

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2008.07.02	(73) Titular(es): KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE GMBH MOOSACHER STRASSE 80 80809 MÜNCHENDE
(30) Prioridade(s): 2007.07.16 DE 102007032966	
(43) Data de publicação do pedido: 2010.04.07	(72) Inventor(es): ERICH FUDERER DE ARMIN OSTLER DE KASPAR FREIHERR VON WILMOWSKY DE JOSEF STALTMEIR DE WOLFGANG TÄSCHNER DE
(45) Data e BPI da concessão: 2011.09.21 218/2011	(74) Mandatário: MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE CALÇOS DE APERTO DE FREIOS DO FREIO DE UM VEÍCULO FERROVIÁRIO**

(57) Resumo:

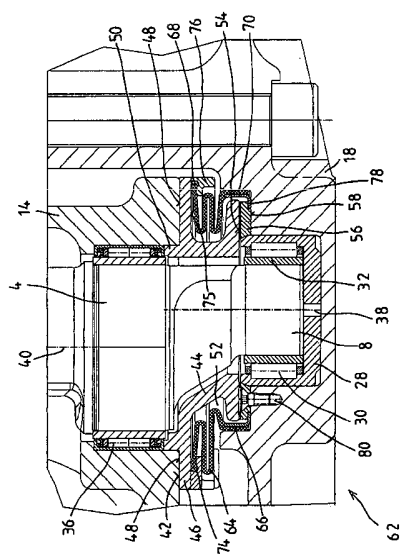
A PRESENTE INVENÇÃO DIZ RESPEITO A UM CONJUNTO DE CHUMACEIRAS INSTALADO ENTRE UMA CAIXA (14) QUE SERVE DE APOIO PARA UM VEIO EXCÊNTRICO (4) E, PELO MENOS, ENTRE UM CORPO (16, 18), NO QUAL UM PINO EXCÊNTRICO (6, 8) DO VEIO EXCÊNTRICO (4), INSTALADO NA RESPECTIVA EXTREMIDADE, E QUE SE PROJETA PARA FORA CAIXA (14), ESTÁ APOIADO DE FORMA A SE PODER RODAR, SENDO QUE O REFERIDO PINO, ATRAVÉS DA ROTAÇÃO DO VEIO EXCÊNTRICO (4), SE DESLOCA DE FORMA EXCÊNTRICA EM RELAÇÃO À CAIXA (14), E, DESTE MODO, ACIONA O CORPO (16, 18), SENDO QUE O REFERIDO CONJUNTO DISPÕE DE, PELO MENOS, UM ROLAMENTO DE IMPULSO (18, 44, 56) PARA A TRANSMISSÃO DE FORÇAS AXIAIS DO CORPO (16, 18), PARA A CAIXA (14). A PRESENTE INVENÇÃO PREVÊ QUE, VISTO NA DIREÇÃO AXIAL DO VEIO EXCÊNTRICO (4), O ROLAMENTO DE IMPULSO ESTEJA INSTALADO NA ZONA DO PINO EXCÊNTRICO (6, 8), ENTRE O CORPO (16, 18) E A CAIXA (14) OU UM COMPONENTE (44) FIXADO A ESSA.

RESUMO

"DISPOSITIVO DE CALÇOS DE APERTO DE FREIOS DO FREIO DE UM VEÍCULO FERROVIÁRIO"

A presente invenção diz respeito a um conjunto de chumaceiras instalado entre uma caixa (14) que serve de apoio para um veio excêntrico (4) e, pelo menos, entre um corpo (16, 18), no qual um pino excêntrico (6, 8) do veio excêntrico (4), instalado na respetiva extremidade, e que se projeta para fora caixa (14), está apoiado de forma a se poder rodar, sendo que o referido pino, através da rotação do veio excêntrico (4), se desloca de forma excêntrica em relação à caixa (14), e, deste modo, aciona o corpo (16, 18), sendo que o referido conjunto dispõe de, pelo menos, um rolamento de impulso (18, 44, 56) para a transmissão de forças axiais do corpo (16, 18), para a caixa (14).

A presente invenção prevê que, visto na direção axial do veio excêntrico (4), o rolamento de impulso esteja instalado na zona do pino excêntrico (6, 8), entre o corpo (16, 18) e a caixa (14) ou um componente (44) fixado a essa caixa.



DESCRIÇÃO
"DISPOSITIVO DE CALÇOS DE APERTO DE FREIOS DO FREIO DE UM
VEÍCULO FERROVIÁRIO"

Estado da técnica

A invenção toma por base um dispositivo de calços de aperto dos freios de um freio de um veículo ferroviário, de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

Da patente alemã DE 44 31 353 C1 já é conhecido um dispositivo de calços de aperto dos freios semelhante ao dispositivo que é concebido de acordo com a presente invenção. O conjunto de chumaceiras que já é conhecido está instalado num dispositivo de calços de aperto dos freios de um freio de um veículo ferroviário, dispositivo esse que dispõe de, pelo menos, duas alavancas dos calços de aperto dos freios, instaladas em superfícies exteriores opostas da caixa, e sendo cada uma dessas alavancas acionada, de forma excêntrica, por um pino excêntrico do veio excêntrico, instalado na extremidade do respetivo veio. Ao mesmo tempo, essas alavancas dos calços de aperto da unidade de calços de aperto dos freios estão apoiadas, de forma a se poderem rodar, sobre os pinos excêntricos. Por outro lado, as ditas alavancas dos calços de aperto estão ligadas axialmente com os pinos excêntricos do veio excêntrico.

No conjunto de chumaceiras que já é conhecido, uma flange anelar de uma alavanca de calços de aperto está apoiada, de forma a poder deslizar, sobre um disco de cobertura que roda conjuntamente com o veio de acionamento, o qual, por sua vez, está apoiado axialmente, em relação à caixa, por meio de um rolamento de impulso. No entanto, e

condicionadas pela presença dos dois rolamentos de impulso, ocorrem perdas de fricção relativamente elevadas. Isto acontece porque o rolamento de impulso instalado do lado da caixa, quando visto na direção axial do veio excêntrico, se encontra na zona do respetivo corpo de base do veio excêntrico, caracterizado por um diâmetro de grande dimensão. No entanto, isto faz com que o diâmetro de fricção ativo do rolamento de impulso que está sujeito às cargas resultantes das forças axiais e que, por esse motivo, gera um momento de fricção, seja relativamente elevado, o que, por sua vez, faz com que no rolamento de impulso seja gerado um momento de fricção indesejavelmente elevado, o qual dá azo a uma redução ainda mais acentuada do grau de eficiência de um conjunto propulsor que contém uma engrenagem excêntrica deste género.

Por outro lado, geralmente os dispositivos de calços de aperto dos freios deste tipo implicam o problema de as oscilações a que as alavancas dos calços de aperto dos freios estão sujeitas durante a deslocação do veículo ferroviário quando este veículo não está a ser frenado e, por conseguinte, quando os freios não estão sujeitos a tensões, darem azo a ruídos incomodativos que são transportados pelo ar.

Do mesmo modo, também a patente europeia EP 0 732 247 A2 descreve uma unidade de freio de disco de um veículo ferroviário que é constituído por um dispositivo de calços de aperto dos freios com alavancas dos calços de aperto apoiadas de forma excêntrica. Neste caso, as alavancas dos calços de aperto de que os calços de aperto dos freios dispõem estão apoiadas axialmente nos pinos excêntricos do

veio excêntrico por meio de discos de chumaceiras simples (antifricção).

Atendendo ao que foi dito acima, a presente invenção tem por objetivo o aperfeiçoamento de um dispositivo de calços de aperto dos freios de um freio de um veículo ferroviário do tipo daquele que é descrito acima, mas de modo a se caracterizar por menos perdas de fricção.

Trata-se de um objetivo que, de acordo com a presente invenção, é satisfeito através das características da reivindicação 1.

Divulgação da presente invenção

A presente invenção prevê que o rolamento de impulso, visto na direção axial do veio excêntrico, esteja instalado na zona do pino excêntrico, entre a alavanca dos calços de aperto dos freios e, ou a caixa, ou um componente fixado à caixa, prevendo ainda que o fluxo de forças axiais flua da alavanca dos calços de aperto dos freios diretamente para o interior do rolamento de impulso e, de lá, para o interior da caixa ou do componente fixado à caixa.

Devido ao facto de, nesse caso, o rolamento de impulso poder apresentar um diâmetro inferior àquele que corresponde ao estado da técnica, obtém-se um braço de alavanca caracterizado por um grau de eficácia menor para o momento de fricção que tem lugar no rolamento de impulso, pelo que este último se distingue por um número menor de avarias em relação ao correspondente estado da técnica a que aludimos no início da presente. Isto resulta num grau de eficiência vantajosamente elevado do conjunto de chumaceiras.

Através da implementação das medidas referidas nas reivindicações dependentes torna-se possível obter aperfeiçoamentos e melhorias vantajosos para a invenção apresentada na reivindicação de patente 1.

É dada uma preferência muito especial a que o rolamento de impulso esteja instalado imediata ou diretamente entre o corpo e, ou a caixa, ou o componente fixado à caixa. Se isso acontecer, o fluxo de forças axial flui do corpo diretamente para o interior do rolamento de impulso e, de lá, para o interior da caixa ou do componente fixado à caixa. Assim, obtém-se um fluxo de forças mais curto e mais direto entre o corpo e a caixa, sem que se torne necessário intercalar o veio excêntrico, o que se traduz em linhas de separação menos flexíveis e, por isso mesmo, numa transmissão de forças que, de forma vantajosa, é rígida. Numa unidade de calços de aperto dos freios isso dá azo a uma pressão e a pontos de travagem do freio concebidos de uma forma definida.

A descrição que se segue das formas de realização presta informações mais detalhadas.

Desenhos

Os desenhos que se seguem mostram formas de realização da invenção cuja explicação é dada, de forma mais pormenorizada, mais adiante. Assim, esses desenhos mostram

Fig.1 uma representação em perspetiva de um dispositivo de calços de aperto dos freios com conjuntos de vedantes e concebido de acordo com uma forma de realização preferencial da presente invenção;

Fig.2 uma representação ampliada de um corte transversal através dos conjuntos de vedantes que são apresentados na Fig.1;

Fig.3 uma representação em corte transversal de um conjunto de vedantes, de acordo com uma outra forma de realização;

Descrição das formas de realização

Na Fig. 1 está representado um dispositivo de calços de aperto dos freios 2 de um freio de um veículo ferroviário, o qual atua em conjunto com um disco do freio que não está representado na figura. Na fig. 1, o dispositivo de calços de aperto dos freios 2 está representado na respectiva posição de uso, isto é, os componentes que estão representados na parte de cima também são montados na parte superior.

O dispositivo de calços de aperto do freio 2 é acionado por meio de um acionador 3 que não é descrito aqui de uma forma mais detalhada e que atua sobre um veio excêntrico 4 com pinos excêntricos instalados na respectiva extremidade, um pino excêntrico superior 6 e um pino excêntrico inferior 8, que se projetam para fora de uma caixa 14 do dispositivo de calços de aperto do freio 2 através dos furos da caixa 10, 12 e que estão apoiados, cada um deles, e de forma a se poderem rodar, numa alavanca dos calços de aperto do freio, a saber, numa alavanca superior dos calços de aperto do freio 16 e numa alavanca inferior dos calços de aperto do freio 18. Na posição de uso que está representada na Fig.1, o dispositivo de calços de aperto dos freios 2 está disposto essencialmente na horizontal, de modo a que, vista na direção da força da gravidade, a alavanca dos calços de

aperto do freio superior 16 esteja colocada num nível mais alto do que a alavanca dos calços de aperto do freio 18 inferior.

Através da rotação do veio excêntrico 4, as alavancas dos calços de aperto dos freios 16, 18 são movimentadas na direção do disco do freio, o que faz com que os suportes dos revestimentos das maxilas do freio 22, 24 com revestimentos das maxilas do freio que estão instalados nas alavancas dos calços de aperto dos freios 16, 18 entrem em contacto de fricção com o referido disco do freio. As extremidades das alavancas dos calços de aperto do freio 16, 18, que estão voltadas para o sentido oposto ao dos suportes dos revestimentos das maxilas do freio 22, 24, estão apoiadas, de forma a se poderem rodar, nas extremidades de um disco da alavanca de pressão 21, em torno de eixos giratórios 20, paralelos ao eixo z, sendo que o comprimento do mesmo pode ser ajustado em função do desgaste por ele registado. Em caso de extensão do disco da alavanca de pressão 21 na direção Y, as extremidades das alavancas dos calços de aperto do freio 16, 18 afastam-se uma da outra, o que faz com que elas se torçam em torno dos pinos excêntricos 6, 8 do veio excêntrico 4, para, dessa forma, encurtarem a distância que separa os suportes dos revestimentos das maxilas 22, 24 um do outro.

Tal como se pode ver da melhor forma na Fig.2, a alavanca dos calços de aperto dos freios inferior 18, que aqui é descrita em lugar da alavanca dos calços de aperto dos freios superior 16, dispõe de um furo cego 26 na respetiva extremidade, no qual está inserida uma bainha 28, cujas superfícies periféricas interiores, radiais, formam um bronze de chumaceira para um rolamento de agulhas radial

exterior 30, através do qual o pino excêntrico 8 está apoiado de forma a se poder rodar em relação à alavanca dos calços de aperto dos freios 18. Para que o objetivo proposto seja alcançado, o pino excêntrico 8 está envolvido por uma bainha 32, a qual forma o outro bronze de chumaceira do rolamento de agulhas radial exterior 30. Por outro lado, uma secção central 34 do veio excêntrico 4 está apoiada por meio de dois rolamentos de agulhas radiais interiores 36, de forma a se poder rodar em relação à caixa 14. Estes rolamentos podem ser ajustados pelos técnicos de acordo com as exigências, podendo ainda, por exemplo, ser constituídos por chumaceiras simples.

Mesmo quando os freios não foram acionados, e, por conseguinte, não estão sob tensão, as alavancas dos calços de aperto 16, 18 descrevem movimentos de rotação em relação aos pinos excêntricos 6, 8, na medida em que, em veículos ferroviários com freio de discos, por exemplo no âmbito da chamada força de lacete, têm lugar movimentos transversais de eixo, os quais também permitem que os discos do freio que estão unidos aos eixos possam descrever movimentos transversais. Quando o disco do freio fica encostado ao respetivo revestimento da maxila do freio, o que faz com que a alavanca dos calços de aperto dos freios 16, 18 se desvie, esta última descreve um movimento de rotação em torno do pino excêntrico 6, 8, que se movimenta livremente neste estado de funcionamento.

Quando, pelo contrário, os freios foram acionados, isto é, quando tem lugar o acionamento rotativo do veio excêntrico 4, o eixo central 38 do pino excêntrico 8 descreve não só um movimento de translação na direção do eixo X e do eixo Y, mas também um movimento de rotação em torno do eixo central

40 do veio excêntrico, eixo central esse que é paralelo ou ao eixo Z, ou à vertical. Trata-se de uma trajetória de deslocação excêntrica que pode ser descrita pela alavanca dos calços de aperto dos freios 18 que está apoiada sobre a parte externa do rolamento de agulhas axial 30, para provocar um movimento de aperto ou de libertação do suporte dos revestimentos das maxilas do freio 22, 24 em relação ao disco do freio. Dado que a patente alemã DE 10 2005 049 058 A1 contém uma descrição exata de um acionamento excêntrico deste género, prescinde-se aqui de o fazer.

Na superfície frontal 42 do furo da caixa 12 está colocada uma flange 44 com uma superfície de apoio 48 formada num ressalto da flange 46, sendo que essa flange se projeta para o interior do furo da caixa 12 com um colar de centragem 50, sendo fixada ao referido interior do furo da caixa, de preferência, por meio de encaixe forçado. A flange 44 forma, desta forma, um componente fixado à caixa. A superfície periférica radial, exterior, da flange 44, dispõe de uma reentrância 52 que se estende para o interior, radialmente. Além disso, uma superfície frontal 54 da flange 44, voltada para o lado oposto ao da caixa 14, forma uma superfície de chumaceira simples para um disco de rolamento de impulso 56.

O disco do rolamento de impulso 56 é constituído, de preferência, por um material próprio para chumaceiras simples que seja amortecedor de vibrações e que se caracterize por módulos de elasticidade baixos, como, por exemplo, por uma poliamida ou por um bronze próprio para chumaceiras. Isto faz com que as oscilações a que as alavancas dos calços de aperto dos freios 16, 18 estão sujeitas quando os freios não estão acionados e, por

consequente, quando não estão a ser submetidos a tensões, sejam amortecidas de uma forma vantajosa. Um facto que, por sua vez, também provoca uma redução do nível de ruído.

O ideal será o disco do rolamento de impulso 56 estar fixado à superfície frontal 58 da alavanca dos calços de aperto dos freios 18 que está voltada para a caixa 14 e, de modo preferencial, através de uma união roscada que não está apresentada na representação em corte transversal da Fig.2. O disco do rolamento de impulso 56 preso à alavanca dos calços de aperto dos freios forma, em conjunto com a superfície da chumaceira simples respetiva, a qual, neste caso, é constituída pela superfície frontal da flange 44 fixada à caixa que está voltada para o lado oposto ao da caixa 14, uma chumaceira simples axial para a alavanca dos calços de aperto dos freios 18 relativamente à caixa 14.

Tal como se pode ver facilmente através da Fig.1, ocorrem forças axiais ou forças transversais, ou seja, forças que estão direccionadas seja em relação ao eixo central 40 do veio excêntrico, seja na direção Z, sempre que, tendo o freio sido acionado, os revestimentos das maxilas dos freios ficam encostados ao disco de freio, e, deste modo, são geradas forças de fricção, as quais submetem as alavancas dos calços de aperto dos freios 16, 18, apoiadas pelas extremidades no prato da alavanca de pressão 21, a uma carga perpendicular à sua extensão longitudinal, sob a forma de uma flexão. Essa carga que provoca flexão dá azo a forças axiais ou a forças transversais que, no caso presente, são suportadas através do disco do rolamento de impulso 56 na caixa 14.

O importante é que o fluxo das forças axiais ou o fluxo das forças transversais flua na direção Z das alavancas dos calços de aperto dos freios 16, 18, diretamente para o disco do rolamento de impulso 56 respectivo e, de lá, para a flange 44, fixada à caixa, e, por último, para o interior da caixa 14, sem que o veio excêntrico 4 ou os pinos excêntricos 6, 8 sejam envolvidos nesse fluxo de forças. Já as forças transversais, pelo contrário, que atuam sobre a alavanca dos calços de aperto dos freios 16, 18, que são resultantes do seu movimento provocado pelas tensões e que atuam no plano X, Y, são suportadas pelo veio excêntrico 4 por meio do rolamento de agulhas axial externo 30, o qual, por sua vez, está apoiado no rolamento de agulhas radial 36 interior na caixa 14.

Uma vez que, num veículo ferroviário, o dispositivo de calços de aperto dos freios 2 se encontra numa zona exposta à água suja e aos salpicos de água, o veio excêntrico 4 e os respectivos pinos excêntricos 6, 8 instalados na sua extremidade têm de ser vedados em relação à caixa 14.

A Fig.2 mostra, de forma pormenorizada, um conjunto de vedantes superior 60 e um conjunto de vedantes inferior 62 do dispositivo de calços de aperto dos freios 2. Em seguida, e em lugar do conjunto de vedantes superior 60, segue-se a descrição da constituição do conjunto de vedantes inferior 62, que é idêntico ao conjunto de vedantes superior 60.

O conjunto de vedantes inferior 62 compreende, pelo menos, um vedante hermético, o qual é constituído por, pelo menos, um fole de proteção 64, fole esse que é, pelo menos parcialmente, elástico, e que, por um lado, está fixado à caixa 14 e, pelo outro, é suportado pela alavanca dos

calços de aperto dos freios inferior 18. Neste caso, o fole de proteção 64 é concebido de modo a poder seguir os movimentos radiais descritos pelo pino excêntrico 8 em relação à caixa 14, movimentos esses que resultam do acionamento excêntrico, num plano X, Y perpendicular ao eixo central 40 do eixo excêntrico 4, sendo que as pregas do fole de proteção 64 compensam estes movimentos.

O ideal será que o fole de proteção 64 seja, pelo menos parcialmente, feito de borracha e, de preferência, seja integralmente feito de Buna N (acrilonitrilo e butadieno), sendo que as extremidades 66, 68 do fole de proteção 64 estão unidas com a caixa 14 e com a alavanca dos calços de aperto dos freios 18 por meio de bloqueio positivo e/ou por meio de acionamento por fricção.

O fole de proteção 64 envolve a flange 44 de forma radial e, visto na direção do eixo central 40 do veio excêntrico 4 (direção Z), tem aproximadamente uma extensão longitudinal correspondente à da referida flange. Algumas das pregas do fole de proteção 64, pelo menos, estendem-se para o interior da reentrância 52, radial, da flange 44, a qual está unida com a caixa 14.

Será dada uma preferência muito especial a que a extremidade 66 do fole de proteção 64, que está atribuída à alavanca dos calços de aperto dos freios 18, esteja unida por meio de um anel 70 rígido, por contraste com o fole, e, de preferência, por meio de uma ligação material a material, sendo que o referido anel, de preferência, deverá ser mantido na alavanca dos calços de aperto dos freios 18 por meio de uma união positiva. A referida união material a material poderá ser conseguida, por exemplo, mediante a

inserção por vulcanização, pelo menos parcial, do anel 70 no fole de proteção 64. De preferência, esse anel 70 deverá ser fixado, tal como o disco do rolamento de impulso 56, à superfície frontal 58 da alavanca dos calços de aperto dos freios 18 que está voltada para a caixa 14, devendo essa fixação ser feita por meio de, pelo menos, um parafuso 72. Além disso, o anel 70 envolve ainda o disco do rolamento de impulso 56.

Por outro lado, a extremidade 68 do fole de proteção 64 atribuída à caixa 14 é fixada por aperto, por meio de união não positiva e/ou de união positiva, entre a superfície de apoio 48 da flange 44 e a superfície frontal 42 da caixa 14 que está voltada para a alavanca dos calços de aperto dos freios 18, para o que a extremidade 68 pode dispor de uma ampliação da respectiva secção transversal 74, a qual é instalada numa reentrância do anel correspondente existente na superfície de apoio 48 da flange 44.

Na outra forma de realização de acordo com a Fig.3, são utilizadas as mesmas referências para identificar as peças constantes da forma de realização anterior que ficam iguais e que se caracterizam por uma atuação igual. Em contraste com o que foi referido acima, a extremidade 68 do fole de proteção 64, atribuída ou à flange 44, ou à caixa 14, está fixada por aperto, e, de preferência, por meio de uma união positiva, entre uma superfície frontal 75 da flange 44 que está voltada para o lado oposto ao da superfície de apoio 48, e um anel de aperto 76 separado, anel esse que, por exemplo, está aparafusado à flange 44. Por outro lado, o anel 70 com secção transversal em forma de L, que está vulcanizado com a outra extremidade 66 do fole de proteção 64, tem um braço 78, o qual é coberto pelo disco do

rolamento de impulso 56 que está aparafusado à superfície frontal 58 da alavanca dos calços de aperto dos freios 18 por meio dos parafusos 80, sendo, dessa forma, firmemente fixado. Tirando as diferenças acima, tanto os conjuntos de vedantes 60, 62, como o rolamento do veio excêntrico 4 e da alavanca dos calços de aperto dos freios 16, 18 são realizados de uma forma idêntica à forma de realização que é apresentada na figura 2.

Lista de referências

- 2 Dispositivo de calços de aperto dos freios
- 4 Veio excêntrico
- 6 Pino excêntrico
- 8 Pino excêntrico
- 10 Furo da caixa
- 12 Furo da caixa
- 14 Caixa
- 16 Alavanca dos calços de aperto dos freios
- 18 Alavanca dos calços de aperto dos freios
- 20 Eixo de rotação
- 21 Prato da alavanca de pressão
- 22 Suporte dos revestimentos das maxilas do freio
- 24 Suporte dos revestimentos das maxilas do freio
- 26 Furo cego
- 28 Bainha
- 30 Rolamento de agulhas radial
- 32 Bainha
- 34 Secção central
- 36 Rolamento de agulhas radial
- 38 Eixo central
- 40 Eixo central
- 42 Superfície frontal
- 44 Flange

46	Ressalto da flange
48	Superfície de apoio
50	Colar de centragem
52	Reentrância
54	Superfície frontal
56	Disco de rolamento de impulso
58	Superfície frontal
60	Conjunto de vedantes superior
62	Conjunto de vedantes inferior
64	Fole de proteção
66	Extremidade
68	Extremidade
70	Anel
72	Parafuso
74	Ampliação da secção transversal
75	Superfície frontal
76	Anel de aperto
78	Braço
80	Parafuso

Lisboa, 28 de Outubro de 2011

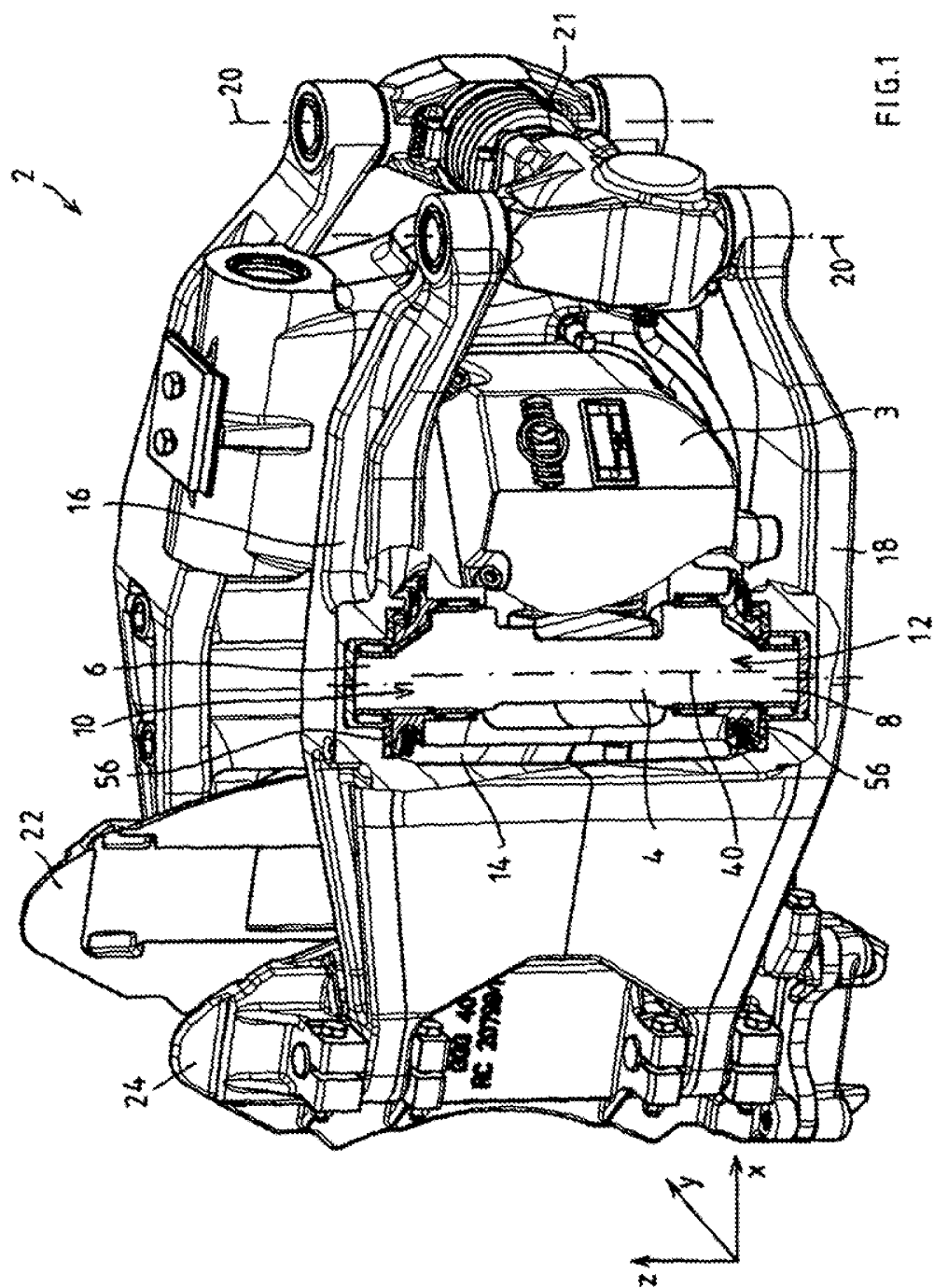
REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de calços de aperto dos freios (2) de um freio de um veículo ferroviário, o qual dispõe de, pelo menos, duas alavancas dos calços de aperto dos freios (16, 18), instaladas em superfícies exteriores opostas de uma caixa (14) que serve de apoio para um veio excêntrico (4), e que são movidas de forma excêntrica por pinos excêntricos (6, 8) instalados nas extremidades do veio excêntrico, bem como de um conjunto de chumaceiras entre a caixa (14) e, pelo menos, uma alavanca dos calços de aperto dos freios (16, 18), no qual está apoiado, de forma a se poder rodar, um pino excêntrico (6, 8) instalado na extremidade do veio excêntrico (4) e que se projeta para fora da caixa (14), sendo que esse pino excêntrico se desloca excentricamente em relação à caixa (14) em resultado da rotação do veio excêntrico (4) e, **deste modo**, aciona a alavanca dos calços de aperto dos freios (16, 18), que dispõe de, pelo menos, um rolamento de impulso (56) para a transmissão de forças axiais da alavanca dos calços de aperto dos freios (16, 18) para a caixa (14), **caracterizado por** o rolamento de impulso (56) estar, quando visto na direção axial do veio excêntrico (4), instalado na zona do pino excêntrico (6, 8), entre a alavanca dos calços de aperto dos freios (16, 18) e ou a caixa (14), ou um componente (44) fixado à caixa, e ainda **caracterizado por** estar localizado imediata ou diretamente entre a alavanca dos calços de aperto dos freios (16, 18) e ou a caixa (14), ou o componente (44) fixado à caixa, sendo que o fluxo de forças axiais flui da alavanca dos calços de aperto dos

freios (16, 18) diretamente para o interior do rolamento de impulso (56) e, de lá, para o interior da caixa (14) ou do componente (44) fixado à caixa.

2. Dispositivo de calços de aperto dos freios de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** o rolamento de impulso ser constituído por uma chumaceira simples e por conter um disco da chumaceira simples (56).
3. Dispositivo de calços de aperto dos freios de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado por** o disco da chumaceira simples (56) estar unido, pelo menos de forma a não se poder rodar, ao corpo (18).
4. Dispositivo de calços de aperto dos freios de acordo com as reivindicações 2 ou 3, **caracterizado por** o disco da chumaceira simples (56) ser feito de um material próprio para chumaceiras simples que amortença as vibrações.
5. Dispositivo de calços de aperto dos freios de acordo com, pelo menos, uma das reivindicações de 2 a 4, **caracterizado por** entre o disco da chumaceira simples (56) e ou a caixa (14), ou o corpo fixado à caixa (44), ter lugar um movimento composto, constituído por uma rotação e por uma translação.

Lisboa, 28 de Outubro de 2011



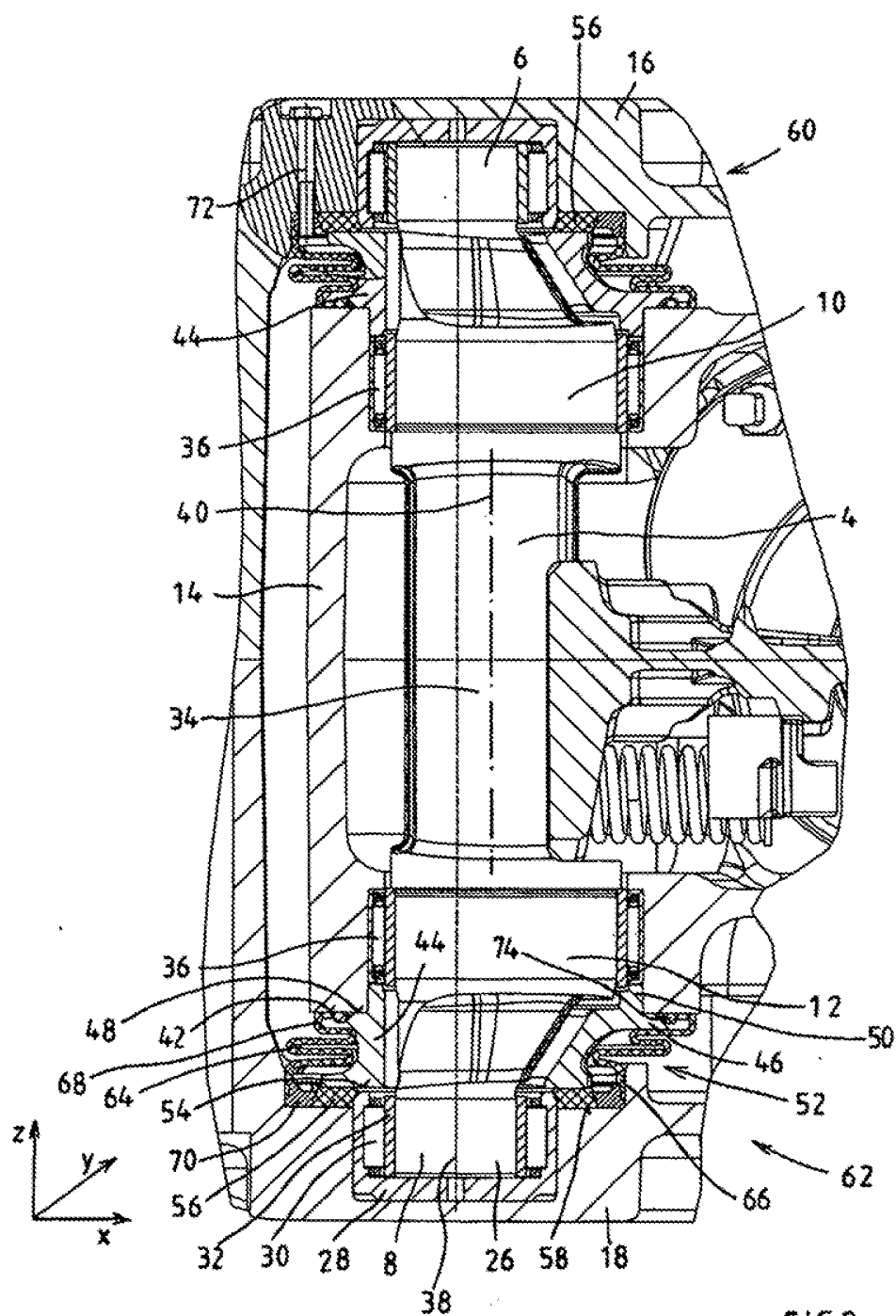


FIG. 2

