de repouso do dispositivo de ajuste 1.

[00048] Isto é obtido com um denominado adiantamento do batente do perfil interno do anel de acionamento 39 em relação ao batente do perfil interno do anel de acoplamento 38, respectivamente com o perfil externo 37 da bucha do colar 5, pelo que está prevista uma folga angular 40.

[00049] A invenção não está restrita aos exemplos de execução descritos acima. Ela pode ser modificada no contexto das reivindicações anexas.

[00050] Como restrição à forma do acoplamento 16 também são possíveis combinações de diversas denteações retas.

[00051] Os perfis externos e internos 37, 38, 39 também podem apresentar outras formas.

#### LISTAGEM DE REFERÊNCIA

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1 | dispositivo de ajuste |
| 2 | eixo                  |
| 3 | disco do mancal       |
| 4 | bucha do colar        |

- 5 mancal axial
- 6 anel de acionamento
- 7 acoplamento da rampa de esferas
- 8 anel de acoplamento
- 9 acoplamento cônico
- 10 mola cilíndrica
- 11 luva de mola
- 13 disco do perfil
- 14 elemento de ajuste
- 15 pino de acionamento
- 16 acoplamento
- 17 bucha do cone
- 18 disco de acoplamento
- 19 mola de torção
- 20 freio a disco
- 21 disco do freio
- 22 pinça de freio
- 23 pastilhas do freio
- 24 travessa
- 25 primeiro fuso de ajuste
- 26 segundo fuso de ajuste
- 27 peça de pressão
- 28 rodas de corrente
- 29 corrente
- 30 excêntrico
- 31 alavanca giratória
- 32 elemento de acionamento
- 33 bolsa
- 34 primeira denteação de engrenagem
- 35 segunda denteação de engrenagem

- 36    recesso
- 37    perfil externo
- 38    perfil interno da placa de embreagem
- 39    perfil interno do anel de acionamento
- 40    folga angular
- 41    rampa de esferas
- 42    esferas da rampa
- 43    esfera do cone

## REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de ajuste (1) para o ajuste de um desgaste de pastilhas de freio (23) de um freio a disco (20) acionado pneumaticamente com um disco de freio (21) e um dispositivo de aplicação de freio acionado por alavanca giratória, cujo dispositivo pode ser inserido, de preferência, em um fuso de ajuste (25) do freio a disco (20), e pode ser acoplado em uma pinça de freio (22) do freio a disco (20), por meio de um disco de mancal (3), em que,

a) axialmente em um lado de um anel de acionamento (6) é formado um mancal axial (4), e axialmente no lado oposto do anel de acionamento (6) é formado um acoplamento de rampa de esferas (7) com função de roda livre;

b) o acoplamento de rampa de esferas (7) possui esferas (42), o anel de acionamento (6) que é disposto no lado de acionamento axialmente entre o mancal axial (4) e suas esferas (42), e um anel de acoplamento (8) no lado de saída,

c) um acoplamento cônico (9) está disposto entre o anel de acoplamento (8) no lado de saída, e uma luva de mola (11) para uma mola cilíndrica (10),

### **caracterizado pelo fato de que**

d) um acoplamento dependente de torque (16) com restrição à forma é disposto axialmente entre o acoplamento cônico (9) e a luva de mola (11).

2. Dispositivo de ajuste (1) de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que**, o acoplamento cônico (9) é um acoplamento cônico de esferas, que apresenta o anel de acoplamento (8) no lado de acionamento e uma bucha cônica (17) que atua em conjunto com o acoplamento dependente de torque (16), sendo que, entre o anel de acoplamento (8) no lado de acionamento e uma bucha cônica (17) estão dispostas esferas do cone (42).

3. Dispositivo de ajuste (1) de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de** que, o acoplamento dependente de torque (16) é formado como acoplamento de catraca, de uma seção da bucha cônica (17) do acoplamento cônico (9) e de um disco de acoplamento (18), os quais apresentam, respectivamente, denteações correspondentes, sendo que, o disco de acoplamento (18) está ligado com a luva de mola (11).

4. Dispositivo de ajuste (1) de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de** que, as denteações correspondentes apresentam uma primeira denteação de engrenagem (34) disposta na seção do acoplamento cônico (9), e uma segunda denteação de engrenagem (35) disposta no disco de acoplamento (18).

5. Dispositivo de ajuste (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que o acoplamento dependente de torque (16) é designado para um torque de transmissão mais alto que o acoplamento da rampa de esferas (7).

6. Dispositivo de ajuste (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que, o anel de acionamento (6) apresenta um perfil do anel de acionamento (39) e o anel de acoplamento (8) no lado de saída apresenta um perfil interno do anel de acoplamento (38), que atuam em conjunto com um perfil externo (37) de uma bucha do colar (5) que se estende axialmente através do acoplamento de rampa de esferas (7) e do anel de acoplamento (8) no lado de saída, sendo que, a bucha do colar apresenta um colar em uma extremidade oposta ao perfil externo (37), o qual forma uma seção fixa do mancal axial (4).

7. Dispositivo de ajuste (1) de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de** que uma folga angular (40) para o avanço de um batente entre o perfil externo (37) e o perfil de anel de acionamento interno (37) à frente de um batente entre o perfil externo (37) e o

perfil interno do anel de acoplamento (39) é formado entre o perfil externo (37) e os perfis internos (38, 39).

8. Dispositivo de ajuste (1) de acordo com a reivindicação 6 ou 7, **caracterizado pelo fato de** que, a extremidade da bucha do colar (5), que forma a seção estacionária do mancal axial (5) que forma a seção fixada do mancal axial (4) está fixada de maneira à prova de rotação no disco do mancal (3) que pode ser acoplado na pinça de freio (22).

9. Freio a disco (20), em particular, freio a disco acionado pneumáticamente, **caracterizado pelo fato de** que possui um dispositivo de ajuste (1) como definido em qualquer uma das reivindicações precedentes.

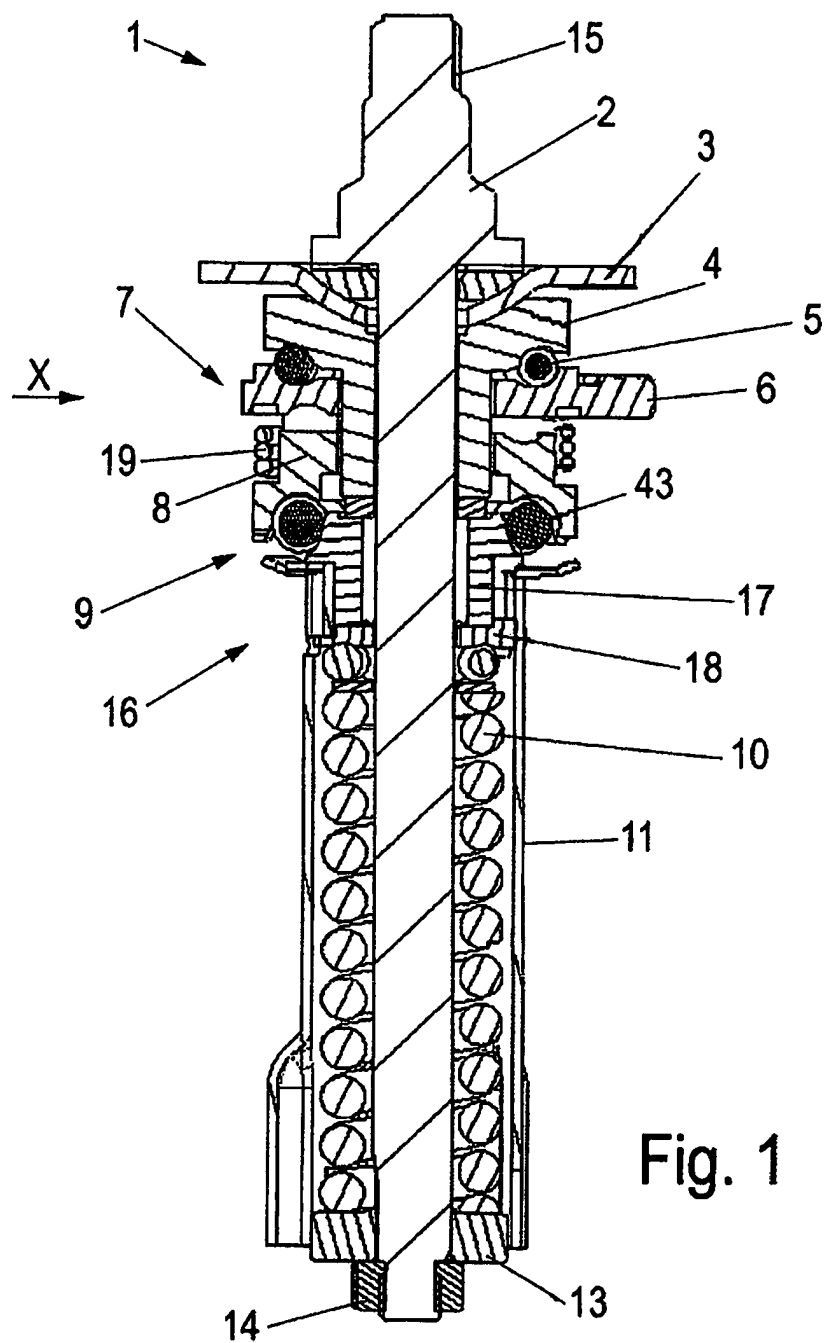
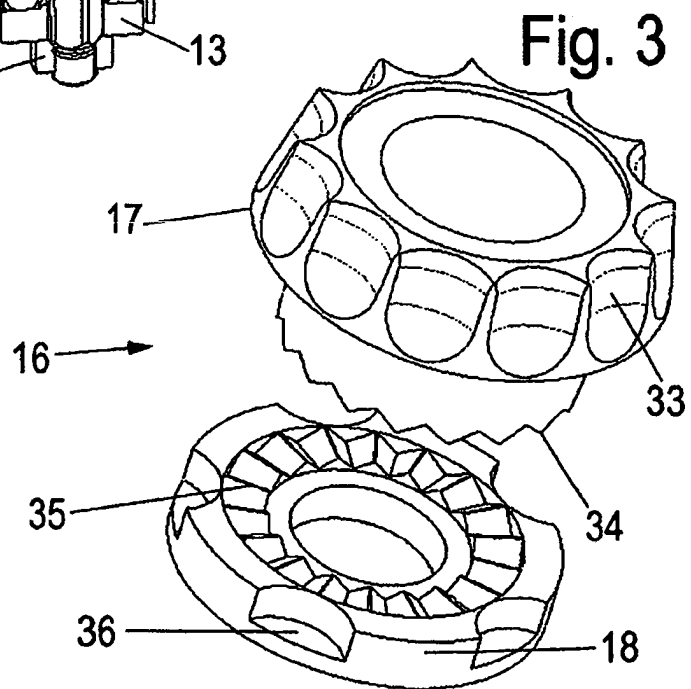
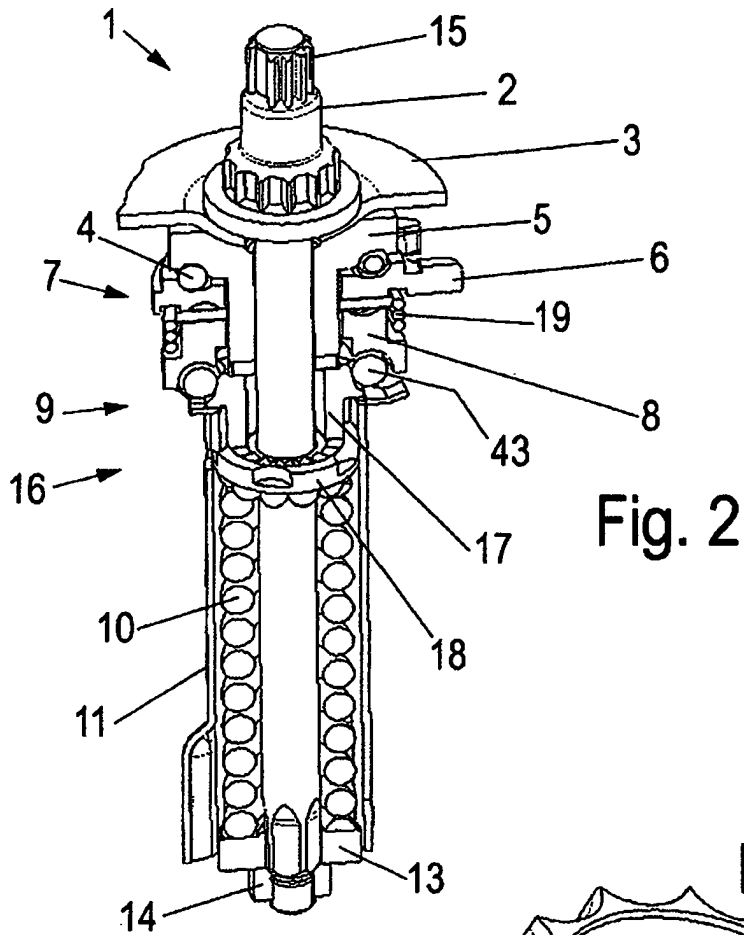
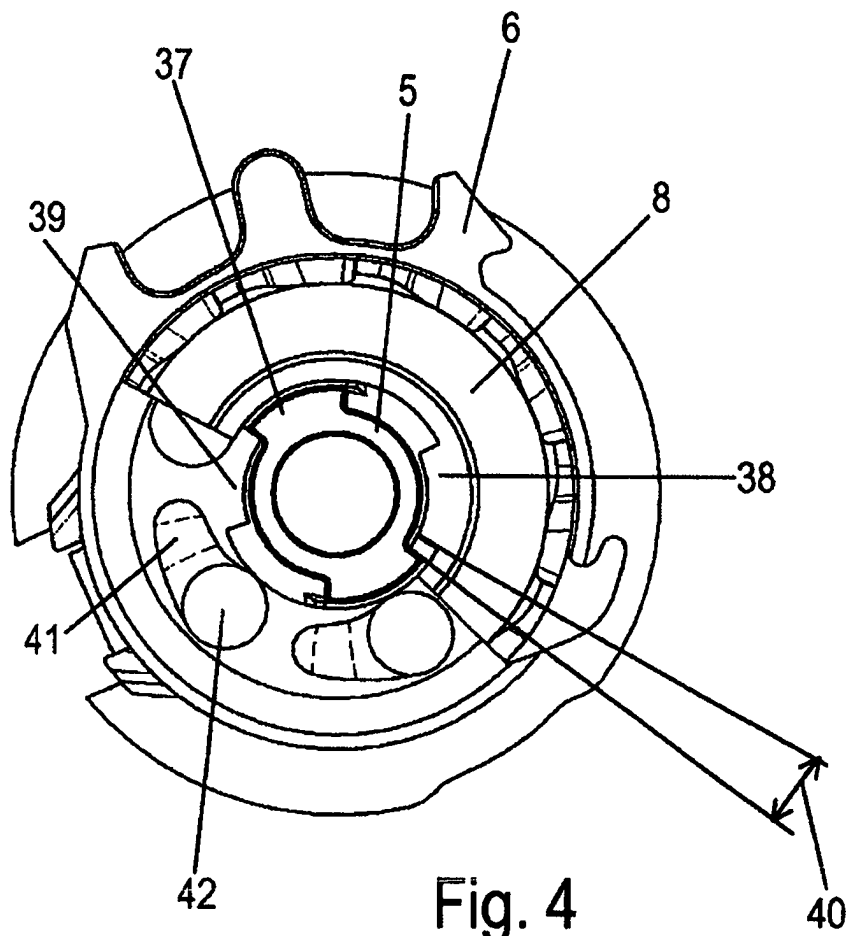
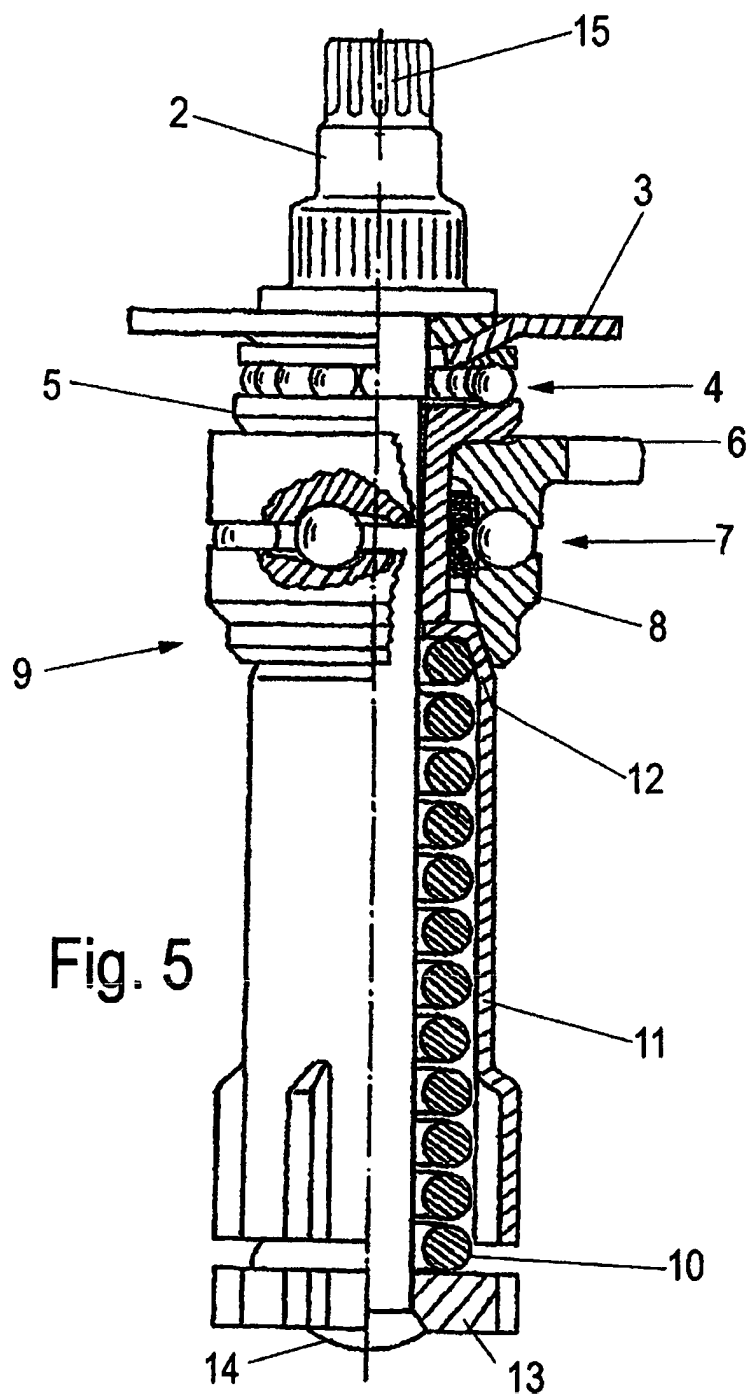


Fig. 1







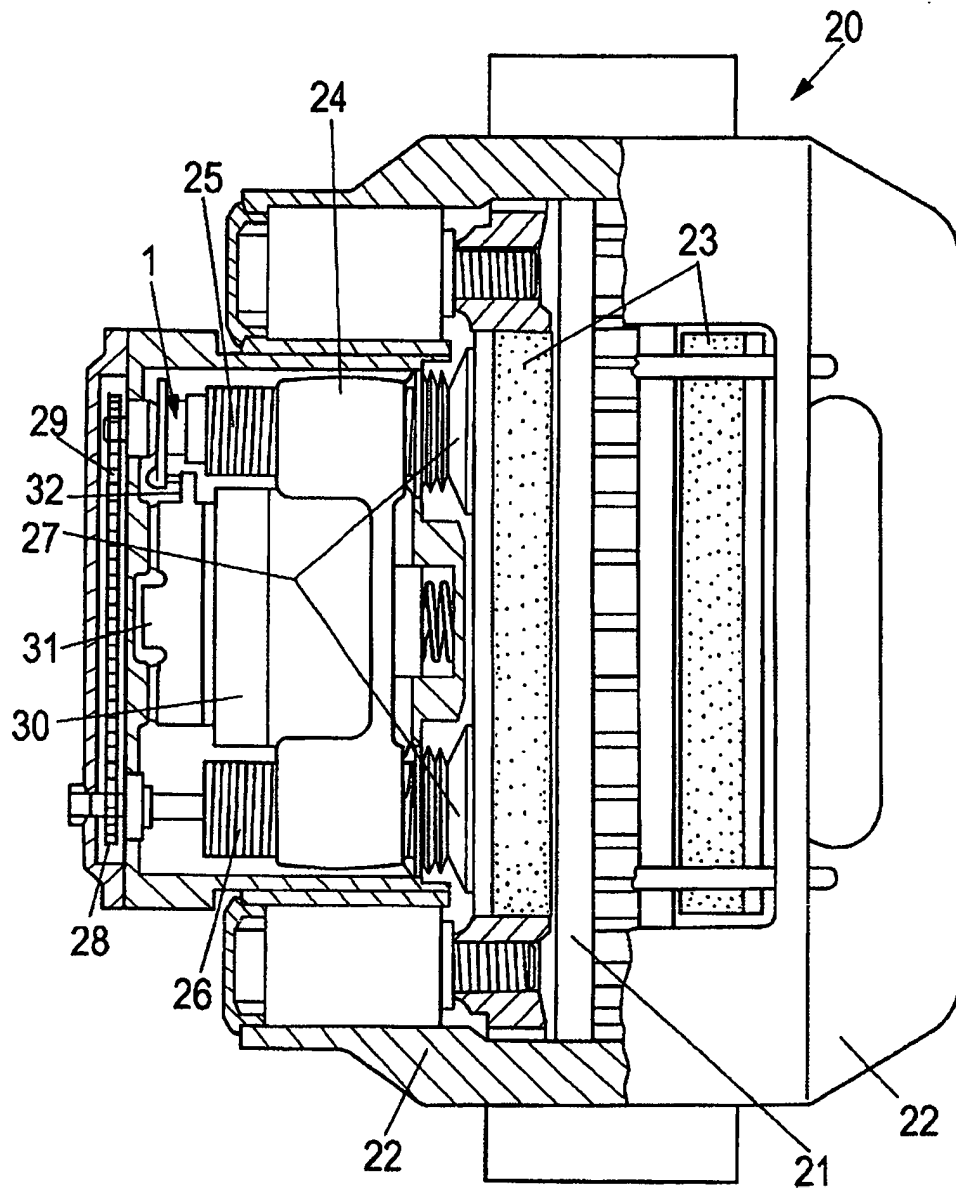


Fig. 6