



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial



## CARTA PATENTE N.º PI 0303128-4

*Patente de Invenção*

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0303128-4

(22) Data do Depósito : 30/07/2003

(43) Data da Publicação do Pedido : 12/04/2005

(51) Classificação Internacional : F16D 55/00

(30) Prioridade Unionista : 06/08/2002 GB 0218165.9

(54) Título : CALIBRADOR DE FREIO

(73) Titular : MERITOR HEAVY VEHICLE BRAKING SYSTEMS (UK) LIMITED, Sociedade Britânica. Endereço: Grange Road, Cwbran Gwent NP44 3XU, Reino Unido (GB).

(72) Inventor : ANTHONY JOHN WILLIAMS, Engenheiro(a). Endereço: Cerrig Cottage, Stoney Road, Garndiffaith, Gwent, NP4 8QE, Reino Unido.; CARL EDWARD HEINLEIN, Engenheiro(a). Endereço: St. Davids, Chepstow Road, Llangstone, Newport, NP18 2JR, Reino Unido.; DENIS JOHN MCCANN, Engenheiro(a). Endereço: 3340 Crestwater Court, Apartment 1714, Rochester Hills, Michigan 48309, Estados Unidos.; PAUL ROBERTS, Engenheiro(a). Endereço: 97 Brynglas Road, Newport, NP20 5QU, Reino Unido.; PAUL ANTHONY THOMAS, Engenheiro(a). Endereço: Fernlea, Llanvaches, Caldicot, Newport, NP26 3AY, Reino Unido.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 29/10/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 29 de Outubro de 2014.

Assinado digitalmente por  
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira  
Diretor de Patentes



**CALIBRADOR DE FREIO**

[001] A presente invenção se refere a placas de encosto de calço de freio, calços de freio e pinças de freio, particularmente para uso em veículos rodoviários pesados.

5 [002] As pinças de freio são conhecidas, as quais forçam os calços de freio em direção a um disco de freio, de modo a se efetuar a frenagem do disco. Os calços de freio consistem em uma placa de encosto de calço de freio, tipicamente, estampada a partir de um aço em chapa, sobre a  
10 qual é fixado um material de atrito. O material de atrito é forçado a se encaixar com o disco de freio, para se efetuar a frenagem, e progressivamente se desgasta durante a vida do calço de freio. Uma vez que os calços de freio estejam desgastados, eles são removidos (com o disco de freio e a  
15 pinça de freio no lugar), pela retirada dos calços em uma direção radialmente para fora, quando se considera o disco de freio. Antes da remoção dos calços de freio desgastados, vários elementos de retenção, tais como molas de calço e retentores de calço têm de ser removidos.

20 [003] Adicionalmente, a pinça de freio incluiria um alojamento em um lado do disco de freio, no qual são montados um ou mais pistões. Uma ponte é fixada ao alojamento (ou é integral com ele), e a qual é escanchada no disco de freio, de modo a suportar um calço de freio  
25 adicional no lado oposto do disco de freio.

[004] O alojamento e a ponte, em conjunto, são conhecidos como um quadro de pinça de freio.

[005] O quadro de pinça de freio é montado de forma deslizante em um portador de freio, o qual, por sua vez, é  
30 montado de forma não rotativa em componentes da suspensão

adjacentes ao disco de freio.

[006] Um objeto da presente invenção é fornecer uma forma melhorada de pinça de freio.

[007] Assim, de acordo com a presente invenção, é  
5 fornecida uma pinça de freio que inclui um calço de freio, que tem uma placa de encosto com um material de atrito afixado a um lado e tendo uma face de carregamento em um lado oposto, a pinça ainda incluindo um pistão para aplicação de uma força à face de carregamento, no qual o  
10 calço de freio é afixado de forma liberável ao pistão.

[008] Vantajosamente, pela fixação de forma liberável do calço ao pistão, então, não é necessário fornecer qualquer outro meio de retenção do calço no calibre. Em particular, não é necessário prover um retentor de tira de  
15 calço, tal como é mostrado na figura 2. Tampouco são requeridos o parafuso e a usinagem associada.

[009] Durante a manutenção da pinça, os calços de freio desgastados velhos são removidos da pinça em uma direção radialmente para fora. Claramente, os calços devem ser  
20 impedidos de escaparem da pinça, quando o veículo estiver em uso. Uma forma conhecida de retenção dos calços é fornecer uma tira e um parafuso de retenção de calço (como mostrado na figura 2). Pela provisão de um arranjo alternativo para retenção de calço pela utilização de  
25 elementos do pistão e do calço de freio, isso simplifica o processo para a retenção do calço na pinça, uma vez que a tira de retenção de calço e o parafuso associado não são mais requeridos.

[010] O pedido de patente UK GB2303891 mostra um pistão  
30 de freio capaz de aplicar uma força a um calço de freio,

para a aplicação de um freio. Entretanto, nesta técnica anterior, o pistão é uma adaptação solta em um recesso da placa de encosto do calço de freio. O pistão não é afixado ao calço de freio. Assim, este projeto requereria elementos  
5 adicionais (não mostrados) para a retenção do calço na pinça.

[011] De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, é fornecido um kit de partes, incluindo um calço de freio, que tem uma placa de encosto que tem uma placa de  
10 encosto com um material de atrito afixado a um lado e tendo uma face de carregamento em um lado oposto, e um meio de retenção para a retenção de forma liberável do calço de freio em um pistão de pinça de freio ou em uma pinça de freio.

[012] De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, é fornecido um método de montagem de um calço de freio em uma pinça, que compreende as etapas de provisão de  
15 um calço de freio que tem uma placa de encosto com um material de atrito afixado a um lado e tendo uma face de carregamento em um lado oposto,  
20

provisão de uma pinça que define um plano de disco de freio e incluindo um pistão para aplicação de uma força à face de carregamento,

inserção do calço de freio na pinça de freio em uma  
25 direção geralmente paralela ao plano de disco de freio, movimento de um dentre o calço ou o pistão em uma direção geralmente perpendicular ao plano de disco de freio, de modo a simultaneamente encaixar o pistão com um elemento de localização do calço, desse modo afixando de forma  
30 liberável o calço ao pistão.

[013] A invenção será descrita agora, a título de exemplo apenas, com referência aos desenhos em anexo, nos quais:

A Figura 1 é uma vista isométrica de uma pinça  
5 conhecida,

A Figura 2 é uma vista explodida de partes do conjunto de pinça da Figura 1,

A Figura 3 é uma vista isométrica de uma pinça de freio, de acordo com a presente invenção,

10 A Figura 4 é uma vista em seção transversal da placa de encosto de calço de freio da Figura 3,

A Figura 5 é uma vista em seção transversal aumentada de parte do pistão e da placa de encosto da Figura 3,

A Figura 6 é um método alternativo de fixação de um  
15 pistão e uma placa de encosto da presente invenção,

As Figuras 7 a 9 mostram ainda um outro método de fixação de um pistão a uma placa de encosto da presente invenção,

A Figura 10 mostra uma vista explodida de um  
20 subconjunto de pistão/cabeça de pistão, de acordo com um outro aspecto da presente invenção, e

A Figura 11 mostra uma vista em seção transversal esquemática de uma pinça de acordo com a presente invenção.

[014] As Figuras 1 e 2 mostram um calço de freio  
25 conhecido 10, que tem um alojamento 12 e uma ponte 14, os quais, em conjunto, provêem um quadro 16. Neste caso, o alojamento 12 e a ponte 14 são componentes individuais, aparafusados em conjunto, embora em outras montagens o alojamento e a ponte possam ser formados integralmente como  
30 um componente único. O quadro é montado de forma deslizante

em um portador de freio 18, o qual é afixado de forma não rotativa a componentes da suspensão de um veículo associado (não mostrado).

[015] O quadro 16 inclui uma abertura 20, a qual define um plano de disco de freio. São montados na abertura 20 um calço de freio interno 22 e um calço de freio externo 24. O calço de freio interno 22 é posicionado circunferencialmente entre dois confinamentos de portador internos 26 (apenas um dos quais sendo mostrado).

[016] O calço de freio externo 24, de modo similar, é posicionado entre dois confinamentos de portador externos 28 (apenas um dos quais sendo mostrado).

[017] Dois pistões 30 e 32 são montados no alojamento 12 e são atuados por um atuador (não mostrado), de modo a forçarem o calço de freio interno 22 na direção da seta A da Figura 2. Isso faz com que o calço 22 se mova em direção ao disco de freio, e a carga de reação do atuador atua sobre o quadro, para fazer com que o quadro mova o calço 24 em direção ao disco de freio, desse modo produzindo um torque de frenagem no disco. Os calços de freio 22 e 24 são idênticos, e incluem uma placa de encosto de calço de freio 34 e um material de atrito 36.

[018] A placa de encosto 34 é estampada a partir de uma chapa de aço de 8 mm de espessura.

[019] Quando os pistões são atuados para a aplicação do freio, eles atuam através de uma cabeça de pistão 38 e 40, a qual atua para a distribuição da força do pistão através de uma área maior da placa de encosto 34.

[020] As cabeças de pistão 38 e 40 são retidas nos respectivos pistões 30 e 32 por anéis retentores 42 e 44.

Deve ser notado que as cabeças de pistão são requeridas, uma vez que, sem elas, o pistão aplicaria forças muito localizadas a pequenas regiões da placa de encosto, o que, por sua vez, causaria um desgaste não uniforme do material de atrito, devido à flexão da placa de encosto em uso.

[021] Mais ainda, deve ser notado que as extremidades circunferenciais 46 e 48 da placa de encosto se encaixam nos confinamentos de portador internos 26 do portador 18, de modo a se transferirem as cargas de torque de freio para a suspensão do veículo. Conforme os calços de freio se desgastam, as extremidades circunferenciais 46 e 48 se movem progressivamente em direção ao disco de freio, progressivamente deslizando ao longo dos confinamentos de portador internos 26. Claramente, o confinamento de portador interno 26 é espaçado do confinamento de portador externo 28 por algo ligeiramente maior do que a espessura do disco de freio, para permitir que o disco de freio se assente entre eles. Assim, há uma folga entre a borda do disco de freio e a borda do confinamento de portador interno, e uma folga similar entre a borda do disco de freio e a borda do confinamento de portador externo. Conforme o disco de freio se desgasta, esta folga aumenta e a espessura da placa de encosto 34 deve ser suficiente, de modo a garantir um encaixe suficiente da placa de encosto com o confinamento de portador interno ou externo, quando o material de atrito estiver completamente desgastado e o disco de freio tiver se desgastado até o seu limite de trabalho.

[022] Uma vez que os calços de freio estejam desgastados, o parafuso de retenção 50 é desenroscado,

permitindo a remoção do retentor de calço 52. Os calços desgastados 22 e 24, então, podem ser retirados da abertura 20 na direção da seta B da figura 1 (isto é, geralmente para cima, quando se vê a figura) claramente em conjunto com as molas de calço 54.

[023] Os pistões, então, podem ser retraídos no alojamento e o quadro reposicionado em relação ao disco de freio, de modo que novos calços possam ser inseridos e presos no lugar com o retentor de calço e o parafuso.

10 [024] Seria apreciado que os calços são retirados geralmente de forma radialmente para fora e são substituídos pela inserção deles na abertura em uma direção em geral radialmente para dentro.

[025] As molas de calço 54 fornecem uma quantidade limitada de movimento do calço de freio em um plano paralelo ao plano do disco de freio. Em particular, uma das funções da mola de calço é reduzir o ruído na forma de matraqueado do calço de freio.

[026] O material de atrito pode ser colado à placa de encosto, embora, sob certas circunstâncias, uma forma mais positiva de localização seja requerida, para se garantir uma resistência ao cisalhamento suficiente na junta de placa de encosto/material de atrito. Tipicamente, a placa de encosto de freio pode ter orifícios perfurados ou estampados nela ou uma malha de aço separada pode ser soldada ao lado de material de atrito da placa de encosto, para o recebimento do material de atrito e, assim, aumentando a resistência ao cisalhamento.

[027] As figuras 3 e 4 mostram um calço de freio 59, que tem uma placa de encosto de calço de freio 60, a qual é



geralmente plana e tem uma superfície de material de atrito 62 em um lado e uma face de carregamento 64 em um lado oposto. A face de carregamento inclui dois elementos de espalhamento de carga locais na forma de duas saliências elevadas 66 e 68, ambas sendo idênticas. Deve ser notado que o topo da saliência (quando se considera a figura 4), tem um diâmetro  $d'$ , o qual é menor do que o diâmetro  $D$  da porção inferior da saliência. Assim, a saliência é capaz de atuar como um elemento de espalhamento de carga.

[028] A saliência 66 é circular, tendo uma borda 70 que se inclina em direção à face de carregamento 64.

[029] A saliência 66 ainda inclui um elemento de localização na forma de um confinamento elevado 72. O confinamento 72 é anular e tem um diâmetro  $d'$  que é ligeiramente maior do que o diâmetro  $d$  da extremidade 74A do pistão 74.

[030] Os pistões 74 e 75 são ambos de seção transversal substancialmente uniforme e circular, tendo um diâmetro d.

[031] A extremidade 74A (também conhecida como um elemento de pistão) do pistão 74 inclui uma ranhura anular 74B. Um meio resiliente, na forma de uma mola ondulada 76, é montado na ranhura 74B. O pistão e a mola ondulada, então, são inseridos no recesso 73 formado pela superfície 66A e pelo confinamento elevado 72. Este processo de montagem pode ser obtido pelo movimento do calço em direção ao pistão ou, alternativamente, pelo movimento do pistão em direção ao calço, como será adicionalmente descrito abaixo.

[032] A mola ondulada 76 é projetada como um ajuste de compressão com interferência no recesso 73, e, assim, a mola ondulada garante que a extremidade 74A do pistão

permaneça em contato com a superfície 66A, quando o veículo associado estiver em uso. Desta forma, o calço de freio é positivamente afixado ao pistão de uma maneira liberável. O ajuste de compressão com interferência garante que o calço de freio não possa cair ou flutuar para fora, inadvertidamente, da pinça, em uso, mesmo se houver uma folga excessiva de calço para rotor, tal como poderia ocorrer quando um ajustador de freio associado falhasse em ajustar os freios seguindo-se a um desgaste, ou como poderia ocorrer com um mancal de roda parcialmente com falha resultando em um bamboleio excessivo do disco de freio, desse modo batendo-se o calço e o pistão na pinça excessivamente. Em particular, um retentor de calço (tal como é mostrado na figura 2) não é requerido. Será apreciado que é possível projetar uma pinça por meio da qual a afixação do calço de freio ao pistão seja o único meio de prevenção da queda ou da flutuação inadvertida do calço de freio para fora da pinça, em uso.

[033] Além de fornecer um ajuste de compressão com interferência, a mola ondulada também permite uma quantidade limitada de movimento radial do calço de freio em relação ao pistão. Em particular, o uso resiliente da mola ondulada pode ser usado para se prevenir o matraquear do calço. Assim, em algumas aplicações, as molas onduladas 76 e 77 cumprem a função da mola de calço 54 da técnica anterior.

[034] Note que a mola ondulada 76 é similar aos componentes proprietários conhecidos como "anéis de tolerância". Assim, sob certas circunstâncias, seria possível projetar o pistão e a placa de encosto de calço de

freio para utilizarem anéis de tolerância "fora do padrão", ao invés de se ter uma mola ondulada única específica.

[035] A placa de encosto 60, geralmente, é arqueada, tendo extremidades circunferenciais 78 e 80. As  
5 extremidades circunferenciais 78 e 80 são localmente espessadas (T), quando comparadas com a espessura (t) da porção principal da placa de encosto. Este espessamento local garante que haja um encaixe adequado da extremidade circunferencial com seu confinamento de portador associado,  
10 mesmo nos extremos de desgaste de calço e freio.

[036] Um espessamento local similar (não mostrado) pode ser provido em uma borda radialmente interna 82 da placa de encosto 60, onde ela se confina com a pinça associada.

[037] Se necessário, um ou mais orifícios podem ser  
15 providos para o recebimento do material de atrito. Alternativa ou adicionalmente, a superfície de material de atrito 62 da placa de encosto 60 pode ser provida com recessos, em particular, na forma de malha, para melhorar a resistência ao cisalhamento da junta de material de  
20 atrito/placa de encosto.

[038] Tendo em vista os vários elementos mencionados em relação a uma placa de encosto de calço de freio de acordo com a presente invenção, pode ser visto que há vários elementos adicionais, quando comparados com placas de  
25 encosto de calço de freio conhecidas estampadas a partir de uma chapa de metal. Assim, embora seja possível usinar vários elementos a partir de uma placa de encosto sólida ou, alternativamente, fabricar os componentes, é particularmente vantajoso prover alguns ou todos esses  
30 elementos integralmente com uma placa de encosto fundida,

preferencialmente fundida a partir de ferro ou aço.

[039] A placa de encosto de calço de freio inventiva 60 foi descrita em relação a um pistão de uma pinça associada 58 (veja a figura 11). Essa pinça pode ser geralmente 5 similar à pinça 10, e seria projetada para acomodar dois calços de freio idênticos, de acordo com a presente invenção e, em particular, onde o calço de freio externo (isto é, o calço de freio no lado oposto do rotor de freio ao pistão) se apóia contra a superfície interna 91 da ponte 10 de pinça, a ponte de pinça podendo incluir formações as quais permitem que o calço de freio seja afixado de forma liberável à pinça. Assim, tipicamente, a superfície interna da ponte poderia incluir duas projeções anulares 92 (apenas uma mostrada na figura 11), cada projeção tendo um diâmetro 15 equivalente a pistões 75 e 74, e sendo espaçada por uma distância equivalente ao espaçamento dos pistões 75 e 74. Assim, pode ser visto que essas projeções (também conhecidas como elementos de pistão simulado) são imagens espelhadas do formato das extremidades de pistões 74 e 75.

20 [040] Deve ser notado que para se removerem os calços de freio interno e externo 22 e 24 da técnica anterior, mostrados na figura 2, por exemplo, durante uma manutenção, eles podem ser removidos, simplesmente, em uma direção radial em relação ao disco de freio, uma vez que o parafuso 25 e o retentor de calço tenham sido removidos.

[041] Entretanto, a presente invenção fornece um novo método de montagem de placas de encosto de calço de freio, durante a montagem inicial ou durante a remontagem seguindo-se a uma manutenção. Assim, de modo a se montar a 30 placa de encosto de calço de freio 60 na posição externa da

pinça, isto é, na posição equivalente ao calço 24 da figura 1, o calço tem de ser inserido em uma direção radial e, então, subsequentemente movido em uma direção axial, a partir do disco de freio, de modo a se encaixar na localização de elementos da placa de encosto com elementos adicionais (elementos de pistão simulado) na face interna da ponte, desse modo simultaneamente adaptando-se o calço de freio e afixando-se o calço de freio ao elemento de pistão simulado.

[042] De modo similar, quando a placa de encosto 60 é montada em uma posição interna, isto é, em uma posição equivalente ao calço 22 da Figura 1, ela tem de ser movida, primeiramente, em uma direção radialmente para dentro, então, em uma direção axial para longe do disco de freio, de modo que os elementos de localização da placa de encosto se encaixem com os pistões, desse modo simultaneamente adaptando-se o calço de freio e afixando-se o calço de freio ao pistão.

[043] Um método alternativo de montagem da placa de encosto 60 em uma pinça é mover, primeiramente, as placas de encosto em uma direção radial, de modo que o material de atrito esteja próximo da superfície do disco de freio e, então, aplicar o freio de modo que o pistão e a face interna da ponte se aproximem e se encaixem em elementos de localização na placa de encosto, desse modo impedindo-se um escape dos calços durante um uso normal subsequente do veículo.

[044] Assim, o método inventivo de montagem da presente invenção é para fornecer um movimento axial da placa de encosto em relação ao pistão ou em relação à ponte, como

apropriado, de modo a se encaixar no elemento de localização, para impedir o escape da placa de encosto da pinça, durante um uso normal subsequente do veículo.

[045] A Figura 6 mostra um pistão alternativo 174, que  
5 inclui uma ranhura maior 174B projetada para acomodar o  
anel retentor 42. Este subconjunto de pistão e anel  
retentor pode ser montado na placa de encosto 60, de acordo  
com a presente invenção. Neste caso, o anel retentor 42 é  
um ajuste com interferência com o recesso 73 da placa de  
10 encosto 60.

[046] Uma consideração das Figuras 7 a 9 mostra um  
pistão alternativo 274 tendo uma ranhura 274B. Uma placa de  
encosto de calço de freio alternativa 260 é fornecida, a  
qual, neste caso, inclui orifícios orientados no sentido da  
15 corda 284. Neste caso, o pistão 274 é inserido no recesso  
273, seguindo-se ao que o grampo de mola 286 é inserido na  
direção das setas A, através de orifícios 284, de modo que  
regiões 287 se assentem na ranhura 274B, desse modo retendo  
o pistão no calço.

20 [047] Em outras montagens, um pino único poderia ser  
usado. Esse pino único poderia ser orientado radialmente ou  
no sentido da corda em relação ao pistão. O pino poderia  
ser disposto para se adaptar em um orifício do pistão, ao  
invés de em uma ranhura circunferencial do pistão.

25 [048] A Figura 3 mostra um elemento de pistão (a  
extremidade de pistão) na forma de uma projeção, a qual se  
encaixa em um recesso da placa de encosto de calço de  
freio. Em outras montagens, uma projeção na placa de  
encosto de calço de freio poderia ser disposta para se  
30 encaixar em um recesso no pistão.

[049] Será apreciado que as molas onduladas 76 e 77 atuam como elementos de retenção, para a retenção do calço no pistão. De modo similar, o anel retentor 42, quando usado, como mostrado na Figura 6, atua como um elemento de retenção. Novamente, o grampo de mola 286 atua como um elemento de retenção.

[050] Quando um conjunto de calços de freio de acordo com a presente invenção tiver sido desgastado através do uso, então, um kit de calço de freio será comprado, de modo a se substituírem os calços de freio desgastados. Este kit, tipicamente, poderia incluir um conjunto de calços de freio, juntamente com elementos de retenção apropriados, isto é, um conjunto de molas onduladas 76, ou um conjunto de anéis retentores 42, ou um conjunto de grampos de mola 286.

[051] A invenção foi descrita, aqui anteriormente, em relação a uma pinça de freio nova e inventiva. Entretanto, o requerente também reconheceu uma invenção adicional, pelo fato da mola ondulada 76 poder ser usada para a afixação de um pistão 74 à cabeça de pistão conhecida 38, para o fornecimento de um subconjunto de pistão/cabeça de pistão 90 (veja a Figura 10). Este subconjunto pode ser usado nas pinças da técnica anterior com as placas de encosto de calço de freio da técnica anterior 34. Em particular, a mola ondulada 76 provê um elemento antimatraqueado adicional.

[052] Neste caso, a mola ondulada é recebida na ranhura 74B do pistão 74. Em uma montagem alternativa, a cabeça de pistão 38 poderia ser provida com uma ranhura interna, para o recebimento da mola ondulada 76 e, assim, o pistão 74 não

requereria a ranhura 74B.

[053] Seria apreciado que, de uma maneira similar, as ranhuras de pistões 74 e 75, como mostrado na Figura 3, poderiam ser transferidas para os recessos correspondentes na placa de encosto de freio 60.



**REIVINDICAÇÕES**

1. Calibrador de freio (58), compreendendo:

um calço de freio (59) possuindo uma placa de encosto (60) com um material de atrito afixado a um lado e tendo  
5 uma face de carregamento (64) em um lado oposto; e

um pistão (74, 75) para aplicar uma força à face de carregamento, em que o calço de freio é afixado de forma liberável ao pistão por uma mola ondulada anular;

o calibrador de freio (58) incluindo ainda um  
10 elemento de localização, o qual, em uso, coopera com um elemento de pistão do pistão para localizar o calço de freio em relação ao pistão e para afixar de forma liberável o calço de freio ao pistão;

o calibrador de freio (58) incluindo ainda uma ponte  
15 que define um plano de disco de freio e um calço de freio adicional tendo uma placa de encosto com um material de atrito afixado a um lado e tendo uma face de carregamento em um lado oposto,

**caracterizado** pelo fato de que o calço de freio  
20 adicional inclui um elemento de localização adicional (72) substancialmente idêntico ao elemento de localização, o dito calibrador incluindo um elemento de pistão simulado substancialmente idêntico ao elemento de pistão (92), no qual, em uso, o elemento de localização adicional coopera  
25 com o elemento de pistão simulado para localizar o calço de freio adicional em relação ao calibrador e para afixar de forma liberável o calço de freio ao calibrador.

2. Calibrador de freio, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o elemento de pistão é um  
30 dentre uma projeção e um recesso e o elemento de

localização é o outro dentre uma projeção e um recesso.

3. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que um meio resiliente (76, 42) atua entre o pistão (74, 75) e o calço de freio (59) para afixar de forma liberável o calço de freio (59) ao pistão (74, 75).

4. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que o meio resiliente (76, 42) permite movimento limitado do calço de freio (59) em um plano do calço de freio (59) em relação ao pistão (74, 75).

5. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 3 ou 4, **caracterizado** pelo fato de que o elemento de pistão é um dentre uma projeção e um recesso e o elemento de localização é o outro dentre uma projeção e um recesso, e o dito meio resiliente (76, 42) é um ajuste de compressão na projeção e/ou no recesso.

6. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que o meio resiliente (76, 42) é um ajuste de compressão na projeção ou no recesso e é montado em uma ranhura do outro dentre a projeção ou o recesso.

7. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que o calço de freio (59) é afixado de forma liberável ao pistão (74, 75) por um pino que se encaixa no calço de freio e um pistão, e sendo orientado de forma radial ou no sentido da corda em relação ao pistão (74, 75).

8. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato do pino ser

orientado no sentido da corda em relação ao pistão e se encaixar em uma ranhura circunferencial no pistão (74, 75).

9. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que um meio  
5 resiliente atua entre o calibrador e o calço de freio adicional para afixar de forma liberável o calço de freio adicional ao calibrador.

10. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o calço de  
10 freio adicional é afixado de forma liberável ao calibrador por um pino que se encaixa no calço de freio e no elemento de pistão simulado e sendo ainda orientado radialmente ou no sentido da corda em relação ao elemento de pistão simulado.

15 11. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de incluir um pistão adicional (75), no qual o calço de freio é afixado de forma liberável ao pistão adicional (75).

20 12. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato do calço de freio adicional ser afixado de forma liberável a um elemento de pistão simulado adicional.

25 13. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a mola ondulada anular circunda uma extremidade do pistão.

14. Calibrador de freio (58), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a mola ondulada anular é recebida em um recesso tendo lados paralelos de elemento de localização.

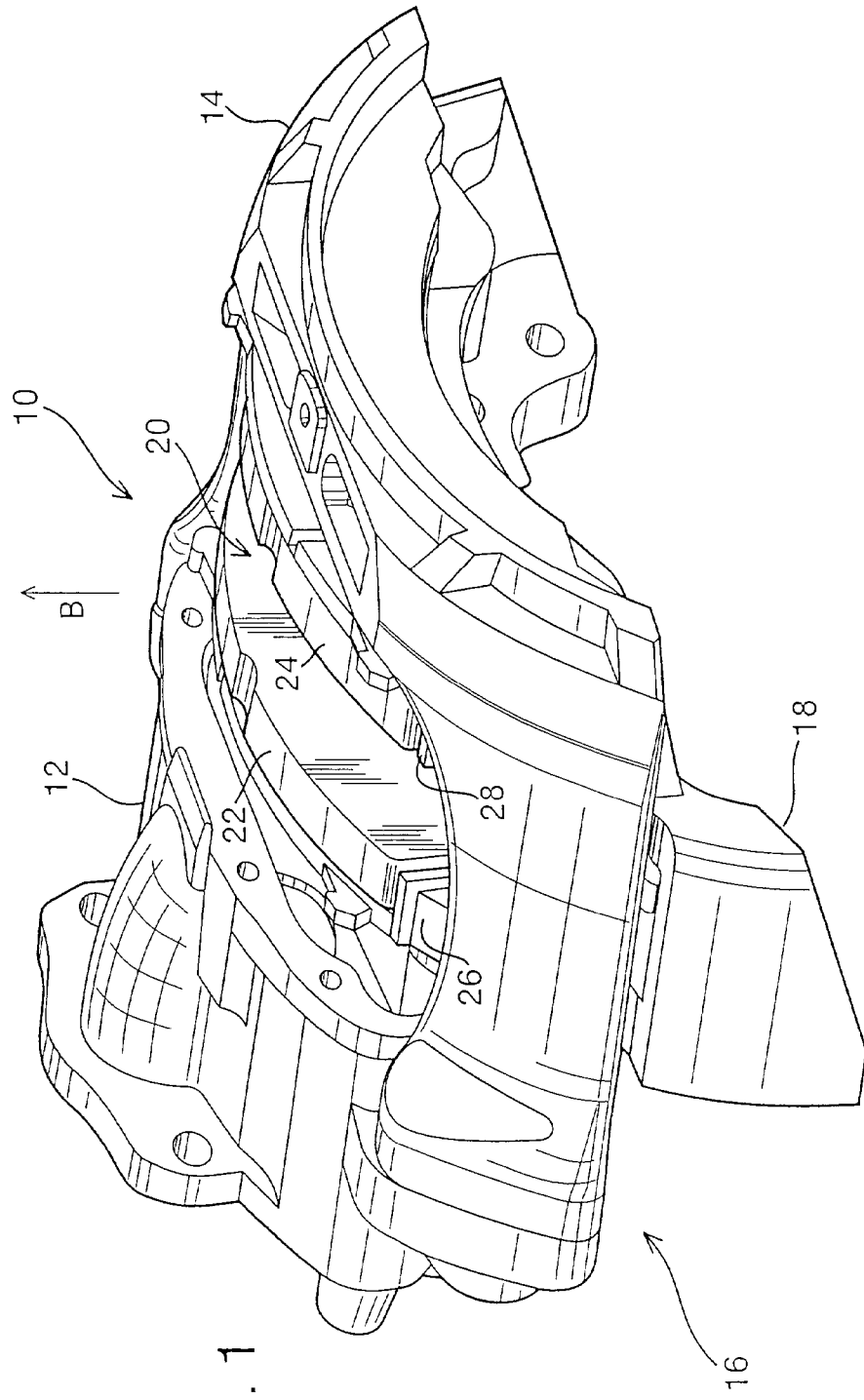


FIG. 1

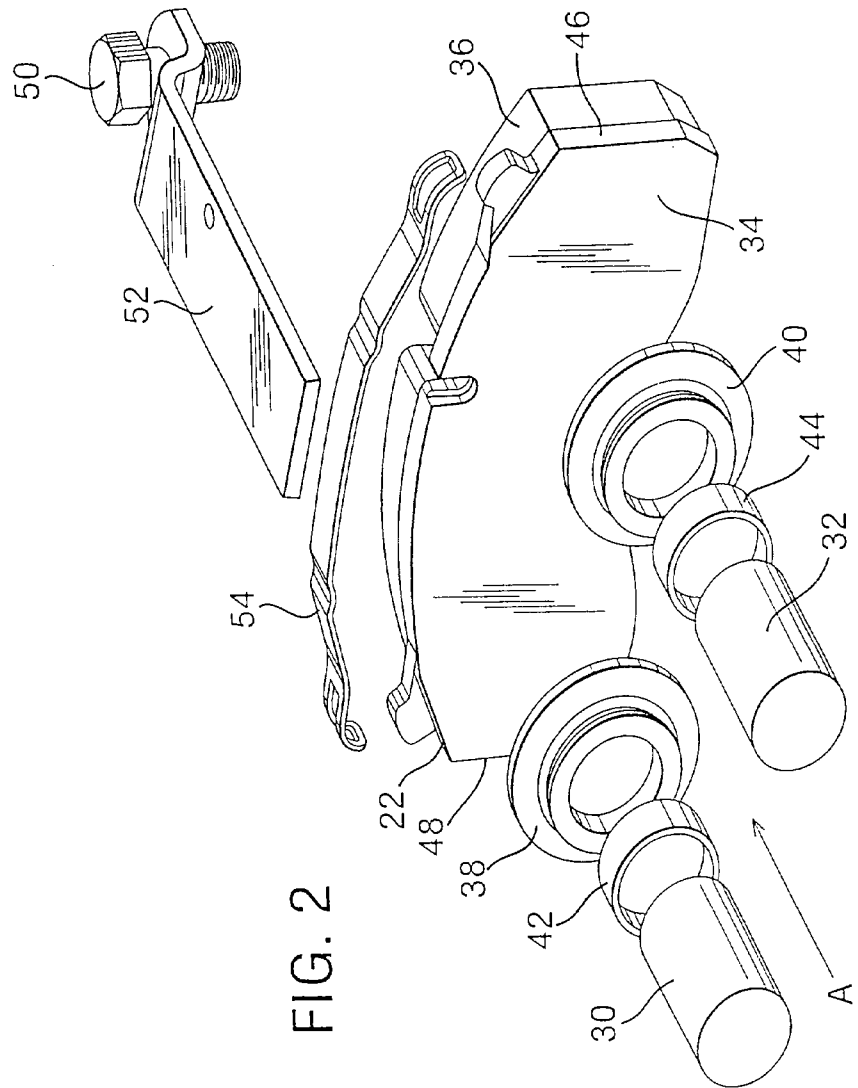


FIG. 3

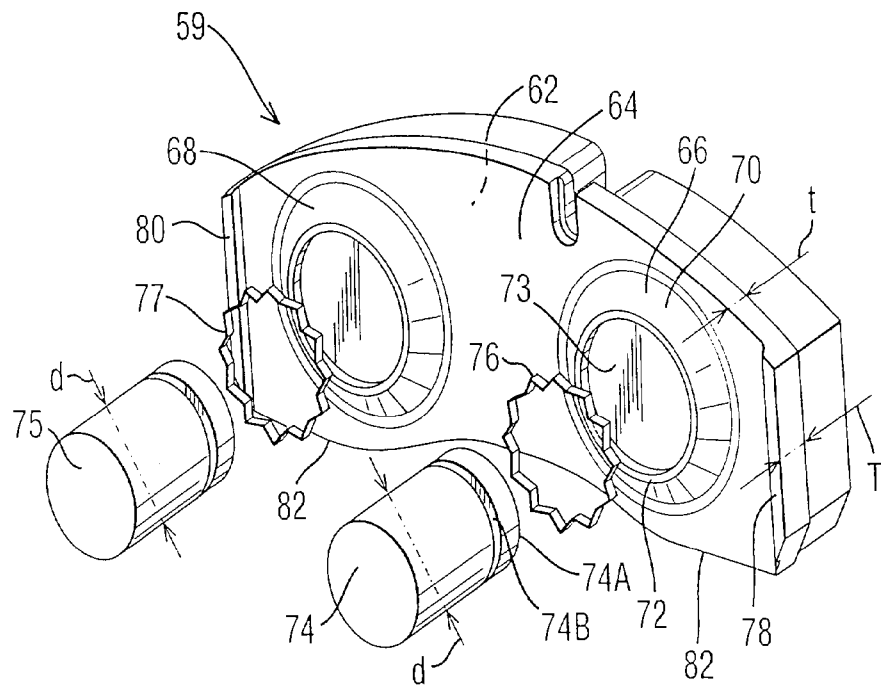
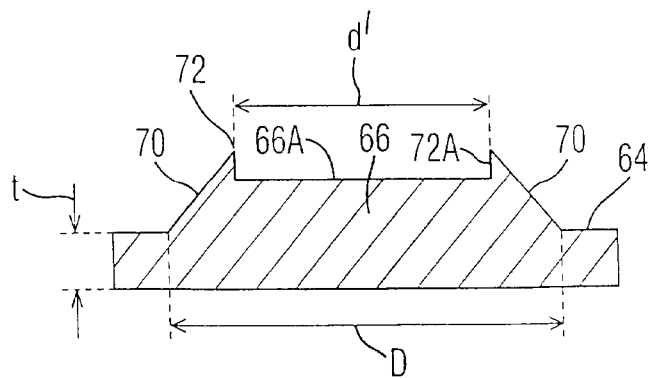
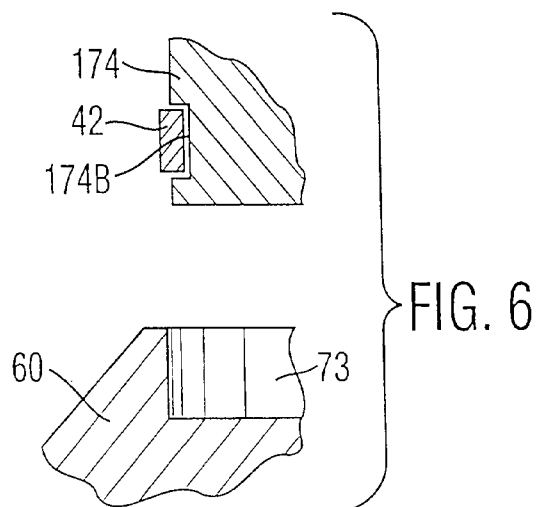
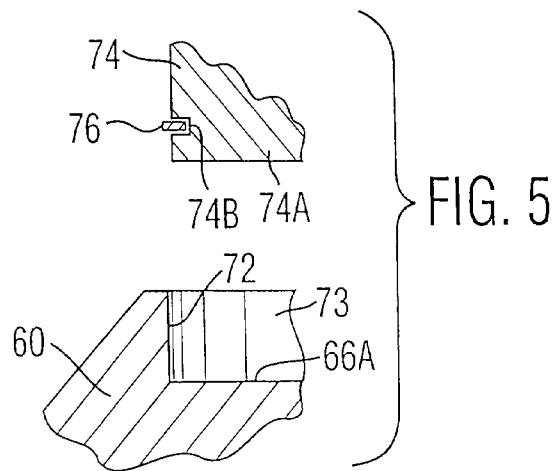


FIG. 4





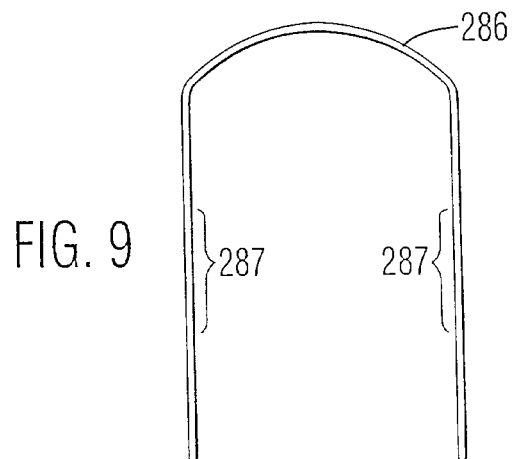
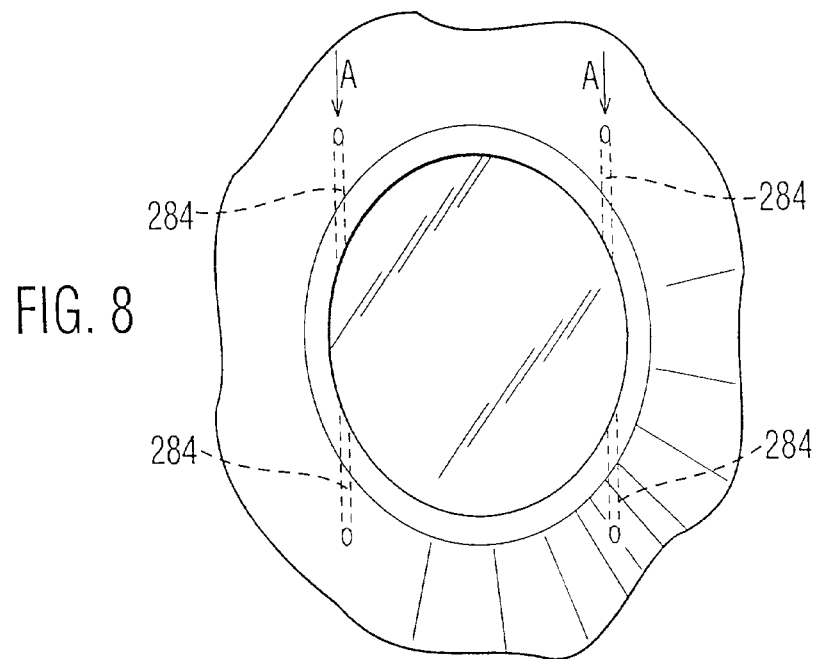
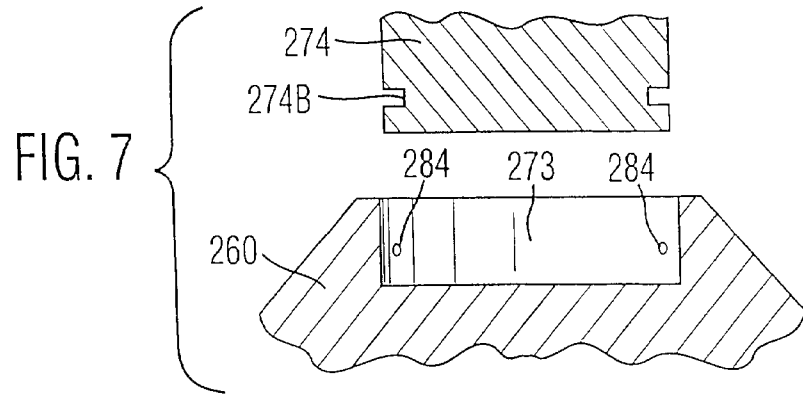




FIG. 10

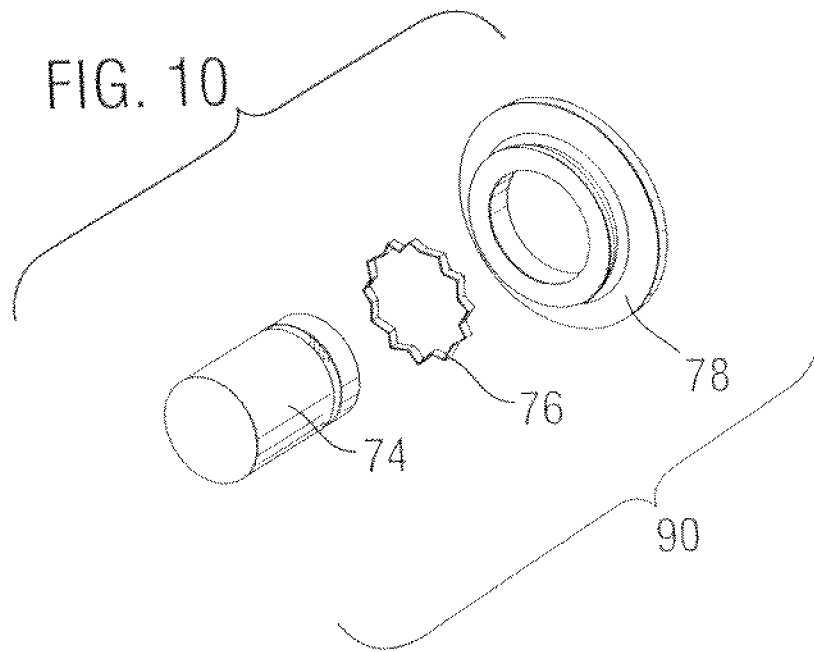
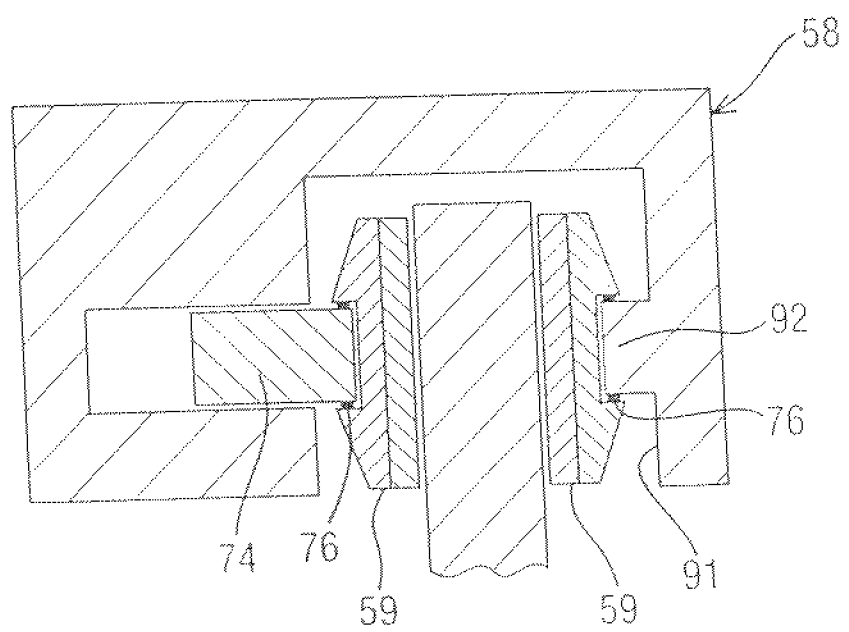


FIG. 11



**CALIBRADOR DE FREIO**

Uma pinça de freio que inclui um calço de freio que tem uma placa de encosto com um material de atrito afixado a um lado e tendo uma face de carregamento em um lado  
5 oposto, a pinça ainda incluindo um pistão para a aplicação de uma força à face de carregamento, na qual o calço de freio é afixado de forma liberável ao pistão.