



**República Federativa do Brasil**  
Ministério da Indústria, Comércio Exterior  
e Serviços  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0616580-0 B1**

**(22) Data do Depósito: 20/09/2006**

**(45) Data de Concessão: 31/07/2018**



---

**(54) Título: UNIDADE DE FREIO**

**(51) Int.Cl.:** F16D 65/56; F16D 66/02; F16D 66/00; F16D 121/02; F16D 121/14; F16D 123/00; F16D 125/66; F16D 125/68; F16D 65/28; B61H 15/00; B60T 17/08

**(30) Prioridade Unionista: 30/09/2005 SE 0502153-0**

**(73) Titular(es): FAIVELEY TRANSPORT NORDIC AB**

**(72) Inventor(es): FRED EMILSSON**

**(85) Data do Início da Fase Nacional: 27/03/2008**

**“UNIDADE DE FREIO”****Campo técnico**

A presente invenção é relativa a uma unidade de freio, preferivelmente para um veículo de trilho, a unidade compreendendo em um alojamento:

um pistão, e,

uma haste de impulsão na forma de um fuso em um ajustador de folga axial,

as direções axiais do pistão e da haste de impulsão sendo substancialmente perpendiculares uma à outra e dispositivo sendo fornecido para forçar transmissão entre estas partes,

dito dispositivo de transmissão de força compreendendo elementos cunha no lado de baixo do pistão 1, que operam em conjunto com um elemento acionador coaxial com e conectado em transmissão de força com o fuso.

**Fundamento da invenção**

Uma unidade de freio deste tipo está mostrada na U.S.-A-3.995.537 e foi sucesso comercial por um grande número de anos. Para melhorar ainda mais esta unidade de freio, trabalho de desenvolvimento foi realizado. Um objetivo principal com este trabalho foi melhorar a guia interna, que na unidade conhecida é realizada por atrito de deslizamento entre um tubo ajustador de folga comum e o alojamento em dois lugares, e para reduzir a histerese mecânica da unidade.

**A invenção**

Uma guia melhorada, de acordo com a invenção, é obtida em que o elemento acionador é suportado com atrito de rolamento por meio do alojamento para movimentos na direção axial do fuso e em que o fuso é guiado axialmente pelo alojamento em sua extremidade dianteira.

Em uma configuração prática, o elemento acionador é dotado

---

em qualquer lado do fuso com um rolete suporte para a operação em conjunto com um plano suporte no alojamento.

Estes roletes suportes, que em uma guia de três pontos desejada, ou guia triangular, fornecem dois pontos, são preferivelmente  
5   arranjados coaxialmente com e do lado de fora de roletes de trabalho  
arranjados de maneira rotativa sobre o elemento acionador, para transferir  
força a partir dos elementos cunha sobre o pistão para o elemento acionador.

A terceira guia na guia de três pontos pode, nesta configuração  
prática, ser obtida em que o elemento acionador é dotado de uma luva  
10   acionadora, que circunda o fuso, se estende para a frente em relação guiada  
axialmente com o alojamento e é dotada internamente de dispositivo para  
guiar axialmente o fuso. Este dispositivo pode ser preferivelmente um anel  
guia interno.

Na unidade conhecida da U.S.-A-3.995.537, o ajustador de  
15   folga, mostrado especificamente na U.S.-A-4.585.097, compreende uma  
porca ajustadora e uma porca condutora em engatamento de rosca não auto-  
travante com o fuso. O ajustador de folga é contido em um tubo ajustador  
comum dentro do elemento acionador.

Na unidade de freio de acordo com a invenção, a porca  
20   ajustadora é arranjada dentro da luva acionadora enquanto a porca condutora  
é parcialmente circundada por uma luva suporte não rotativa; aqui o elemento  
acionador se estende radialmente para dentro para a porca condutora na área  
entre a porca ajustadora e a luva suporte.

Isto significa que é possível diminuir o diâmetro do furo  
25   circular central do elemento acionador desde digamos 70 mm até digamos 35  
mm e reduzir as dimensões globais da unidade de maneira considerável, o que  
é de grande importância, uma vez que o espaço disponível na parte inferior  
dos carrinhos de veículos de trilho é muitas vezes extremamente limitado nas  
regiões onde tais unidades de freio podem ser montadas.

---

Uma arruela de travamento pode, preferivelmente, ser arranjada entre o elemento acionador e a porca condutora para transmitir uma força de travamento para uma embreagem entre a porca condutora e a luva suporte a partir de uma mola de retorno que atua sobre o elemento acionador.

5 Desta maneira, o travamento desejado desta embreagem na condição liberada da unidade de freio pode ser obtida na maneira mais curta possível, isto é, com tão poucas partes envolvidas quanto possível.

Um primeiro indicador pode ser fornecido para acessar a posição axial da porca condutora, uma vez que esta posição indica se o freio

10 está aplicado ou liberado.

Também um segundo indicador pode ser fornecido para acessar movimentos de rotação da porca condutora. Estes movimentos podem ser traduzidos em movimentos axiais do fuso e fornecem indicações do desgaste de uma sapata de freio conectada à unidade de freio. Quando a

15 sapata de freio está desgastada, um sinal pode ser fornecido (mostrando) que uma substituição é necessária.

Cada tal indicador pode ser arranjado em um alojamento de indicador na extremidade traseira da unidade de freio, e a porca condutora pode ser dotada de uma luva indicadora que se estende até a proximidade do

20 indicador.

Os indicadores são preferivelmente transmissores indutores, e a luva indicadora de metal indutor é preferivelmente dotada de dentes axiais e ranhuras.

O primeiro indicador pode indicar a presença ou não da luva indicadora em sua proximidade, enquanto o segundo indicador pode transmitir um sinal que corresponde ao número de dentes da luva que passam o indicador, isto é, o movimento de rotação da luva indicadora.

25

A unidade de freio da invenção é normalmente operada por meio de fluido pressurizado, isto é, ar comprimido, porém um mecanismo de

---

freio de estacionamento manual pode, em diversos casos, ser requerido. Na unidade de freio mostrada na U.S.-A-3.995.537 o mecanismo de freio de estacionamento opera em conjunto com o elemento acionador.

Na presente unidade de freio, um mecanismo de freio de estacionamento manual é, ao invés disto, fornecido em uma cobertura modificada para operação em conjunto com um pistão da unidade de freio.

Em uma configuração prática, um eixo dotado de uma alavanca externa é articulado de maneira pivotante na cobertura, e um arranjo de braço interno para engatamento com um pistão é preso ao eixo. O arranjo de braço é preferivelmente dotado de um rolete de atuação para engatamento com o pistão.

Este mecanismo de freio de estacionamento fornece grande versatilidade em todos os aspectos.

#### **Breve descrição dos desenhos**

A invenção será descrita em mais detalhe abaixo com referência aos desenhos que acompanham, nos quais

A figura 1 mostra uma seção transversal longitudinal através de uma unidade de freio de acordo com a invenção,

A figura 2 é uma seção ao longo da linha II-II na figura um, com certas partes omitidas para clareza aprimorada,

A figura 3 mostra uma porção da seção transversal da figura 1 e ilustra uma modificação,

A figura 4 é uma seção transversal através de uma cobertura modificada, que inclui um arranjo de freio de estacionamento para uma unidade de freio de acordo com a invenção, e

A figura 5 é uma vista em planta, principalmente em seção transversal, do arranjo mostrado na figura 4.

#### **Descrição detalhada de configurações preferenciais**

Uma unidade de freio para um veículo de trilho está mostrada

---

em seção nas figuras 1 e 2. Uma unidade de freio compreende genericamente um cilindro de freio ou um dispositivo de atuação de freio similar, e um ajustador de folga construídos em um alojamento comum.

Quando utilizados nesta especificação, termos como  
5 “vertical”, “horizontal”, “abaixo” e “acima”, são utilizados com referência à posição da unidade de freio nos desenhos, mesmo se a unidade de freio quando montada em um veículo de trilho possa ter bem outras posições.

A unidade de freio tem um alojamento 10 que é conformada como cilindro em sua extremidade superior. Um pistão 11 é arranjado móvel  
10 verticalmente nesta parte superior conformada como cilindro do alojamento 10. Uma cobertura 12 acima do pistão 11 é atarraxada ao alojamento 10. Um revestimento de cilindro 13 pode ser arranjado e o pistão 11 pode ser dotado de uma vedação de pistão convencional 14.

Em seu lado inferior o pistão 11 é dotado de dois elementos  
15 cunha, genericamente verticais 15. Quando o ar comprimido é admitido para o espaço acima do pistão 11, impulsionando-o para baixo para o interior de seu cilindro, os elementos cunha 15 irão transmitir uma força para outras partes da unidade de freio como será descrito abaixo. Mais especificamente, a força é transferida a partir de uma força na direção vertical no desenho,  
20 genericamente de maneira perpendicular para uma força na direção horizontal para a esquerda no desenho em uma haste de impulsão representada por um fuso 16 de um ajustador de folga a ser descrito.

Cada elemento cunha 15 tem uma superfície de reação 17  
paralela ao eixo do pistão 11, e uma superfície de cunha 18 é inclinada em  
25 relação a ela. Os elementos cunha 15 se estendem entre roletes 19 e 20 no alojamento 10 e em uma cadeia de transmissão de força para o fuso 16, respectivamente, como irá aparecer.

Roletes de alojamento ou roletes de reação 19 são articulados em eixos curtos 21 inseridos no alojamento. Roletes de trabalho 20 são

---

articulados em um elemento acionador 22, conectados em transmissão de força ao fuso 16 e em maneira a ser descrita.

Parece que quando o pistão 11 é impulsionado para baixo sob a força de ar comprimido, os roletes de trabalho 20, e assim o fuso 16, serão  
5 impulsionados para a esquerda nos desenhos, pelos elementos cunha 15.

Uma mola de retorno 23 do tipo de compressão para o pistão 11 é arranjada entre o elemento acionador 22 e o pistão.

Uma luva acionadora tubular 24 é conectada em rosqueamento ao elemento acionador 22 e se estende para a esquerda nos desenhos, a  
10 direção da rosca sendo tal, que um momento de aperto é aplicado à conexão na aplicação da unidade de freio. A luva acionadora 24 é guiada para movimentos axiais em relação a uma abertura dianteira no alojamento 10 por meio de um primeiro anel guia externo 25 preso ao alojamento por um anel elástico 26 e um segundo anel guia interno 27. Este segundo anel guia 27 tem  
15 um diâmetro interno que corresponde ao diâmetro externo do fuso 16 e um diâmetro externo que corresponde ao diâmetro interno da luva acionadora 24 que é dotada de um ombro interno 24' para o segundo anel guia 27 apoiar. Os dois anéis guia 25 e 27 podem ser feitos de material plástico.

Uma mola de retorno 28, do tipo de compressão, para o  
20 elemento acionador 22 com sua luva acionadora 24, é arranjada ao redor da luva acionadora 24 entre o elemento acionador 22 e o anel guia externo 25 preso ao alojamento 10.

Uma forquilha externa 29 é presa ao fuso 16 por meio de dispositivo convencional, que não é descrito ainda mais, e fornece  
25 normalmente uma conexão fixa, mas pode permitir rotação recíproca à vontade, normalmente para retorno manual do ajustador de folga na substituição de blocos ou sapatas de freio desgastada. A forquilha 29 é dotada de dois furos 30 e os dois eixos curtos 21 são dotados de furos 32, os furos 30 e 32 sendo projetados para conexão pivotante a um arranjo de calibre de freio

---

de disco em um veículo de trilho, como é bem conhecido na técnica. Desta maneira o fuso 16 é sustentado operacionalmente contra rotação.

O mecanismo dentro da unidade de freio, especialmente o ajustador de folga, será descrito agora. Ambas, a figura 1 e a figura 2 mostram o ajustador de folga e todos os seus elementos, porém somente a figura 1 é dotada de todos os numerais de referência relacionados ao ajustador de folga, para efeito de clareza.

Uma porca ajustadora 33, arranjada dentro da luva acionadora 24, está em engatamento de rosca não auto-travante com o fuso 16. Ela é deslocada para a direita na figura 1 por meio de uma mola de porca ajustadora 34 do tipo de compressão helicoidal, que é suportada contra a porca por meio de um mancal de empuxo 35, o que permite rotação relativa. Uma primeira embreagem 36, preferivelmente denteada, é formada entre a porca ajustadora 33 e um anel de embreagem 37 que é axialmente móvel dentro da luva acionadora 24, até uma extensão limitada tendo cristas axiais em engatamento com fendas axiais correspondentes na luva acionadora. O anel de embreagem 37 é deslocado para a esquerda na figura 1 na luva acionadora 24 por meio de uma mola de compressão 38, suportada no elemento acionador 22.

Uma porca condutora 40 está em engatamento de rosca não auto-travante com o fuso 16. Ela é arranjada dentro de uma luva de controle 41 que é arranjada axialmente móvel no alojamento 10 a uma distância A, chamada a distância de controle, e que corresponde à folga desejada para o ajustador de folga. A porca condutora 40 e a luva de controle 41 formam uma segunda embreagem, preferivelmente denteada 42, deslocada para engatamento por meio de uma mola de compressão helicoidal 43 arranjada entre a porca e a luva. Um mancal de empuxo 44 irá permitir rotação relativa entre estas duas partes.

No sentido de sua extremidade dianteira ou extremidade para a esquerda na figura 1, a porca condutora 40 é dotada de um anel de travamento

---

45 que de maneira não rotativa, mas móvel axialmente, é arranjado sobre a porca condutora 40. Uma terceira embreagem 46 pode com isto ser criada entre a porca condutora 40 é o anel de embreagem 37, permitindo apenas o último mover axialmente, porém não girar quando engatado isto é, quando o  
5 deslocamento da mola de compressão 38 é superado.

A luva suporte 41 é para a direita na figura 1 suportada por uma cobertura extrema 50, que é mantida no alojamento 10 por meio de parafusos 51. Um anel de vedação 52 para impedir a intrusão de umidade, sujeira, e similares, pode ser arranjado sob a cobertura extrema 50.

10 A função do ajustador da folga, principalmente formado pelo fuso 16, porca ajustadora 33 e a porca condutora 40, é conhecida por si mesma e, conseqüentemente, não é descrita. Com relação a isto, é feita referência à EP-B- 0 011 618, onde uma descrição de função de um ajustador de folga muito similar pode ser encontrada. Aqui pode ser suficiente  
15 descrever que o ajustador de folga é do tipo de sensoriamento de folga de atuação simples.

Um fole de proteção 53 é arranjado entre o alojamento 10 e a forquilha externa 29.

Agora é feita referência à figura 2, onde a unidade de freio está  
20 mostrada em um corte horizontal e onde o ajustador de folga não está dotado de numerais de referência para efeito de clareza. Ilustrados nesta figura estão especialmente os elementos cunha 15, os roletes de alojamento 19 com seus eixos curtos 21 e os roletes de trabalho 20 sobre o elemento acionador 22.

O elemento acionador 22 é suportado ou guiado pelo  
25 alojamento 10 da maneira a seguir. Coaxialmente com - e do lado de fora - cada um dos dois roletes de trabalho 20, o elemento acionador 22 é dotado de um rolete suporte articulado em rotação 54 suportado por, e que opera em conjunto com um plano suporte 10' no alojamento 10. A dimensão do plano suporte 10' é tal que o elemento acionador 22 será completamente suportado

---

sobre todo o seu movimento de trabalho possível para a esquerda e direita nas figuras 1 e 2.

O ajustador de folga da unidade de freio tem a função de mover o fuso não rotativo 16 para a esquerda nos desenhos até a extensão determinada pelo desgaste do bloco de freio operado pela unidade de freio. Quando este bloco de freio está desgastado e deve ser substituído, o fuso 16 deve ser trazido de volta manualmente para a direita até uma posição como mostrado nas figuras 1 e 2.

Um mecanismo para esta finalidade pode ter o seguinte projeto: uma haste 57 angular conformada em seção transversal, por exemplo hexagonal, é articulada em rotação na cobertura extrema 50 e se estende para o interior de um furo longitudinal no fuso 16. Uma luva 58 com uma forma de seção transversal interna que corresponde à forma de seção transversal da haste 57 é presa no furo do fuso. Com uma ferramenta adequada em engatamento com uma extremidade de haste 57' que se estende para fora da cobertura 50, a haste 57 e com isto o fuso 16 podem ser girados na porca ajustadora 33 e a porca condutora 40 para trazer o fuso 16 para a direita nos desenhos.

É importante assegurar que a embreagem 42 entre a porca condutora 40 e a luva de controle 41 é mantida em uma posição engatada ou travada, exceto quando a medida A tenha sido atravessada durante aplicação do freio. Na presente unidade de freio, esta função é realizada por uma arruela de travamento 60 entre o elemento acionador 22 e a luva de controle 41, a com a qual ela está em engatamento em sua circunferência interna em movimentos para a direita no desenho. Com isto, a força da mola de retorno 28 será aplicada sobre a luva de controle 41, e assim à embreagem 42 por meio do elemento acionador 22 e da arruela de travamento 60.

A figura 3 ilustra uma unidade de freio modificada, dotada de um dispositivo indicador. A figura 3 mostra uma porção para a direita na

---

figura 1 e os seguintes elementos principais a partir dela podem ser reconhecidos: o alojamento 10, os roletes de alojamento 19, a porca condutora 40, a luva de controle 41, a mola de compressão 43, os parafusos 51 e o anel de vedação 52.

5 A cobertura extrema 50 da figura 1 é aqui substituída por um alojamento indicadora 62 que contém um primeiro indicador 63 e um segundo indicador 64 em proximidade a uma luva indicadora 65 presa à porca condutora 40. Os dois indicadores 63 e 64 são preferivelmente transmissores do tipo indutor, e a luva indicadora 65 é preferivelmente dotada de dentes e  
10 ranhuras axiais alternadas de metal para fornecer uma base para os sinais indicadores.

O primeiro indicador 63 é projetado para transmitir sinais relativos ao estado operacional do freio: aplicado ou liberado. Quando o freio está liberado ou, ao invés disto, não aplicado, o primeiro indicador 63 irá  
15 transmitir um sinal, quando a luva indicadora 65 está abaixo do indicador 63 que não é o caso, quando o freio é aplicado a luva indicadora 65 é trazida para a frente para a esquerda, juntamente com a porca condutora 40.

O segundo indicador 64 é projetado para transmitir sinais relacionados ao desgaste da sapata de freio e curso do fuso 16. Em cada  
20 aplicação de freio com um curso que excede o valor ajustado, isto é, a medida A, a porca condutora 40, e assim a luva indicadora 65, irão girar até uma extensão sensoreada pelo segundo indicador 64. Os valores acumulados transmitidos pelo segundo indicador 64 indicam o desgaste da sapata de freio ou o curso do fuso 16, de modo que um sapata de freio desgastada pode ser  
25 substituída no momento adequado, por exemplo, depois de um curso total de 60 a 80 mm para o fuso 16.

Os dois indicadores 63 e 64 são, preferivelmente, conectados a uma unidade indicadora de um sistema de controle do veículo. Quando uma nova sapata de freio foi montada e o fuso foi trazido manualmente de volta

---

para a direita no desenho, a unidade indicadora é preferivelmente ajustada para zero.

5 As figuras 4 e 5 ilustram um mecanismo de freio de estacionamento para uma unidade de freio. Este mecanismo é arranjado em uma cobertura modificada 12A para ser aparafusada ao alojamento 10 da unidade de freio (figura 1) e é projetado para cooperação mecânica com seu pistão 11.

10 Um eixo de freio de estacionamento 66 é articulado de maneira pivotante na cobertura 12A. Se estendendo para fora da cobertura existe uma alavanca 66' à qual um dispositivo de atuação mecânica pode ser conectado. Este dispositivo de atuação mecânica não está mostrado, porém pode, por exemplo, compreender um arame e/ou haste, como é bem conhecido por qualquer pessoa versada na técnica. Um arranjo de braço de freio de estacionamento 67 é conectado ao eixo 66. Preferivelmente a conexão 15 é uma conexão ranhurada, como está mais claramente ilustrado na figura 4, de modo que a posição relativa entre o eixo e o arranjo de braço pode ser variada. Como mostrado na figura 5, o arranjo de braço pode compreender dois braços, entre os quais um eixo 68 com um rolete de atuação rotativo 69 está preso.

20 Girando o eixo de freio de estacionamento 66, o arranjo de braço de freio de estacionamento 67 com o rolete de atuação 69 pode ser transferido de uma posição de repouso, como mostrado na parte superior da figura 4, para uma posição de atuação, como mostrado na parte inferior da figura 4, na qual seu rolete 69 impulsiona mecanicamente o pistão 11 (figura 25 1) para baixo, para obter a atuação de freio.

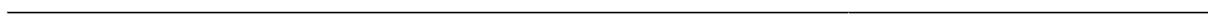
A força mecânica de impulsão sobre o pistão 11 irá aumentar progressivamente durante a aplicação devido à alavanca de aplicação decrescente.

Variando o comprimento do arranjo de braço 67, o curso do

---

arranjo de freio de estacionamento pode ser variado para se adequar a diferentes condições.

O arranjo de freio de estacionamento mostrado e descrito fornece grande versatilidade com relação a possíveis posições e direções de atuação externa, em que a cobertura 12A pode ser montada em quatro diferentes posições, e pela provisão da conexão em ranhuras entre o eixo 66 e o arranjo de braço 67.



## REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de freio, compreendendo um alojamento (10):  
um pistão (11), e  
uma haste de impulsão na forma a de um fuso (16) em um  
5 ajustador de folga axial (24-46),  
as direções axiais do pistão e da haste de impulsão sendo  
substancialmente perpendiculares uma à outra e dispositivo sendo fornecido  
para forçar transmissão entre estas partes;  
dito dispositivo de transmissão de força compreendendo  
10 elementos cunha (15) no lado de baixo do pistão (11) que operam em  
conjunto com um elemento acionador (22) coaxial com e conectado em  
transmissão de força com o fuso (16), caracterizada pelo fato de o elemento  
acionador (22) ser suportado com atrito de rolamento pelo alojamento (10)  
para movimentos na direção axial do fuso (16) e por o fuso (16) ser guiado  
15 axialmente pelo alojamento (10) em sua extremidade dianteira.
2. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 1,  
caracterizada pelo fato de o elemento acionador (22) em qualquer lado do  
fuso (16) ser dotada de um rolete suporte (54) para a operação conjunta com  
um plano suporte (10') no alojamento (10).
- 20 3. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 2,  
caracterizada pelo fato de os roletes suportes (54) serem arrançados de  
maneira coaxial com e do lado de fora dos roletes de trabalho (20) arrançados  
de maneira rotativa sobre o elemento acionador (22) para transferir força a  
partir dos elementos cunha (15) sobre o pistão (11) para o elemento  
25 acionador.
4. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 1,  
caracterizada pelo fato de o elemento acionador (22) ser dotado de uma luva  
acionadora (24) que circunda o fuso (16), que se estende para a frente para  
relação guiada axialmente com o alojamento (10) e é dotada internamente de
-

dispositivo (27) para guiar axialmente o fuso (16).

5. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de dito dispositivo ser um anel guia interno (27).

6. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de um ajustador de folga compreender uma porca ajustadora (33) e uma porca condutora (40) em engatamento de rosca não auto-travante com o fuso (16), a porca ajustadora sendo arranjada dentro da luva acionadora (24) e a porca condutora sendo parcialmente circundada por uma luva suporte não rotativa (41), na qual o elemento acionador (22) se estende radialmente para dentro até a porca condutora (40) na área entre a porca ajustadora (33) e a luva suporte (41).

7. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de uma arruela de travamento (60) ser arranjada entre o elemento acionador (22) e a porca condutora (40) para transmitir uma força de travamento para uma embreagem (42) entre a porca condutora e a luva suporte (41) a partir de uma mola de retorno (28) que atua sobre o elemento acionador (22).

8. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de um primeiro indicador (63) ser fornecido para acessar a posição axial da porca condutora (40).

9. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de um segundo indicador (64) ser fornecido para acessar movimentos de rotação da porca condutora.

10. Unidade de freio de acordo com as reivindicações 8 ou 9, caracterizada pelo fato de cada indicador (63, 64) ser arranjado em um alojamento de indicador (62) na extremidade traseira da unidade de freio, e na qual a porca condutora (40) é dotada de uma luva indicadora (65) que se estende até a proximidade do indicador.

11. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 10,

---

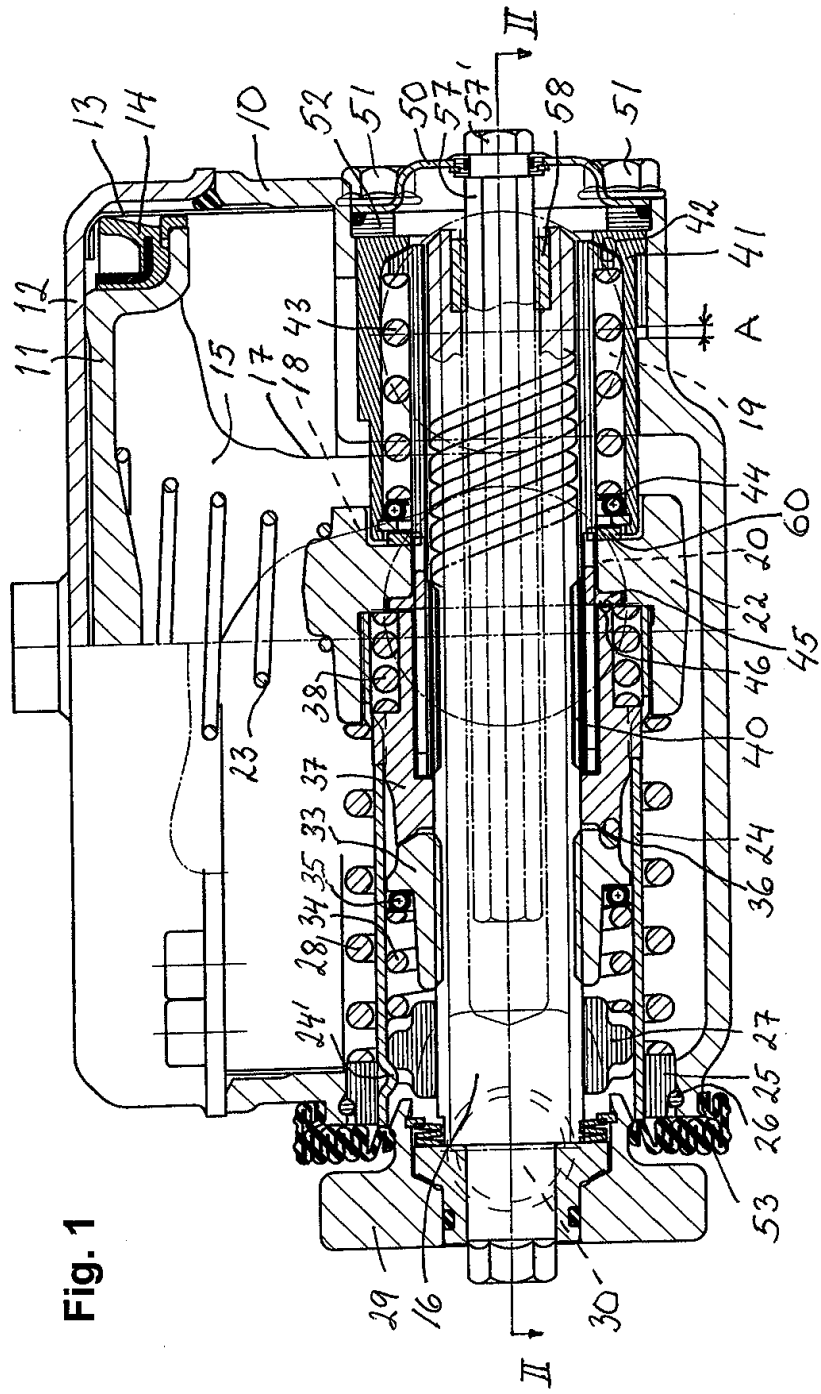
caracterizada pelo fato de os indicadores (63, 64) serem transmissores indutores e a luva indicadora (65) de metal indutor ser dotada de dentes axiais e ranhuras.

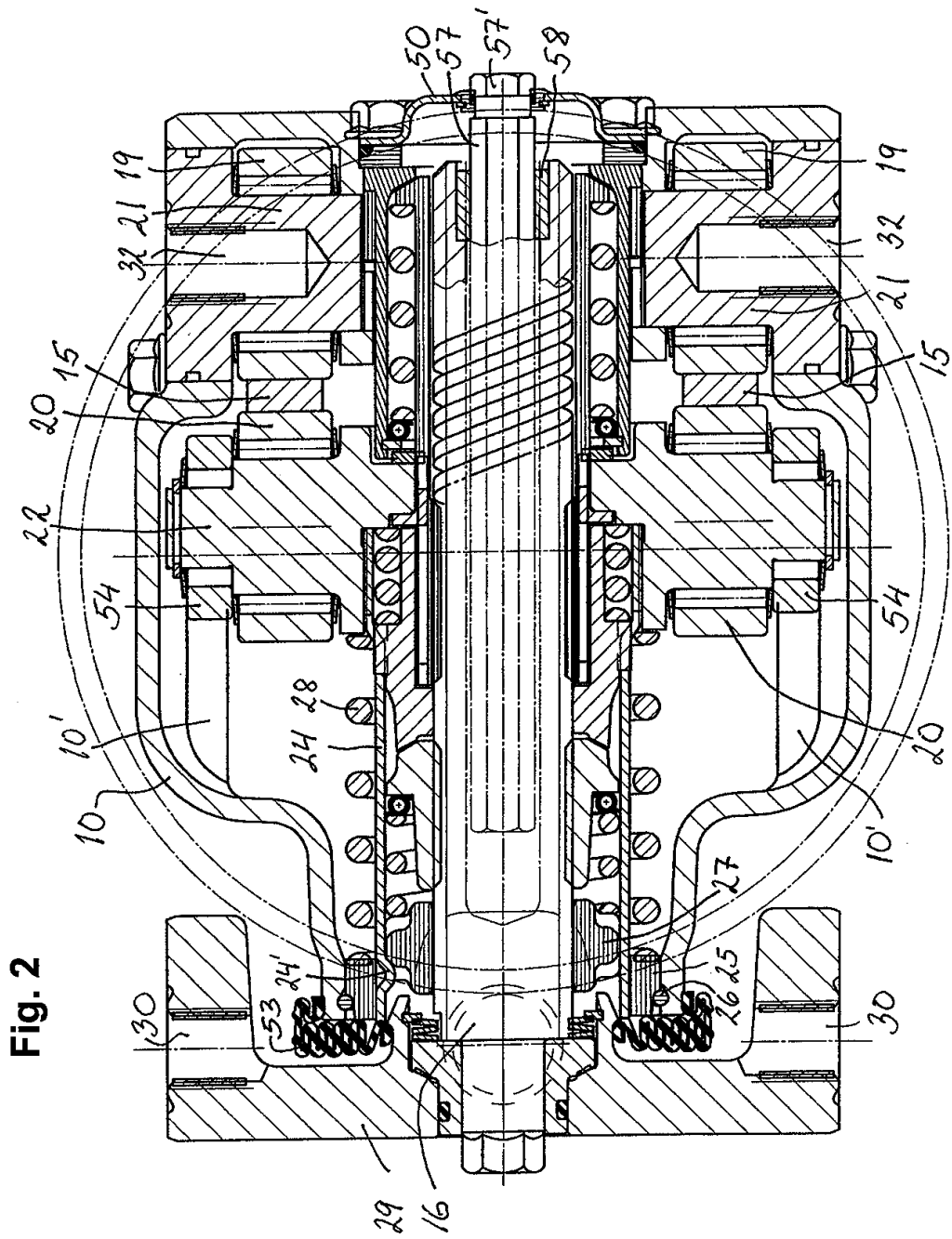
5                   12. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de um mecanismo de freio de estacionamento manual (66, 69) ser fornecido em uma cobertura modificada (12A) para a operação conjunta com o pistão (11) da unidade de freio.

10                   13. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de um eixo (66) dotado de uma alavanca externa (66') será articulado de maneira pivotante na cobertura (12A) e na qual um arranjo de braço interno (67) para engatamento com o pistão (11) ser preso ao eixo (66).

15                   14. Unidade de freio de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de o arranjo de braço (67) ser dotado de um rolete de atuação (69) para engatamento com o pistão (11).

---





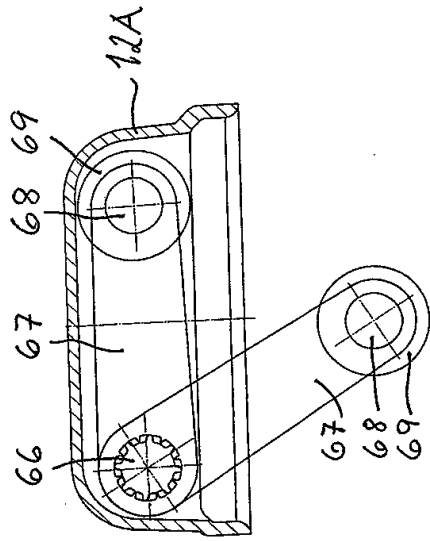


Fig. 4

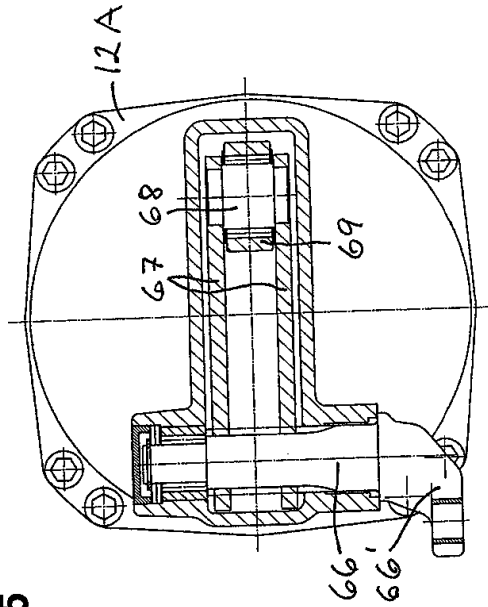


Fig. 5

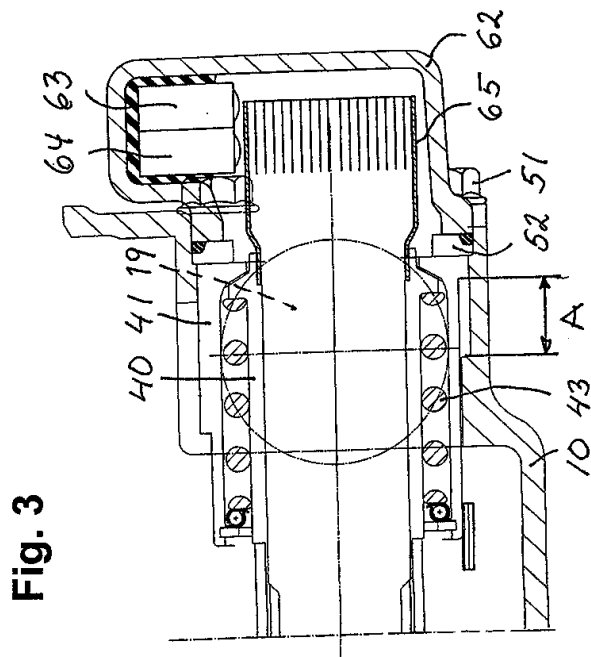


Fig. 3