



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

(11) BR 112014007478-0 B1



(22) Data do Depósito: 13/09/2012

(45) Data de Concessão: 09/03/2021

(54) Título: FREIO DE DISCO E PASTILHA DE FREIO PARA UM FREIO DE DISCO

(51) Int.Cl.: F16D 65/092; F16D 65/095; F16D 55/226.

(30) Prioridade Unionista: 28/09/2011 DE 10 2011 115 213.3.

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

(72) Inventor(es): MANFRED SCHOENAUER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2012067888 de 13/09/2012

(87) Publicação PCT: WO 2013/045275 de 04/04/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 27/03/2014

(57) Resumo: FREIO DE DISCO E GUARNIÇÃO DE FREIO PARA UM FREIO DE DISCO. A presente invenção refere-se a um disco de freio para veículo utilitário com calibrador de freio (1), conformado como calibrador corrediço, abrangendo disco de freio (3), no qual estão dispostas guarnição de freio (5, 4) de lado da fixação e de lado da reação, que podem ser comprimidos nos dois lados contra o disco de freio (3), sendo que guarnição de freio (4), no lado da reação, com placa de suporte de guarnição (6), que sustenta guarnição de fricção (7), se apoia em parede traseira (2) do calibrador de freio (1) e entre parede traseira (2) do calibrador de freio (1) e guarnição de freio 4 do lado da reação, em área voltada na direção da abertura de montagem (11) da calibrador de freio (1), na posição de não funcionamento, é formada uma fenda mais larga diante da área limítrofe, , sendo de tal modo conformado que a fenda é formada pelo menos por uma concavidade 9 da placa de suporte de guarnição (6) configurada do lado dorsal (12) paralela e plena em relação ao lado (13) de sustentação da guarnição de freio (7).

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

[001] A presente invenção refere-se a um freio de disco de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1, bem como se refere a uma pastilha para um freio de disco.

[002] Estes freios de discos vêm sendo empregados especialmente em veículos utilitários. Para a frenagem, na ativação de um conjunto fixador será inicialmente prensada contra o disco do freio uma pastilha de freio no lado da fixação e na sequência no lado da reação. Normalmente, as guarnições de freio estão posicionadas em canais para guarnições de um suporte de freio fixo, onde por ocasião de uma frenagem encostam, na direção de revolvimento do disco de frenagens, em flanges de suporte do freio, pelos quais as forças incidentes durante a frenagem, ou seja, o momento de frenagem atuante sobre as guarnições de freio passam a ser acolhidas.

[003] A fixação do freio, isto é, o encosto bilateral das guarnições de freio do disco de freio, quando está atuante a força de fixação na direção axial do disco de freio, resulta em uma carga da pinça do freio e com uma correspondente elevada força de frenagem resulta na sua deformação, de tal modo que a pinça do freio se alarga em direção axial em seu lado voltado na direção do eixo do disco de freio. Desta maneira, a parede dorsal da pinça de freio oposta, voltada na direção de uma abertura de montagem para introduzir as guarnições de freio, região esta que forma uma face de encosto na placa de suporte da pastilha, sendo prensado de modo mais intenso contra a placa de suporte da pastilha. Isto quer dizer que a distribuição da pressão da placa de suporte da pastilha do lado da reação é diferenciada.

[004] No percurso da durabilidade da pastilha de freio do lado da reação, a compressão irregular resulta em elevado desgaste, o chamado desgaste oblíquo radial na pastilha de freio, na área voltada

na direção da abertura de montagem.

[005] Assim, nesta área já é alcançado um determinado limite de desgaste, enquanto que a pastilha do freio, além disso, tem ainda uma espessura suficiente. A pastilha do freio precisa, portanto ser substituída prematuramente, o que se opõe naturalmente a um tempo de paralisação possivelmente elevado.

[006] Para remediar essa situação, é proposto no documento DE 29 25 785 A1, de modo correspondente ao preâmbulo da reivindicação 1, entre a parede dorsal da pinça do freio e da pastilha de freio do lado da reação, em uma área voltada na direção de abertura de montagem da pinça de freio, na posição de não funcionamento, será configurada uma fenda mais larga em relação à área limítrofe. Esta fenda é produzida pelo fato de que a placa de suporte da pastilha, no seu lado dorsal, voltado na direção da parede dorsal da pinça de freio, está em posição oblíqua na direção da abertura de montagem.

[007] Não obstante, desta maneira resultam problemas consideráveis no âmbito técnico de produção da pastilha de freio. No caso, a pastilha de freio comumente por meio de pressão, com elevadas pressões e temperaturas, é aplicada sobre a placa de suporte da pastilha. No caso, esta encosta com seu lado dorsal em um contra-apoio plano de uma ferramenta de compressão. Um apoio necessário para acolher a pressão de compressão em direção vertical não é assegurado pelo plano oblíquo do lado dorsal, com a consequência de que a pastilha do freio não é aplicada de modo suficientemente homogêneo. Isto resulta em uma diminuição da durabilidade da pastilha de freio, bem como eventualmente resulta em uma restrição à segurança operacional da pastilha de freio como um todo.

[008] Além disso, pelo encosto reduzido da placa de suporte da pastilha existem queixas sobre um desgaste alto da ferramenta de compressão dispendiosa, em virtude das forças laterais incidentes.

[009] Ao todo, desta maneira esta pastilha de freio não atende as exigências formuladas a uma durabilidade otimizada e uma produção em termos favoráveis de custo máximo.

[0010] A presente invenção tem como objetivo desenvolver de tal maneira um freio de disco desta espécie, bem como uma pastilha de freio para um disco de freio, que a sua durabilidade seja otimizada e a segurança operacional aprimorada.

[0011] Esta tarefa será solucionada por um disco de freio com as características da reivindicação 1 bem como uma pastilha de freio com as características da reivindicação 4.

[0012] Pela invenção consegue-se que o desgaste resultante de frenagens da pastilha de freio do lado da reação se verifica uniformemente, resultando daí uma durabilidade maior.

[0013] No caso, a deformação da pinça de freio pode ser aceita no sentido descrito. De fato, é até mesmo possível uma configuração mais leve da pinça do freio por que para tanto, apenas a fenda maior, prevista de acordo com a invenção em uma posição não freada do freio de disco, entre a parede traseira da pinça de freio e a pastilha de freio do lado da reação, em uma região voltada na direção da montagem da pinça de freio, deve ser correspondentemente adequada, ou seja, ampliada diante da área limítrofe.

[0014] A forma de construção mais leve da pinça de freio de acordo com a invenção, favorece muito uma otimização de peso sempre exigida do freio de disco. Especialmente isto faz com que o consumo de combustível será reduzido e, portanto serão reduzidos também os custos operacionais sem influencia sobre a segurança de funcionamento. Além disso, pela redução de material na concepção da nova pinça de freio, também os custos de produção serão influenciados de forma vantajosa.

[0015] Além disso, a invenção oferece a vantagem de que uma

deformação, conhecida pela expressão alemã "Schirmen – blindagem" resultante do calor da frenagem, em direção axial não é critica por que a pastilha de freio pode agora desviar na área da abertura de montagem da maior extensão do disco de freio por ocasião da "blindagem" desta maneira a distribuição da pressão entre a pastilha do freio e o disco de freio será aperfeiçoada e a sensibilidade a fissuras de que ate agora houve queixas, do disco de frenagem será reduzida.

[0016] De acordo com a força de fixação e, portanto o grau de deformação da pinça de freio, a parede traseira da pinça de freio progressivamente encosta mais na placa de suporte da pastilha do freio, sendo que a compressão espacial, resultante da força aplicada e da face de compressão entre a parede traseira da pinça de freio e da placa de suporte da pastilha durante todo o processo da fixação permanece essencialmente igual.

[0017] De acordo com a invenção, a fenda mais larga será alcançada por uma reentrância cuja dimensão é determinada pelo comportamento de deformação da pinça do freio e que se projeta distanciada em relação às arestas da placa do suporte da pastilha, arestas essas limitadoras dos lados longitudinais.

[0018] O lado dorsal com a concavidade, oposta da pastilha de fricção, se estende ao todo em sentido paralelo para com o lado que sustenta a pastilha de fricção, resultando na produção da pastilha de freio um descanso completo da placa de suporte de pastilha da ferramenta de compressão que posicionada exatamente em sentido transversal para com a direção de compressão.

[0019] Pelo menos as duas áreas marginais do lado dorsal da placa de suporte da pastilha, alocadas aos lados oblongos da placa de suporte da pastilha, são planos e formam assim um apoio integral.

[0020] A concavidade pode ser conformada de tal maneira que as áreas planas limítrofes são extensas, o que garante uma boa transição

de calor e indução de energia uniforme.

[0021] Isto também constitui uma condição previa para que seja alcançada uma resistência homogênea da pastilha de fricção, como é necessário, por um lado, para uma otimização da durabilidade e, por outro lado, para uma elevada segurança operacional.

[0022] Além disso, pela distribuição uniforme da força, na compressão será reduzido o desgaste na ferramenta de compressão, de maneira que a invenção, em uma extensão especialmente notável, resulta em uma redução dos custos de produção e de operação. Comumente, no seu contorno, as guarnições de freio correspondem ao disco de freio, isto é, são conformados no sentido de um segmento circular anelar.

[0023] O contorno da concavidade corresponde aquele da face de encosto da parede, estendendo-se quase por todo o comprimento da placa de suporte de pastilha ou está segmentado de modo correspondente ao acabamento e ao comportamento de deformação da pinça do freio. No caso, a concavidade pode se estender em forma simétrica ou assimétrica na direção do eixo radial.

[0024] De acordo com a necessidade, a concavidade pode estar conformada com arestas agudas na placa de suporte da pastilha ou com passagens planas para as áreas limítrofes, elevadas diante da concavidade, sendo que os ângulos das passagens são adequados às deformações esperadas durante operação. A extensão da concavidade depende da possibilidade de acabamento, especialmente, contudo da resistência da placa de suporte da pastilha, estando preferencialmente situada entre 0,5 e 2 mm.

[0025] Além de uma formação da concavidade por uma usinagem com remoção de aparas, a concavidade também pode ser produzida por um método de moldagem, por exemplo, por estampagem ou semelhante processo. Também pode se imaginar a produção da concavidade por erosão ou na produção da placa de suporte da pastilha

como peça fundida no processo da fundição.

[0026] Contrário a esta conformação inteiriça da placa de suporte da pastilha, a concavidade também poderá ser produzida em um encaixe que pode ser introduzido na placa de suporte da pastilha.

[0027] De qualquer maneira existe a possibilidade de inserir a nova pastilha de freio posteriormente em uma pinça de freio já existente, por exemplo, durante uma troca, de maneira que as vantagens da invenção também se apresentam nos conjuntos de frenagem já existentes.

[0028] Outras modalidades vantajosas da invenção são descritas nas reivindicações dependentes.

[0029] Em seguida, exemplos de execução da invenção serão descritas com base nos desenhos anexos.

[0030] As figuras mostram:

[0031] Figura 1 – disco de freio de acordo com a invenção em uma vista lateral em corte, esquemática, na posição de não funcionamento.

[0032] Figura 2 – disco de freio de acordo com a figura 1, na posição de funcionamento.

[0033] Figuras 3 – 5 – exemplos de execução de acordo com a invenção em uma vista dorsal.

[0034] Figuras 6 e 7 – exemplo de execução da pastilha da freio de acordo com a invenção e um corte transversal de acordo com a linha A – A.

[0035] Figura 8 – outro exemplo de execução de uma pastilha de freio em vista dorsal.

[0036] Figura 9 – pastilha de freio de acordo com a figura 1, em um corte.

[0037] Nas figuras 1 e 2 está esquematicamente apresentada uma parte de freio de disco, sendo que a figura 1 reproduz uma posição, na qual o freio de disco ainda não está totalmente apertado, enquanto que a figura 2 apresenta a posição de um freio pleno.

[0038] O freio de disco apresenta uma pinça de freio 1, conformada como pinça corrediça, que abrange um freio de disco 3 e no qual está dispostos uma pastilha de freio 5 no lado da fixação e uma pastilha de freio do lado da reação que por ocasião de uma frenagem, através de um conjunto fixador 8, podem ser comprimidos nos dois lados contra o disco de freio 3.

[0039] No caso, a pastilha de freio 4 no lado da reação se apoia com uma placa de suporte de pastilha 6 que sustenta a pastilha de fricção 7, em uma parede 2 traseira da pinça do freio 1, cuja face de encosto é mostrado em forma sombreada na figuras.

[0040] Entre a parede 2 traseira da pinça de freio 1 e a pastilha de freio 4 do lado da reação, em uma área voltada na direção de abertura de montagem 11, através da qual podem ser introduzidas guarnições de freio 4, 5 na posição de não funcionamento do freio, correspondendo a figura 1, é formada uma fenda mais larga diante da área limítrofe, cujo comprimento, no exemplo mostrado nas figuras 3 e 8, corresponde pelo menos ao comprimento L do encosto da parede 2 na placa de suporte de pastilha 6 na posição de compressão.

[0041] Esta fenda a formada por uma concavidade 9 prevista na placa de suporte da pastilha 6 no seu lado dorsal 12 voltado na direção da parede 2, sendo que a projeção desta concavidade, na sessão transversal, de modo correspondente aos exemplos de execução das figuras 6 e 7, pode ser diferenciada. No caso, o lado dorsal 12 se projeta em paralelo para com um lado 13 que sustenta a pastilha de freio.

[0042] Enquanto que a figura 1 conforma já mencionada, reproduz o freio de disco na posição de não funcionamento, na qual a pinça do freio 1 ocupa sua posição de saída, a figura 2 mostra uma deformação da pinça do freio 1 como surge no caso de uma frenagem plena.

[0043] Pode se reconhecer claramente que a pinça de freio, no lado afastado da abertura de montagem 11, se expandiu, de maneira que a

parede 2 encosta em posição oposta na concavidade 9 cujo contorno é adequado ao traçado da parede 2.

[0044] Nas figuras 3 – 7 é apresentado uma placa de suporte de pastilha 6 da pastilha de freio 4 do lado da reação, sendo que nas figuras 3 – 5 pode se reconhecer o percurso da concavidade 9 que se estende em uma forma adequada ao contorno individual da face de encosto na pinça de freio.

[0045] Na figura 4, a placa de suporte da pastilha 6 possui duas concavidades previstas nos dois lados de um eixo radial 11, concavidades estas nas quais penetra a parede 2 ali ajustada com suas áreas de faces de encosto. No caso, as duas concavidades 9 estão dispostas com simetria especular na direção do eixo radial 11.

[0046] Na figura 5 pode se reconhecer também duas concavidades 9 na placa de suporte de pastilha 6 as quais, todavia, se estendem assimétricas na direção do eixo radial 11 e cuja a disposição depende também do comportamento de deformação da parede 2.

[0047] Na figura 6 pode se reconhecer o recorte 9. Nesta variante de execução, a concavidade 9 é conformada com arestas agudas, ao passo que no exemplo da figura 7, a concavidade 9 apresenta uma área inferior achatada desde a área marginal 14 superior, convexa no lado da aresta, sendo que a concavidade 9 na figura 7a), partindo da área marginal superior 14 inicialmente converge como face plana paralela 9' em relação ao lado dorsal 12.

[0048] Na figura 7b) por sua vez a concavidade 9 está conformada exclusivamente como plano obliqua 9" na direção da área marginal 14. No demais, a área marginal 14 e a área oposta do lado dorsal 12 estão dispostos em sentido alinhado reciprocamente, isto é em um plano comum que se desloca em paralelo para o lado 13, portanto, é idêntica a espessura da placa do suporte de pastilha 6 nesta região.

[0049] Da mesma maneira como nos exemplos mostrados nas

figuras 3 – 5, também a concavidade 9, na variante mostrada na figura 8, está disposta na metade superior da placa de suporte de pastilha 6, alocada a aresta externa convexa.

[0050] Neste exemplo, a concavidade 9 está integrada em uma inserção 10 que está conformada na placa de suporte de pastilha 6. A concavidade 9 na inserção 10 pode naturalmente também estar prevista na forma proposta nas figuras 7a) e 7b).

REIVINDICAÇÕES

1. Disco de freio para veículo utilitário com uma pinça de freio (1) conformada como uma pinça corrediço e abrangendo um disco de freio (3), no qual estão dispostas pastilha de freio (5, 4) de lado da fixação e de lado da reação na pinça de freio (1), que, no momento do funcionamento da frenagem, por meio de um conjunto fixador (8), podem ser comprimidas nos dois lados contra o disco de freio (3), sendo que a pastilha de freio (4) de lado da reação se apoia com uma placa de suporte de pastilha (6), que sustenta uma pastilha de fricção (7), contra uma parede (2) traseira da pinça de freio (1) e entre a parede (2) traseira da pinça de freio (1) e da pastilha de freio (4) do lado da reação, em uma área voltada na direção da abertura de montagem (11) da pinça de freio (1), na posição de não funcionamento é formada uma fenda mais larga do que a região limítrofe, cujo comprimento corresponde pelo menos ao comprimento (L) do encosto da parede (2) contra a placa de suporte de pastilha (6), na posição de compressão, **caracterizado pelo fato de que** a fenda é formada pelo menos por uma concavidade (9) da placa de suporte de pastilha (6) inserida no lado dorsal plano (12) que é paralelo ao lado (13) portador da pastilha de freio (7), sendo que a concavidade (9) se estende distanciada para com as arestas da placa de suporte de pastilha (6) limitadoras dos lados longitudinais.

2. Disco de freio, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o percurso da sessão transversal da concavidade (9) está adequado ao ângulo de encosto da parede (2) que se modifica pela força de frenagem na fixação do freio em consequência à deformação da pinça de freio (1).

3. Disco de freio, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** a fenda aumenta progressivamente na direção da abertura de montagem (11).

4. Pastilha de freio para freio de disco com uma placa de

suporte de pastilha (6) e uma pastilha de fricção (7) nela fixada, **caracterizada pelo fato de que** a placa de suporte de pastilha (6) tem, no seu lado dorsal plano (12) afastado em relação à pastilha de fricção (7) e paralelo ao lado (13) sustentando a pastilha de fricção (7), pelo menos uma concavidade (9) que se estende na direção longitudinal da placa de suporte de pastilha (6), concavidade esta que se projeta distanciada para com as arestas da placa de suporte de pastilha (9) arestas essas limitadoras dos lados longitudinais.

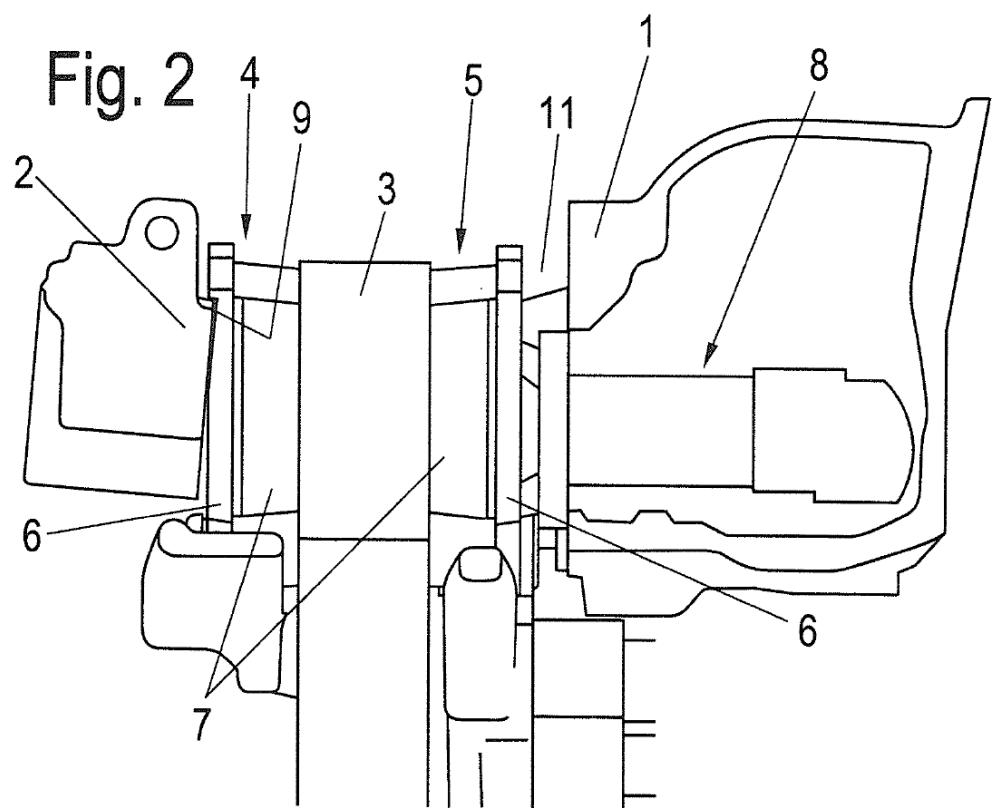
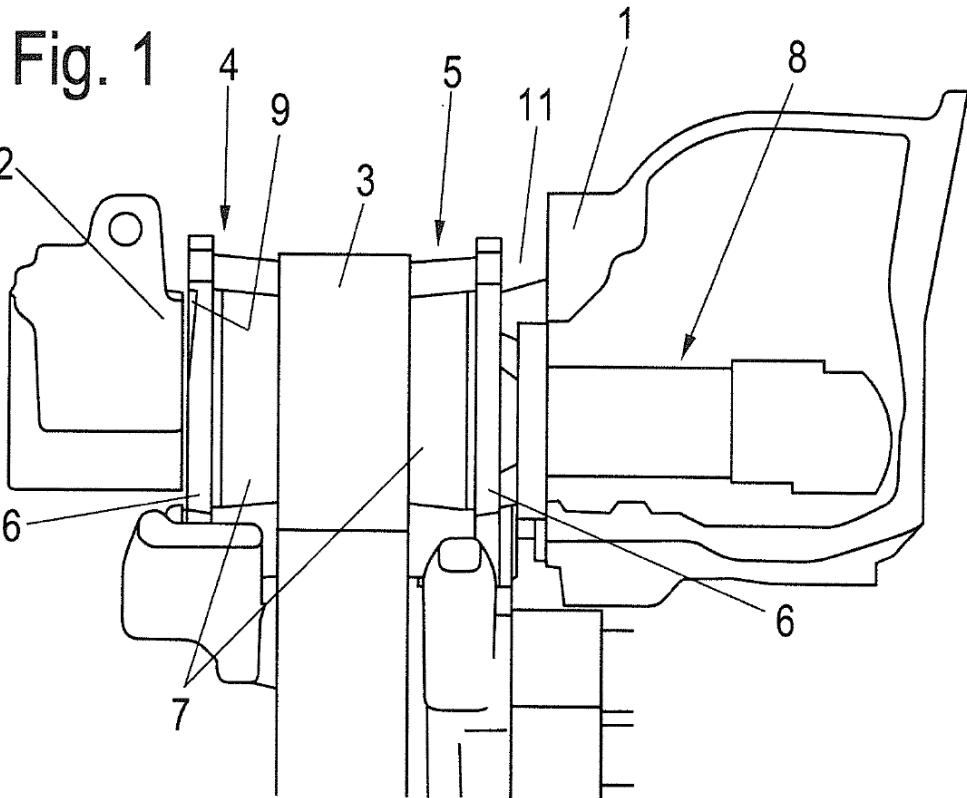
5. Pastilha de freio, de acordo a reivindicação 4, **caracterizada pelo fato de que** a concavidade (9) se estende curvada ou pelo menos se estende simplesmente em forma dobrada.

6. Pastilha de freio, de acordo com a reivindicação 4 ou 5, **caracterizada pelo fato de que** a concavidade (9) está disposta na metade da placa de suporte de pastilha (6), voltada na direção do lado externo convexo.

7. Pastilha de freio, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 4 a 6, **caracterizada pelo fato de que** a concavidade (9) é conformada com aresta aguda ou pelo menos, no lado afastado em relação ao lado convexo, é conformada achatada na sessão transversal.

8. Pastilha de freio, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 4 a 7, **caracterizada pelo fato de que** a concavidade (9) está prevista em uma inserção (10), a qual é reduzida na placa de suporte de pastilha (6).

9. Pastilha de freio, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 4 a 8, **caracterizada pelo fato de que** as várias concavidades (9) estão dispostas em forma simétrica ou assimétrica em relação ao eixo radial (11).



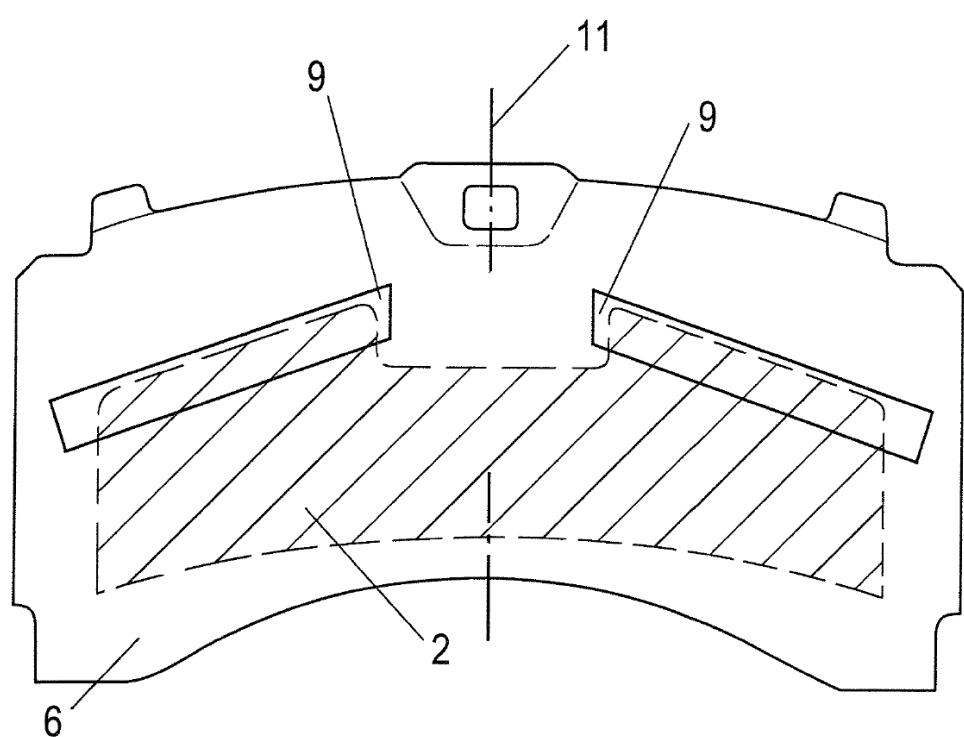
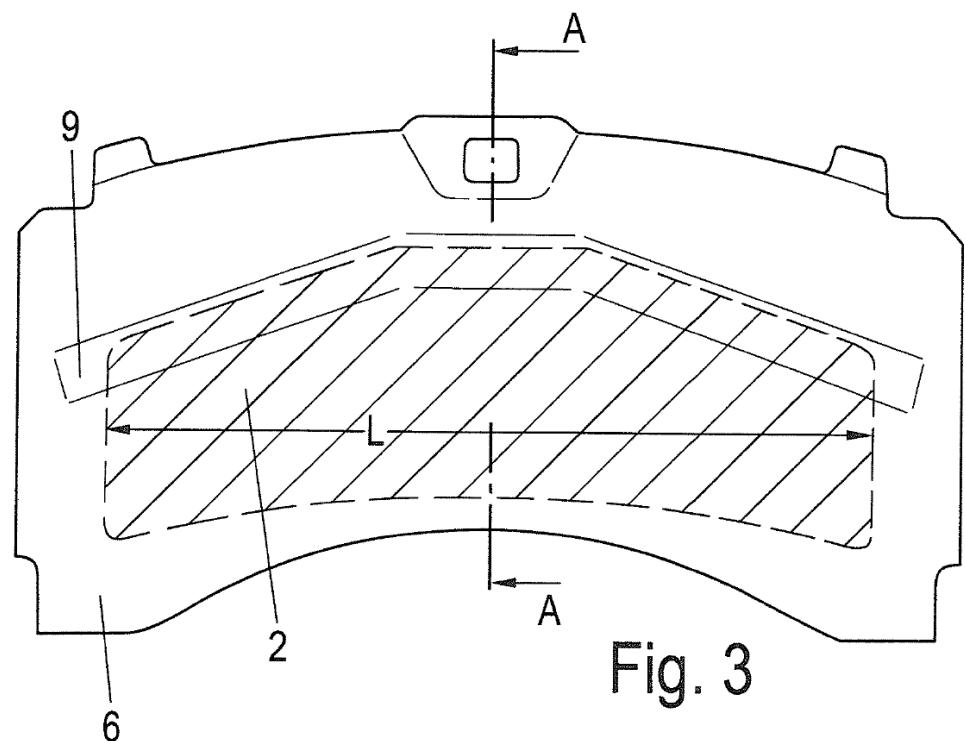


Fig. 4

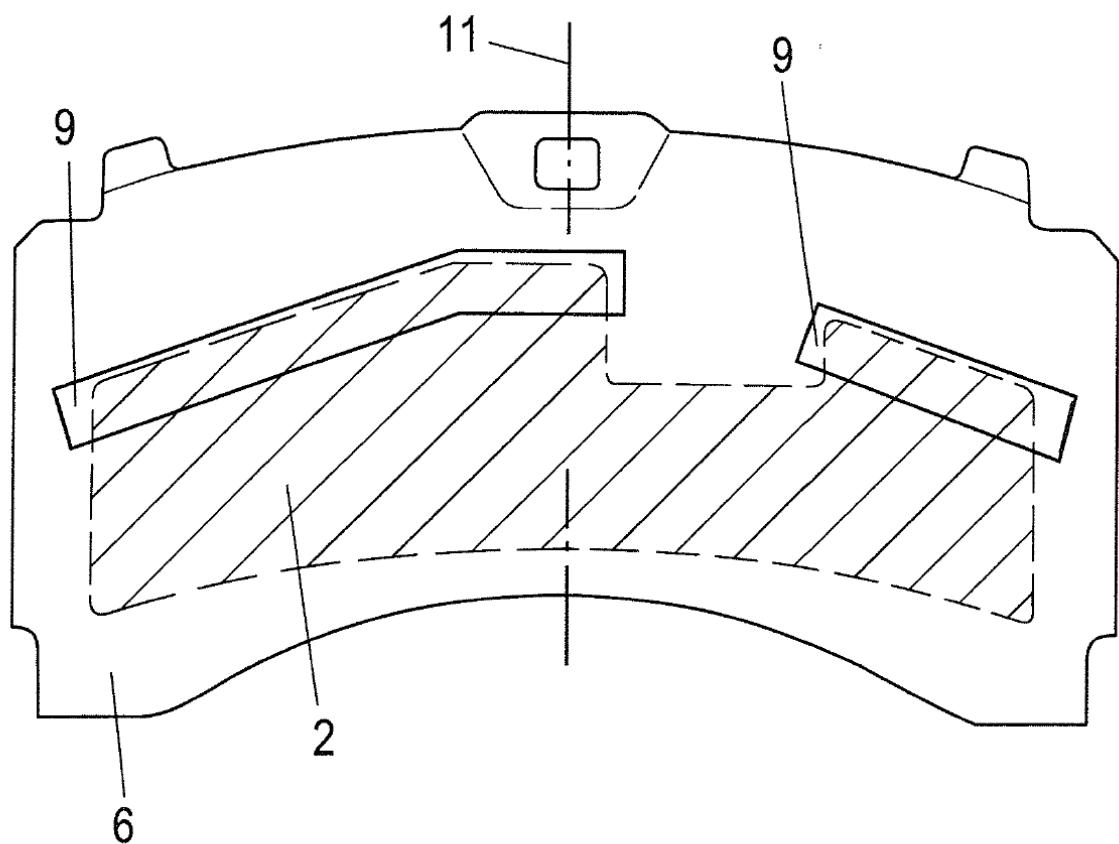
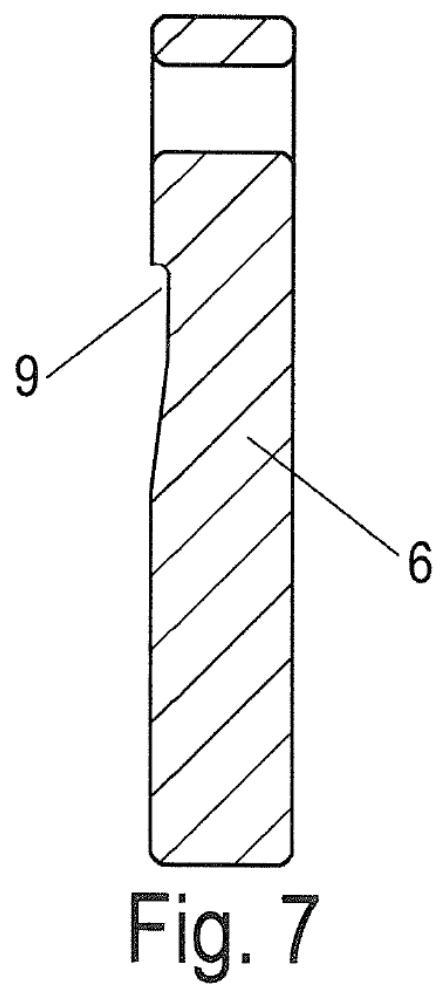
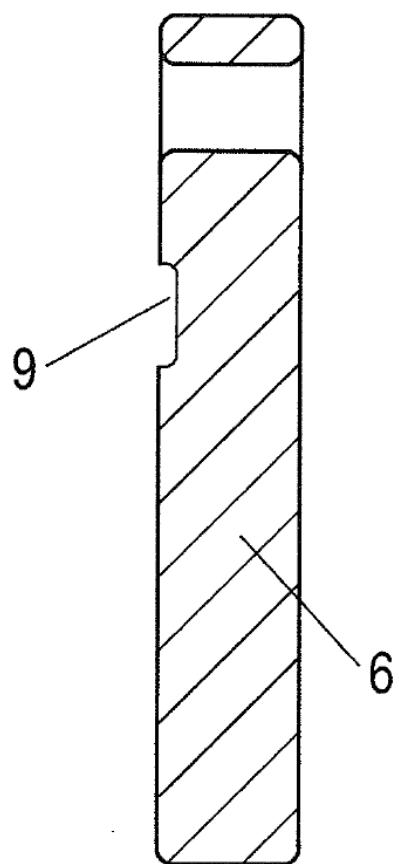


Fig. 5



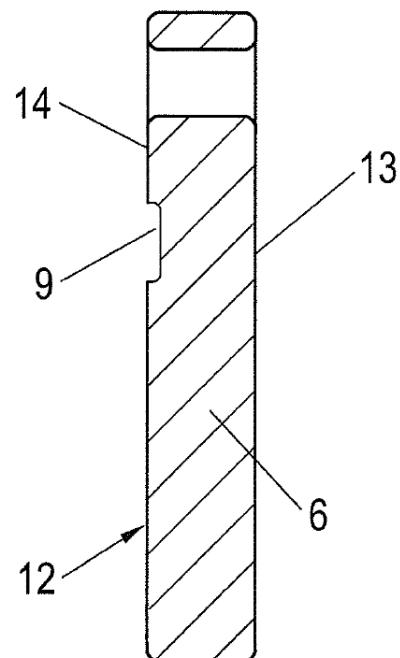


Fig. 6

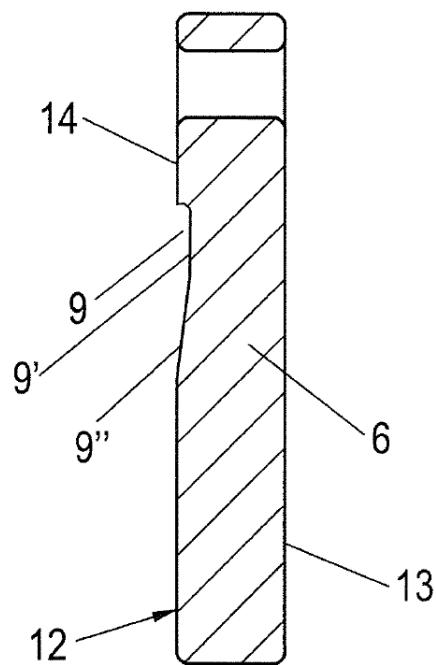


Fig. 7a

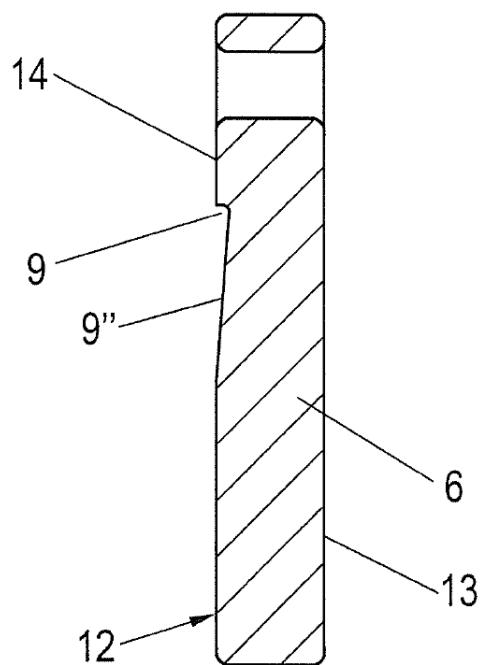


Fig. 7b

