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

(21) **PI 0721589-4 A2**

BRPI0721589A2

(22) Data de Depósito: 25/04/2007
(43) Data da Publicação: 22/01/2013
(RPI 2194)

(51) Int.Cl.:
F16D 65/00

(54) Título: CALÇO ANTIGUINCHO

(73) Titular(es): Trelleborg Rubore AB

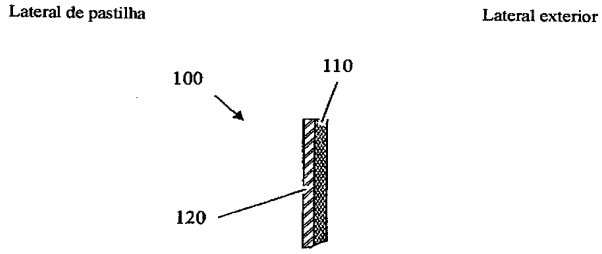
(72) Inventor(es): Josefsson, Pierre, Parild, Mats

(74) Procurador(es): Magnus Aspeby e Claudio Szabas

(86) Pedido Internacional: PCT SE2007050270 de 25/04/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/133556de 06/11/2008

(57) Resumo: CALÇO ANTIGUINCHO. A presente invenção se refere a um calço antiguincho (100) compreendendo uma camada predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada (110) e uma camada predominantemente de absorção de vibração (120). Em concordância com a presente invenção, a camada de isolamento de vibração de fibra reforçada compreende fibras de reforço, um material de enchimento e um material de aglutinação. A presente invenção também proporciona um método de produção de calços antiguincho, e um método de prevenção de ruído de guincho a partir de um freio a disco.



"CALÇO ANTIGUINCHO"

CAMPO TÉCNICO DA PRESENTE INVENÇÃO

A presente invenção se refere a um calço antiguincho, e mais detalhadamente a presente invenção se refere a um calço antiguincho compreendendo uma camada de isolamento de vibração de fibra reforçada.

PANORAMA DO ESTADO DA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO

Guincho de freio a disco é um som/vibração de alto diapasão se originando a partir do sistema de frenagem do veículo. O guincho pode ocorrer freqüentemente dependendo da feitura do carro, do projeto de freio e das condições do tempo. A tendência pelos construtores de carros é a de utilizar menos peso no freio e no corpo do carro, o que agrava a ocorrência de ruído de freio.

Problemas de ruído em sistemas de frenagem têm ocorrido desde que o automóvel veio à existência. Nos primeiros anos existiam tantos outros ruídos a partir de um carro que ruído de freio nunca foi considerado um problema. No final dos anos **60** e no início dos anos **70**, manufaturadores de carros começaram a utilizar freios a disco diminuindo dramaticamente as distâncias de parada (de freada para parar). Inicialmente, a maior parte das pastilhas de freio continha asbestos como um componente primordial, o que resultou em pequenos problemas de ruído de freio. Hoje em dia, essencialmente todos os principais manufaturadores de carros ao redor do mundo eliminaram a utilização de asbestos seguindo a legislação de regulamentações ambientais. Ao invés disso (dos asbestos), a maior parte dos manufaturadores está utilizando materiais de fricção semimetálicos em suas pastilhas de freio. Este contato metal-para-metal com o disco de freio tem freqüentemente aumentado a geração de ruído.

De maneira a reduzir ou eliminar guincho de freio, atualmente, aproximadamente todos os carros sendo manufaturados ao redor do mundo contêm pastilhas de freio equipadas com calços/isoladores/amortecedores anti-ruído para eliminar guincho de freio.

O ruído de guincho gerado por discos de freio é uma vibração que é o resultado das partes de montagem de freio vibrando em alta freqüência. Estudos mostram que guincho pode ocorrer a partir de um número de possíveis fontes. As fontes as mais comuns são: componentes de compasso de calibre de freio, material de fricção de pastilhas de freio e rotores de disco.

Para reduzir ou eliminar ruído de guincho de freio, calços antiguincho são proporcionados dentre o compasso de calibre e a placa de apoio das pastilhas de freio. Tais calços antiguincho são convencionalmente compreendidos de uma placa de aço com camadas de material de amortecimento aplicadas sobre ambas as faces dos mesmos. Na maior parte dos casos, as camadas de material de amortecimento dos calços antiguincho são formadas de borracha e selecionadas para estar em torno de **100 µm** de espessura. A publicação de patente japonesa número *Showa* **63-101530**, apresenta um calço antiguincho em que as camadas de material de amortecimento são formadas de um composto incluindo uma fibra não metálica outra do que asbestos, um elastômero e um enchimento. As camadas de material de amortecimento de fibra reforçada são em torno de **100 µm**, e são mostradas possuírem resistência ao desgaste aperfeiçoado comparadas com borracha não reforçada. A patente norte-americana número **US 6.105.736** apresenta um calço antiguincho compreendendo uma placa de metal e uma camada de composto de fibra reforçada aplicada somente para a lateral de pastilha de freio da placa de metal enquanto que a lateral de pistão da placa de metal está em contato direto com o

pistão. O composto de fibra reforçada inclui uma fibra não metálica outra do que asbestos, um elastômero e um enchimento. A espessura da camada de composto é determinada para ser a partir de **200 mícrons** até **800 mícrons**. O calço antiguincho apresentado é disposto entre o pistão de freio e a placa de apoio da pastilha de fricção com a placa de metal oposta para o pistão sem a intervenção de um calço de apoio e com a camada de composto oposta para a placa de apoio. Na patente norte americana número **US 6.105.736** é estabelecido que quando a camada de composto é mais fina do que **200 mícrons**, propriedades de amortecimento de vibração satisfatórias não podem ser obtidas, enquanto quando ela é mais espessa do que **800 mícrons**, um relaxamento de estresse é factível de vir a ocorrer no calço antiguincho.

RESUMO DA PRESENTE INVENÇÃO

O objetivo da presente invenção é o de proporcionar um novo calço antiguincho que supera as desvantagens do estado da técnica. Isto é conseguido pelo calço antiguincho e métodos relacionados como definidos nas **reivindicações de patente independentes** posteriormente.

Vantagens com o calço antiguincho em concordância com a presente invenção são as de que o mesmo proporciona excelente desempenho antiguincho, enquanto ao mesmo tempo é durável, e bem adequado para produção em massa.

Concretizações da presente invenção são definidas nas **reivindicações de patente dependentes** posteriormente.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS DA PRESENTE INVENÇÃO

A presente invenção irá ser descrita em maiores detalhes posteriormente com referência para os **Desenhos** das **Figuras** acompanhantes. Nos **Desenhos**:

A **Figura 1** mostra um exemplo esquemático de um freio a disco.

A **Figura 2a** e até a **Figura 2h** esquematicamente mostram um número de concretizações de calços antiguincho.

A **Figura 3** esquematicamente mostra um método de produção de calços antiguincho.

A **Figura 4** mostra um exemplo esquemático de uma linha de processo contínua de aglutinação e de corte.

As **Figuras** são somente representações esquemáticas e a presente invenção não está limitada para as concretizações nelas representadas.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS CONCERTIZAÇÕES PREFERIDAS DA PRESENTE INVENÇÃO

A **Figura 1** mostra um exemplo esquemático de um freio a disco **(10)** compreendendo um disco **(20)** disposto para rotacionar em torno do eixo geométrico **C - C**. Um par de pastilhas de freio **(30)** cada uma possuindo uma placa de apoio **(40)** suportando um membro de fricção **(50)** sobre a lateral de disco do mesmo, um compasso de calibre de freio **(60)** suportando as pastilhas de freio **(30)** movivelmente em direção de e para fora a partir de superfícies de fricção opostas do disco **(20)**, e recursos de acionamento hidráulicos na forma de um pistão de freio **(70)** para conduzir as pastilhas de freio **(30)** contra o disco **(20)**. O pistão de freio **(70)** é hidraulicamente acionado por intermédio do caminho de fluido **(80)** conectado para o sistema de freio hidráulico de um veículo. Na concretização apresentada, no freio a disco **(10)** o alojamento de compasso de calibre **(60)** é movível na direção de acionamento do pistão de freio **(70)**, por intermédio do que a pastilha de freio **(30)** sobre a lateral de não pistão é conduzida contra o disco **(20)** por um dedo de compasso de calibre **(90)** do alojamento de compasso de calibre **(60)**. Um calço antiguincho **(100)** é disposto adjacente para a placa de apoio **(40)** de cada pastilhas de freio **(30)** e a força de

frenagem a partir do pistão de freio **(70)** e dedo de compasso de calibre **(65)**, respectivamente, é transferida para as pastilhas de freio **(30)** por intermédio dos calços antiguincho **(100)**.

Através de toda esta descrição, a expressão "lateral de pastilha" se refere à lateral de um calço antiguincho **(100)** que faceia a placa de apoio **(40)** de uma pastilha de freio **(30)** e a expressão "lateral exterior" se refere à lateral de não pastilha, isto é, a lateral que faceia o pistão **(70)** ou o dedo de compasso de calibre **(90)**. Em alguns projetos de freio a disco, o dedo de compasso de calibre **(90)** é omitido e o compasso de calibre **(60)** é proporcionado com pistões de freio **(70)** sobre ambas as laterais do disco **(20)**. Entretanto, através de toda esta descrição, as expressões acima incluem quaisquer de tais disposições de freio a disco não apresentadas.

No estado da técnica, camadas de fibra reforçada em calços antiguincho, são primordialmente consideradas como camadas de amortecimento de vibração, e a espessura de tais camadas de fibra reforçada é selecionada de maneira que propriedades de amortecimento são conseguidas, por exemplo, uma espessura total excedendo **200 µm**. Entretanto, os depositantes descobriram que tais materiais de fibra reforçada não podem sozinhos proporcionar propriedades de amortecimento que satisfazem as demandas correntes no estado da técnica mesmo em uma espessura bem excedendo **200 µm**, a menos que sendo excessivamente espessas, mas aqueles tais materiais de fibra reforçada exibem excelentes propriedades com respeito ao isolamento de vibração mesmo como uma camada fina. Em concordância com uma concretização da presente invenção, por exemplo, a **Figura 2a**, é proporcionado um calço antiguincho **(100)** compreendendo uma camada de isolamento de vibração de fibra reforçada **(110)** e uma camada de absorção de vibração **(120)**. A camada de

isolamento de vibração de fibra reforçada **(110)** compreende fibras de reforço, um material de enchimento e um material de aglutinação e irá ser discutido em maiores detalhes posteriormente. Como foi precedentemente mencionado, a camada de fibra reforçada **(110)** exibe excelentes propriedades de isolamento de vibração, comparáveis com materiais de isolamento de vibração convencionais, tal como borracha. Como é evidente a partir do anteriormente mencionado, o termo isolamento de vibração, não se refere unicamente para materiais sendo puramente de isolamento de vibração, mas mais particularmente para materiais que são predominantemente de isolamento de vibração e em algum grau de absorção ou amortecimento de vibração. Conseqüentemente, o termo material de absorção de vibração, como é aqui utilizado, se refere para materiais que são predominantemente de absorção de vibração, mas que também são de isolamento de vibração.

Em concordância com uma concretização da presente invenção, o calço **(100)** possui uma lateral de pastilha e uma lateral exterior em que a camada de isolamento de vibração de fibra reforçada **(110)** é disposta na lateral exterior, e a camada de absorção de vibração **(120)** na lateral de pastilha do mesmo. Por esta disposição, a camada de absorção de vibração **(120)** é comprimida dentre a camada de isolamento de vibração **(110)** e a placa de apoio **(40)** da pastilha de freio **(30)**.

Como anteriormente mencionado, a camada de isolamento de vibração de fibra reforçada **(110)** compreende fibras de reforços, um material de enchimento e um material de aglutinação. Em concordância com uma concretização da presente invenção, o material de aglutinação é um aglutinante elastomérico, mas ele pode também ser um aglutinante do tipo resina não elastomérica. Comparadas com materiais de borracha convencionais, as fibras de reforço

tornam o material mais forte e menos elástico no plano sem consideravelmente afetando as características de compressão na direção normal. Além do mais, as fibras e o enchimento reduzem a quantidade de aglutinante elastomérico na camada, em conseqüência disso tornando a camada menos dispendiosa. Em concordância com uma concretização da presente invenção, o conteúdo de fibra na camada de isolamento de vibração de fibra reforçada é de mais do que **10 % em peso**, ou **14 % em peso**, e de menos do que **23 % em peso** ou **30% em peso**. Entretanto, para algumas aplicações, o conteúdo de fibra pode ser mais alto do que **30 % em peso**, tal como até **50 % em peso** ou até mesmo **80 % em peso**. As fibras de reforço são selecionadas a partir de fibras orgânicas dependendo da aplicação específica. Exemplos de fibras orgânicas incluem: fibras de poliamida aromática, fibras de poliamida outras do que fibras de poliamida aromática, fibras de poliolefina, fibras de poliéster, fibras de poliacrinitrila, fibras de álcool polivinílico, fibras de polivinilcloreto, fibras de poliuréia, fibras de poliuretana, fibras de polifluorocarbono, fibras de fenol, fibras celulósicas, ou as assemelhadas. Em concordância com uma concretização da presente invenção, as fibras reforçadas compreendem fibras de celulose e/ou fibras poliamida aromática.

O material de enchimento pode ser um material de enchimento inorgânico tal como argila, cinza, talco, sulfato de bário, bicarbonato de sódio, grafite, sulfato de chumbo, *tripoli*, *wollastonita*, ou um enchimento orgânico. O material aglutinante pode ser um material elastomérico do tipo de borracha tal como borracha de estireno-butadieno ***(SBR)***, borracha de acrilonitrila-butadieno (borracha de nitrila, ***NBR***), borracha de isopreno ***(IR)***, borracha de cloropreno ***(CR)***, borracha de butadieno ***(BR)***, borracha de isobutileno-isopreno ***(IIR)***, borracha de etileno-propileno

(EPM), fluoro borracha ***(FPM)***, borracha de silicone ***(Si)***, poliethyleni clorosulfonado ***(CSM)***, copolímeros de ethileno-vinilacetato ***(EVA)***, poliethileno clorinado ***(CPE)***, borracha de cloro-isobutano-isopreno ***(CIIR)***, borracha de epicloridrina ***(ECO)***, borracha de nitrila isopreno ***(NIR)*** ou os assemelhados. Elastômeros outros do que borrachas podem também ser utilizadas. Em concordância com concretizações alternativas da presente invenção, o material aglutinante é um material do tipo de resina tal como uma resina fenólica de borracha modificada, uma resina fenólica, uma resina epóxi ou as assemelhadas.

Em concordância com uma concretização da presente invenção, a camada de absorção de vibração **(120)** é uma camada elástica viscosa. A camada elástica viscosa pode ser um adesivo elástico viscoso tal como um adesivo acrílico ou fundamentado em silicone ou os assemelhados, mas ele pode ser qualquer material elástico viscoso com propriedades de absorção de vibração adequadas nas condições que um calço é submetido quando montado em um freio a disco **(10)**. Em concordância com uma concretização da presente invenção, por exemplo, a **Figura 2h**, a camada de absorção de vibração **(120)** é uma camada de um meio viscoso **(170)** disposto dentre duas placas de material rígido **(180)**. Em concordância com uma concretização da presente invenção, uma das placas rígidas é substituída pela placa de apoio de uma pastilha de freio, por intermédio do que o calço pode ser constituído como na **Figura 2b**, mas em que a camada de absorção de vibração **(120)** é um meio viscoso. Em concordância com uma concretização da presente invenção, uma camada de isolamento de vibração de fibra reforçada **(110)** pode ser considerada como uma placa de material rígido **(180)** proporcionado que seja suportada por uma placa rígida, tal como uma placa de metal. O meio viscoso está então faceando uma camada de isolamento de vibração de

fibra reforçada **(110)** sobre pelo menos uma lateral. Em concordância com uma concretização da presente invenção, o meio viscoso é graxa ou um composto assemelhado à graxa.

Em concordância com algumas concretizações da presente invenção, por exemplo, a **Figura 2b** e até a **Figura 2h**, o calço antiguincho compreende uma ou mais placas rígidas **(130)** tais como placas de metal ou os assemelhados. As placas rígidas **(130)** irão funcionar como camadas comprimidas no calço. Uma tal placa de metal **(130)** pode, por exemplo, ser compreendida de ferro, aço de zinco em placa, aço inoxidável, alumínio ou os assemelhados. Em concordância com algumas concretizações da presente invenção, por exemplo, a **Figura 2b,** a **Figura 2e** e a **Figura 2f**, o calço antiguincho compreende uma placa de metal **(130)** e em que a camada de isolamento de vibração de fibra reforçada **(110)** é disposta sobre a lateral exterior, e a camada de absorção de vibração **(120)** sobre a lateral de pastilha do mesmo. Em concordância com algumas concretizações a **Figura**, por exemplo, a **Figura 2e** e a **Figura 2f**, o calço antiguincho compreende uma ou mais camadas de isolamento de vibração de fibra reforçada adicionais **(150)**.

Em concordância com uma concretização da presente invenção, por exemplo, a **Figura 2g**, o calço antiguincho **(100)** compreende uma camada de absorção de vibração adicional **(160)** sobre a lateral exterior do calço **(100)**.

De maneira a conseguir propriedades de isolamento de vibração desejadas, a camada de fibra reforçada é mais espessa do que **110 µm** e preferivelmente **130 µm**. Em concordância com uma concretização da presente invenção, a camada de isolamento de vibração de fibra reforçada é mais fina do que **250 µm**, preferivelmente **200 µm,** preferivelmente **180 µm,** e mais preferivelmente **160 µm**. É de grande importância que a camada de isolamento de vibração de fibra

reforçada **(110)** não seja excessivamente fina, na medida em que as características de isolamento de vibração então irão ser deterioradas. Por outro lado, quando a camada de isolamento de vibração de fibra reforçada **(110)** é excessivamente espessa, a compressibilidade aumenta, em conseqüência do que controle de acionamento dos freios é deteriorado, especialmente na medida em que a recuperação depois de compressão se torna maior e, por conseqüência, leva mais tempo. Além do mais, uma camada de isolamento espessa é submetida a excessivo desgaste e a movimentação de acionamento dos pistões de freio aumentada devido para a compressão da camada. Adicionalmente, o risco para delaminação da camada de isolamento de vibração de fibra reforçada aumenta com a espessura da camada, especialmente em casos quando as fibras predominantemente de reforço são dispostas no plano da camada, por intermédio do que a resistência na direção normal é mais ou menos limitada para a resistência do aglutinante elastomérico.

A **Fig. 2a** e até a **Fig. 2h** esquematicamente mostram um número de concretizações de calços antiguincho **(100)** com uma camada de isolamento de vibração de fibra reforçada **(110)**. As **Figuras** devem ser consideradas unicamente como ilustrativas, e as dimensões relativas de diferentes camadas não possuem nenhuma significância. A **Fig. 2b** e até a **Fig. 2h** apresentam concretizações de diferentes configurações com camadas adicionais e/ou alternativas, resultando em calços com diferentes propriedades. Quando o calço é atado para a placa de apoio de uma pastilha de freio, o adesivo viscoso-elástico serve tanto para segurar o calço e quanto para atenuar/amortecer as vibrações de guincho.

É também proporcionada uma disposição de freio a disco compreendendo um calço em concordância com qualquer uma das concretizações anteriormente mencionadas entre o compasso de calibre e a pastilha de freio, e o freio a disco pode

ser disposto em um veículo adequado - tal como um carro, um caminhão, um trem, uma motocicleta, uma bicicleta, etc.

É também proporcionado um método de produção de calços antiguincho do tipo aqui apresentado. As etapas do método são esquematicamente mostradas na **Figura 3e** e referido método compreende as etapas de:

- provisão de uma lâmina de isolamento de vibração de um material de isolamento de vibração de fibra reforçada compreendendo fibras de reforço, um material de enchimento e um material de aglutinação;
- aplicação de uma camada de absorção de vibração sobre pelo menos uma lateral da lâmina de isolamento de vibração para formar uma lâmina de calços; e
- corte de calços antiguincho individuais a partir da lâmina de calços.

Por provisão do material de isolamento de vibração de fibra reforçada na forma de uma lâmina de isolamento de vibração, o processo de manufaturação pode ser grandemente reforçado comparado com aplicação de uma correspondente camada de isolamento de vibração de fibra reforçada por uma técnica de aplicação úmida seguida por ligação cruzada do aglutinante na camada. O material de isolamento de vibração de fibra reforçada pode ser proporcionado na forma de uma lâmina de qualquer maneira adequada, tanto quanto isolamento de vibração e parâmetros de dimensão de lâmina podem ser proporcionados dentro de limites pré-determinados especificados. Em concordância com uma concretização da presente invenção, o material de isolamento de vibração de fibra reforçada na forma de lâmina é proporcionado como lâminas alongadas contínuas bobinadas sobre rolos, e é produzido por um processo de fabricação de papel ou os assemelhados. Devido à natureza de tal processo de

produção, a lâmina de isolamento de vibração assim produzida pode ser proporcionada com tolerâncias muito estreitas, levando-se em consideração a dimensão e propriedades de materiais, ao mesmo tempo em que o processo é adequado para produção em massa e, por conseqüência, de eficiência em custos.

A aplicação da camada de absorção de vibração pode ser executada por uma técnica de aplicação úmida ou por aglutinação de uma película de absorção de vibração pré-formada para a superfície da lâmina de isolamento de vibração. De maneira a aperfeiçoar manipulação de propriedades dos calços antiguincho com uma camada de absorção de vibração do tipo viscosa-elástica, uma película de proteção pode ser aplicada no topo da camada de absorção de vibração para prevenir poeira e sujeira de virem a aderir para a superfície. Em concordância com uma concretização da presente invenção apresentada anteriormente, na **Figura 2h**, a camada de absorção de vibração **(120)** é uma camada de um meio viscoso **(170)** disposto dentre duas placas de material rígido **(180)**, após isso a aplicação da camada de absorção de vibração compreende as etapas adicionais de:

- aplicação de um meio viscoso **(170)** sobre a superfície de uma primeira placa rígida **(180)**; e
- disposição de uma segunda placa rígida **(180)** sobre o meio viscoso **(170)**.

Em concordância com algumas concretizações da presente invenção, a placa antiguincho compreende uma camada de metal **(130)**, e conseqüentemente, o método de produção compreende as etapas adicionais de:

- provisão de uma lâmina de metal;
- aglutinação da lâmina de metal para a lâmina de isolamento de vibração; e
- em que a camada predominantemente de absorção de

vibração é aplicada sobre pelo menos uma lateral não aglutinada da lâmina de isolamento de vibração e/ou da lâmina de metal.

Em concordância com algumas concretizações da presente invenção, a placa antiguincho compreende uma estrutura de isolamento de vibração de camada múltipla com uma ou mais camadas de metal comprimidas **(130)** e uma ou mais camadas de isolamento de vibração adicionais **(150)**, e conseqüentemente, o método de produção compreende as etapas adicionais de:

- provisão de uma ou mais lâminas de metal e uma ou mais lâminas adicionais de isolamento de vibração;
- aglutinação alternativamente da/s lâmina/s de metal e da/s lâmina/s adicional/is de isolamento de vibração para a lâmina de isolamento de vibração; e
- em que a camada predominantemente de absorção de vibração é aplicada sobre pelo menos uma lateral não aglutinada da/s lâmina/s de isolamento de vibração e/ou da lâmina/s de metal.

Aglutinação de diferentes lâminas umas para as outras pode ser executada de qualquer maneira adequada proporcionando uma ligação (aglutinação) suficientemente forte entre as mesmas. A aglutinação pode envolver a etapa de aplicação de pressão e/ou de calor, e pode envolver a utilização de um agente de aglutinação, tal como resina, *cyan*, adesivo do tipo acrílico ou os assemelhados, ou por vulcanização. De maneira a que o método venha a ser eficiente, a aglutinação pode envolver laminação contínua, por intermédio do que a lâmina de metal e a película de isolamento são proporcionados/produzidos na forma de bobinas ou de rolos **(310)** e **(300)**, respectivamente.

A etapa de corte de calços antiguincho individuais a

partir de lâminas de calços, pode ser executada por qualquer método adequado, tal como estampagem ou métodos similares. Em concordância com uma concretização da presente invenção, o método compreende a etapa de fatiamento **(340)** das bobinas em bobinas estreitas depois da etapa de aglutinação **(330)**. Depois disso, calços individuais são cortados a partir das bobinas estreitas.

De maneira a conseguir uma ligação forte e para minimizar as etapas na operação de aglutinação, a lâmina de metal pode ser pré-tratada com um agente de aglutinação antes da etapa de aglutinação. Também a etapa de pré-tratamento **(320)** pode ser executada em um processo contínuo.

A **Figura 4** mostra um exemplo esquemático de uma linha de processo contínua de aglutinação e de corte **(400)**, em que a lâmina de isolamento de vibração **(110)** e a lâmina de metal **(130)** a serem aglutinadas juntamente são proporcionadas na forma de bobinas ou de rolos **(410)** e **(420)**, respectivamente. As duas lâminas **(110)** e **(130)** são pressionadas juntamente e aglutinadas por um par de rolos de calandra **(430)** para formar lâmina de isolamento de vibração em camadas. Uma camada de absorção de vibração **(120)** é aplicada sobre a superfície da lâmina de isolamento de vibração em camada por um processo de aplicação úmida **(440)**. Finalmente, calços antiguincho individuais **(450)** são cortados por uma maquina de estampagem **(460)**.

De maneira completamente a utilizar os calços em concordância com a presente invenção, é adicionalmente proporcionado um método para prevenir guincho em um freio a disco, compreendendo a etapa de disposição de um calço em concordância com qualquer uma das concretizações anteriormente mencionadas entre o compasso de calibre e a pastilha de freio.

REIVINDICAÇÕES

1. Calço antiguincho **(100)**, **caracterizado pelo fato** de que compreende uma camada predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada **(110)** e uma camada predominantemente de absorção de vibração **(120)**, a camada predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada compreendendo fibras de reforço, um material de enchimento e um material de aglutinação.

2. Calço antiguincho de acordo com a reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que o calço possui uma lateral de pastilha e uma lateral externa em que a camada predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada é disposta na lateral externa, e a camada predominantemente de absorção de vibração na lateral de pastilha.

3. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que o conteúdo de fibra na camada predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada é no máximo de **80 % em peso**.

4. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das reivindicações **1 - 3**, **caracterizado pelo fato** de que o conteúdo de fibra na camada predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada é no máximo de **50 % em peso**.

5. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das reivindicações **1 - 3**, **caracterizado pelo fato** de que o conteúdo de fibra na camada predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada é no máximo de **30 % em peso**.

6. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das

reivindicações **1 - 3**, **caracterizado pelo fato** de que o conteúdo de fibra na camada predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada é no máximo de **23 % em peso.**

7. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que as fibras de reforço compreendem fibras orgânicas, tais como fibras de poliamida aromáticas, fibras de poliamida outras do que fibras de poliamida aromática, fibras de poliolefina, fibras de poliéster, fibras de poliacrinitrila, fibras de álcool polivinílico, fibras de polivinilcloreto, fibras de poliuréia, fibras de poliuretana, fibras de polifluorocarbono, fibras de fenol, fibras de celulose, e/ou fibras inorgânicas tais como fibra de vidro, fibra de cerâmica, lã de pedra, lã de mineral, fibra de quartzo fundida, fibra de sílica altamente processada química, fibra de silicato de alumina fundido, fibra contínua de alumina, fibra de zircônio estabilizada, fibra de nitreto de boro, fibra de titanato alcalino, *whiskers*, fibra de boro.

8. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que a camada predominantemente de absorção de vibração é uma camada elástica viscosa.

9. Calço antiguincho de acordo com a reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que a camada elástica viscosa é uma camada adesiva fundamentada em acrílico ou silicone.

10. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das reivindicações **1 até 7**, **caracterizado pelo fato** de que a camada predominantemente de absorção de vibração é uma

camada de um meio viscoso **(170)** disposto dentre duas placas de material rígido **(180)**.

11. Calço antiguincho de acordo com a reivindicação **10**, **caracterizado pelo fato** de que o meio viscoso é graxa.

12. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que compreende uma ou mais placas de metal **(130, 140)**.

13. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que compreende uma ou mais camadas adicionais predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada **(150)**.

14. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que compreende uma ou mais camadas adicionais predominantemente de absorção de vibração **(160)**.

15. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que a/s camada/s predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada **(110, 150)** é/são mais espessa/s do que **110 µm**.

16. Calço antiguincho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que a/s camada/s predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada **(110, 150)** é/são mais fina/s do que **250 µm**.

17. Método de produção de calços antiguincho, **caracterizado pelo fato** de que compreende as etapas de:

- provisão de uma lâmina de isolamento de vibração de um material predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada compreendendo fibras de reforço, um material de enchimento e um

material de aglutinação;

- aplicação de uma camada predominantemente de absorção de vibração sobre pelo menos uma lateral da lâmina de isolamento de vibração para formar uma lâmina de calços; e
- corte de calços antiguincho individuais a partir da lâmina de calços.

18. Método de acordo com a reivindicação **17**, **caracterizado pelo fato** de que compreende as etapas de:

- provisão de uma lâmina de metal;
- aglutinação da lâmina de metal para a lâmina de isolamento de vibração; e
- em que a camada predominantemente de absorção de vibração é aplicada sobre pelo menos uma lateral não aglutinada da lâmina de isolamento de vibração e/ou da lâmina de metal.

19. Método de acordo com a reivindicação **17**, **caracterizado pelo fato** de que compreende as etapas de:

- provisão de uma ou mais lâminas de metal e uma ou mais lâminas adicionais de isolamento de vibração;
- aglutinação alternativamente da/s lâmina/s de metal e da/s lâmina/s adicional/is de isolamento de vibração para a lâmina de isolamento de vibração; e
- em que a camada predominantemente de absorção de vibração é aplicada sobre pelo menos uma lateral não aglutinada da/s lâmina/s de isolamento de vibração e/ou da lâmina/s de metal.

20. Método de acordo com qualquer uma das

reivindicações precedentes se iniciando com a reivindicação **17**, **caracterizado pelo fato** de que o conteúdo de fibra na camada predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada é de menos do que **80 % em peso**.

21. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes se iniciando com a reivindicação **17**, **caracterizado pelo fato** de que compreende a etapa de pré-tratamento da lâmina de metal com um agente de aglutinação antes da etapa de aglutinação.

22. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes se iniciando com a reivindicação **17**, **caracterizado pelo fato** de que a aglutinação envolve aplicação de pressão e/ou de calor.

23. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes se iniciando com a reivindicação **17**, **caracterizado pelo fato** de que a aglutinação envolve laminação contínua.

24. Método para prevenir guincho em um freio a disco, **caracterizado pelo fato** de que compreende a etapa de disposição de um calço conforme definido em qualquer uma das reivindicações **1 até 16** entre o compasso de calibre e a pastilha de freio.

25. Disposição de freio a disco **(10)**, **caracterizada pelo fato** de que compreende um calço conforme definido em qualquer uma das reivindicações **1 até 16** entre o compasso de calibre e a pastilha de freio.

26. Veículo, **caracterizado pelo fato** de que compreende uma disposição de freio a disco conforme definida na reivindicação **25**.

DESENHO

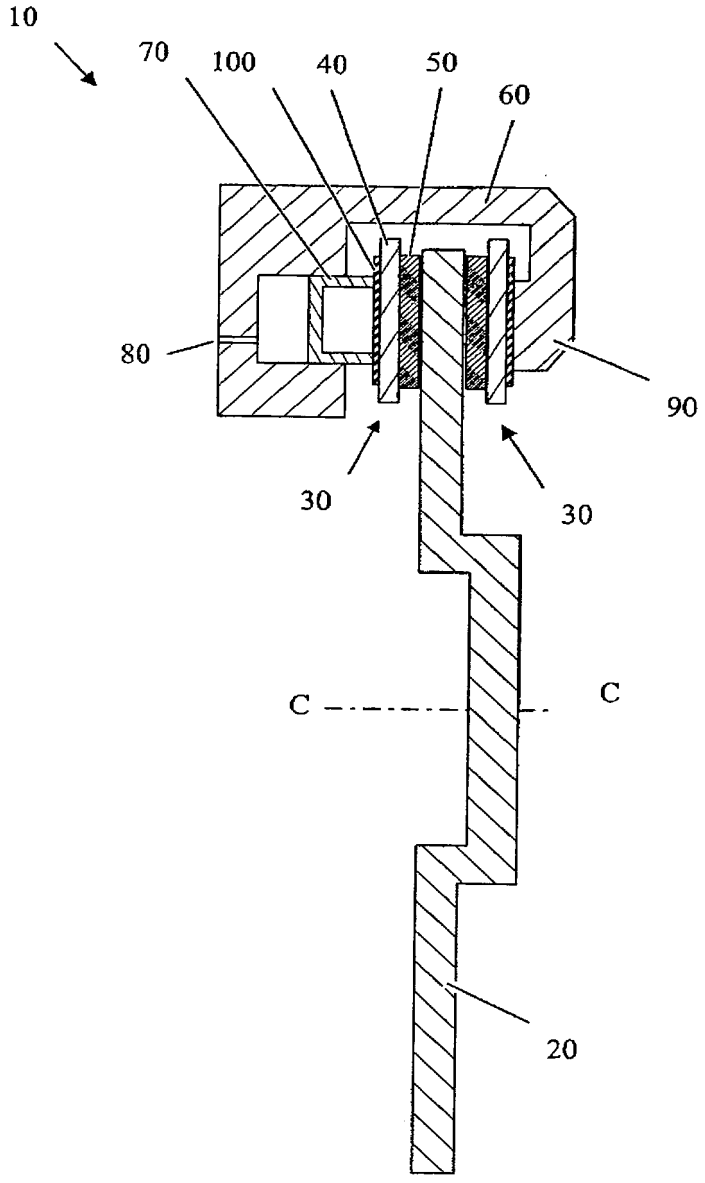


Fig. 1

Lateral de pastilha

Lateral exterior

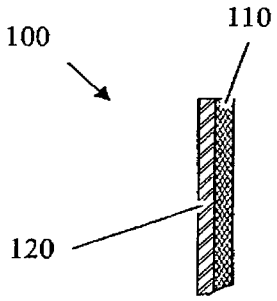


Fig. 2a

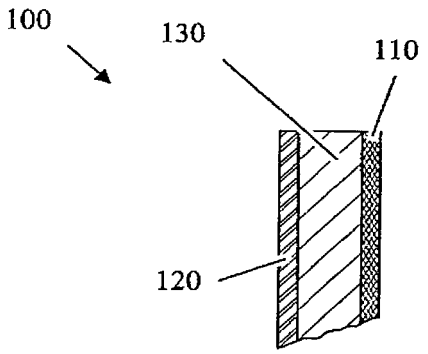


Fig. 2b

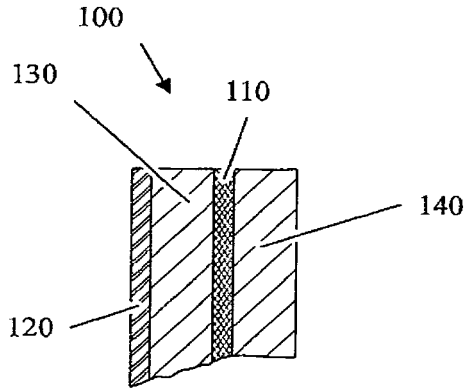


Fig. 2c

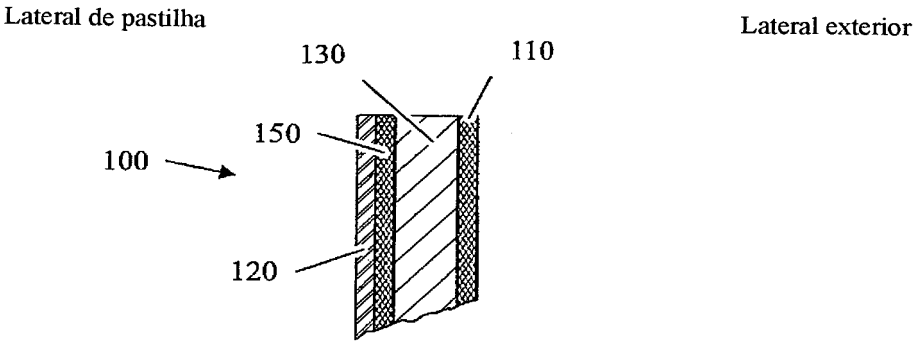


Fig. 2e

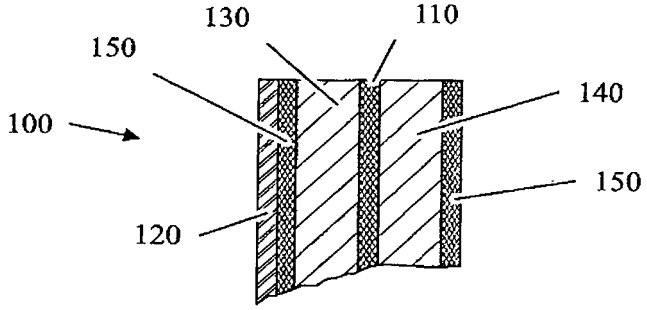


Fig. 2f

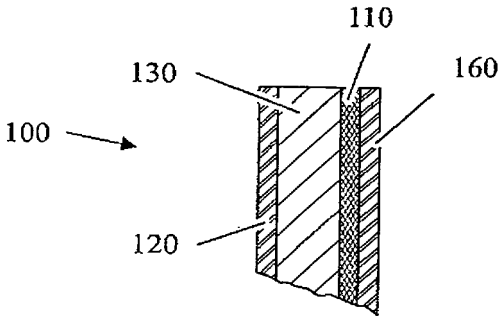


Fig. 2g

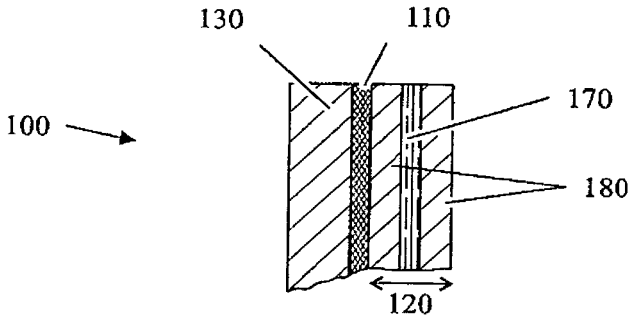


Fig. 2h

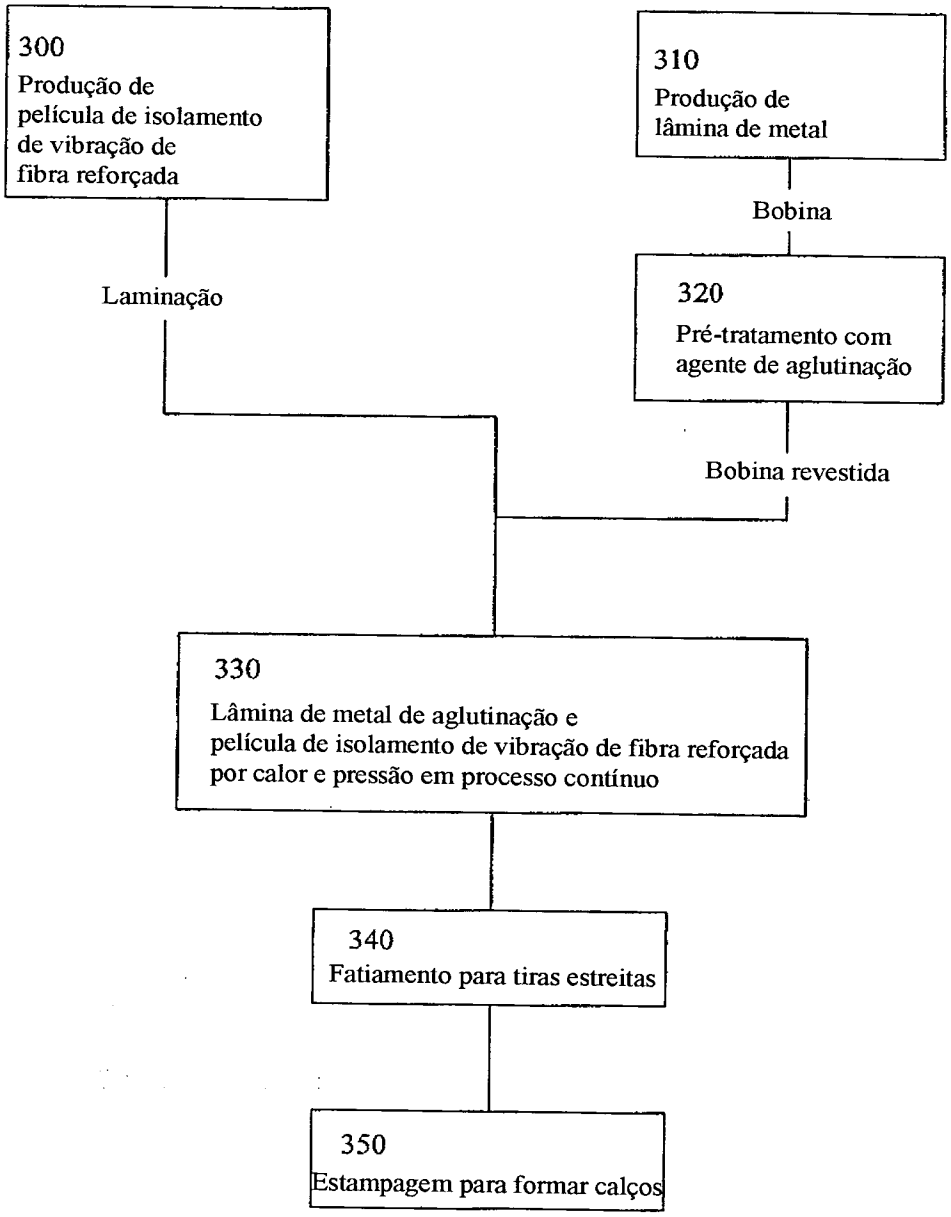

300
Produção de película de isolamento de vibração de fibra reforçada
310
Produção de lâmina de metal
Bobina
Laminação
320
Pré-tratamento com agente de aglutinação
Bobina revestida
330
Lâmina de metal de aglutinação e película de isolamento de vibração de fibra reforçada por calor e pressão em processo contínuo
340
Fatiamento para tiras estreitas
350
Estampagem para formar calços

Fig 3

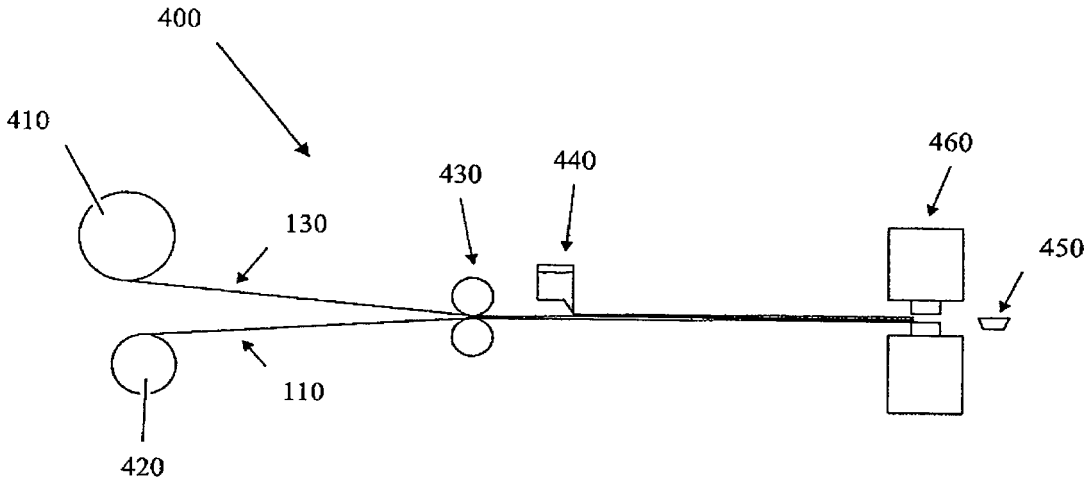


Fig.4

RESUMO

"CALÇO ANTIGUINCHO"

A presente invenção se refere a um calço antiguincho **(100)** compreendendo uma camada predominantemente de isolamento de vibração de fibra reforçada **(110)** e uma camada predominantemente de absorção de vibração **(120).**

Em concordância com a presente invenção, a camada de isolamento de vibração de fibra reforçada compreende fibras de reforço, um material de enchimento e um material de aglutinação.

A presente invenção também proporciona um método de produção de calços antiguincho, e um método de prevenção de ruído de guincho a partir de um freio a disco.