



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

(11) PI 0821981-8 B1

(22) Data do Depósito: 19/12/2008

(45) Data de Concessão: 22/04/2020



(54) Título: RODA PARA TRILHOS

(51) Int.Cl.: B60B 17/00; F16D 65/12.

(30) Prioridade Unionista: 11/01/2008 DE 10 2008 003 923.3.

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

(72) Inventor(es): XAVIER WIRTH; CHRISTIAN MOSBACH.

(86) Pedido PCT: PCT EP2008010931 de 19/12/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/086900 de 16/07/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/07/2010

(57) Resumo: RODA PARA TRILHOS A presente invenção refere-se à roda para trilhos com um corpo de roda (1) e com discos de freio (2) ali acoplados nos dois lados com elementos fixadores está de tal modo conformada que ao menos nas respectivas regiões de encosto dos discos de freio (2) está previsto no corpo de roda (1) uma camada intermediária (7) que pode ser intensamente solicitada em termos mecânicos e térmicos.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"RODA PARA TRILHOS"**.

[0001] A presente invenção refere-se a uma roda para trilhos de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

[0002] Nas rodas convencionais para trilhos, os discos do freio de roda, acoplados nos dois lados no corpo da roda, são presos por uma variedade de elementos fixadores, distribuídos pela circunferência, especialmente de parafusos transfixantes, sendo fixação feita no corpo da roda.

[0003] No caso, os discos de freio da roda encostam com aletas, ilhós de centragem e de fixação diretamente no corpo da roda, em um disco circunferencial da roda que interliga um cubo da roda com um anel externo.

[0004] Pelo encosto direto dos discos de freio da roda no corpo da roda resultam, todavia, consideráveis problemas, em consequência da operação.

[0005] Assim sendo, em uma frenagem em consequência do gradiente de temperatura axial incidente surgem na parte radial externa do disco de freio da roda, entre o disco da roda e as áreas de encosto consideráveis aumentos excessivos da compressão superficial. (Caso o respectivo disco de freio na estivesse atarraxado com o corpo da roda, teria a forma de uma mola de disco).

[0006] Além disso, os discos de freio em formato anelar apresentam a tendência de se deformarem em sentido recíproco oposto em formato discoidal em consequência de tensões de tração específicas nas faces de fricção, formadas por elevadas solicitações térmicas.

[0007] Então, em estado frio surgem aumentos excessivos nas compressões superficiais nas áreas de encosto posicionadas em sentido radial interno. Por um processo "Respiração" do disco de freio da roda, condicionado por fatores térmicos, ou seja, uma contração e

uma expansão radial a intervalos a cada processo de frenagem apresentam-se uma chamada de deslizamento por fricção nas áreas de encosto.

[0008] Baseado nos mencionados excessos das compressões superficiais, especialmente nos potenciais elevados de frenagem surge uma ação de grimpamento entre os discos do freio de roda e o corpo da roda na região das áreas de encosto, ou seja, apresentam-se deformações plásticas localizadas no disco da roda, o que, a longo prazo, pode resultar em danos na roda, como formação de fissuras.

[0009] A presente invenção tem como objetivo desenvolver de tal maneira uma roda para trilho da espécie mencionada que, através de meios construtivos mais simples, seja evitada uma solicitação excedente resultante das operações, com o que a durabilidade ao todo passa a ser majorada.

[00010] Esta tarefa será solucionada por uma roda de trilhos com as características da reivindicação 1.

[00011] Pela disposição de uma camada intermediária que pode ser intensamente solicitada, em termos mecânicos e térmicos, prevista ao menos em cada região de encosto entre os discos de freio das rodas e o corpo da roda, são evitados fenômenos de grimpamento e, portanto, danos na roda.

[00012] As deformações térmicas, no estado da técnica designadas como "Respiração", do disco de freio que se apresentam por ocasião da frenagem, permanece agora sem efeito porque a camada intermediária funciona por assim dizer como camada deslizante na qual ou desliza de modo correspondente o disco de freio quando a camada intermediária estiver radialmente presa no corpo da roda, ou a camada intermediária ali se movimenta de forma deslizante juntamente com o disco de freio acoplado, registrando movimento relativamente ao corpo da roda.

[00013] Convenientemente, a camada intermediária nas suas

dimensões espaciais é de idêntico ou maior tamanho do que a dimensão alocada da região de encosto dos discos de freio, de maneira que passa a atuar uma compressão superficial reduzida.

[00014] Os mencionados fenômenos de grimpamento, ou seja, deformações plásticas, no disco da roda são assim evitadas, de maneira que também a formação de fissuras que surge como consequência é eficazmente evitada.

[00015] Naturalmente, isto resulta em um considerável aumento da durabilidade de toda roda para trilhos, bem como implica em um aprimoramento notável da segurança operacional.

[00016] Neste sentido também é indicado que a camada intermediária também seja produzida de uma chapa, cuja dureza é nitidamente maior do que a dureza, ou seja, a resistência de acordo com a invenção disco da roda.

[00017] Como ficou evidenciado, uma chapa de aço inoxidável com superfícies polidas, comumente presente como material em rolos, se adapta de uma maneira ideal para esta finalidade de emprego, sendo que esta resistência a tração de uma chapa deste tipo deveria ser $> 1000 \text{ N/nm}^2$ e a espessura 1 mm. Basicamente, todavia, também podem ser empregadas outras espessuras de chapas.

[00018] Segundo uma ampliação preferida da invenção, as camadas intermediárias consistem em porções de anel circular, reciprocamente alinhadas em direção circunferencial.

[00019] No caso, são imagináveis porções de anel circular de 30° , 60° , 12° ou 180° . Basicamente, a camada intermediária naturalmente pode se conformada como anel de chapa inteiriço. A fixação das porções de anel circular em direção radial se verifica com união positiva ou com união por fricção. A união positiva pode ser realizar ou no disco da roda ou no lado do encosto no disco de freio da roda.

[00020] Uma união por fricção por sua vez será alcançada por uma

fixação correspondente por meio do atarraxamento, pelo qual os discos de freio da roda são presos no disco da roda, ou seja, no corpo da roda.

[00021] Outras conformações vantajosas da invenção são indicadas nas reivindicações dependentes.

[00022] Em seguida, exemplos de execução da invenção serão descritos nos desenhos anexos.

[00023] As Figuras mostram:

figura 1 um recorte parcial de uma roda de trilho de acordo com a invenção em vista lateral em corte

figuras 2 e 3 outro exemplo de execução da invenção em um recorte parcial ampliado correspondendo a Figura 1

figura 4 parte da roda de trilhos em vista superior

figura 5 outro exemplo de execução da invenção em um recorte parcial ampliado, em vista lateral seccionada.

[00024] Na Figura 1 está representada uma região parcial de uma roda de trilho, sendo que se trata de uma das regiões nas quais, nas duas faces, em um corpo da roda 1, estão acoplados discos de freio 2.

[00025] No caso, uma alma da roda 3 no corpo da roda 1, que forma duas faces de encosto circunferenciais de projeção radial, apresentam um furo 14 transfixada por um parafuso 6 com o qual os discos de freio 2 estão fixamente ligados com corpo da roda 1.

[00026] Cada parafuso 6 das quais alias várias estão distribuídas em um círculo circunferencial a distância angular idêntica, é conduzido por um ilhó de fixação 5 do respectivo disco de freio 2 que forma na face frontal também uma região de encosto diante do disco da roda 3 como aletas 4 do disco de freio.

[00027] Entre as regiões de encosto do ilhó de fixação 5 e das aletas 4 e a alma da roda 3, é alocada a cada disco de freio 2 uma camada intermediária 7, na qual encostam, portanto, por um lado o disco da roda 3 e, por outro lado, as regiões de encosto do disco de freio 2.

[00028] Estas camadas intermediárias 7 consistem em material que pode ser intensamente solicitado em termos mecânicos e térmicos, consistindo em preferência de uma chapa laminada em forma temperada, cuja têmpera, ou seja, resistência é maior do que aquela da alma da roda 3.

[00029] Como pode ser nitidamente reconhecido na figura 4, as camadas intermediárias 7 consistem em porções de anel circular, uniformemente distribuídos pela circunferência, sendo que pode variar um número no segmento circulares anelares. Por exemplo, com o número de doze parafusos 6 está previsto o mesmo número de porções de anel circular, os quais assim sendo, circundam um ângulo de 30°.

[00030] Para a proteção radial, as camadas intermediárias 7 de preferência são mantidas com união positiva, para o que, no exemplo mostrado na Figura 1, a alma da roda 3 apresenta degraus 8, nos quais encostam camadas intermediárias 7 em direção radial amplamente protegida contra deslocamento.

[00031] Para a transfixação dos parafusos 6, as camadas intermediárias 7 apresentam aberturas correspondentes.

[00032] No exemplo mostrado na Figura 2, na representação ampliada na mesma maneira como nas Figuras 3 e 5, reproduzido na região de encosto das camadas intermediária 7, verifica-se a proteção radial entre ambas as direções, ou seja, para fora e para dentro por meio de uma luva 9 que é introduzido em um furo 14 onde é retida com segurança axial, sendo que a luva ultrapassa a alma da roda 3 nos dois lados ao menos pela espessura das camadas intermediárias 7.

[00033] O diâmetro externo da luva 9 correspondente aproximadamente ao diâmetro livre e um recorte centralizado da camada intermediária 7, de maneira que esta por um lado pode ser encaixada sem problemas e por outro lado é mantida segura contra deslocamento lateral.

[00034] Nas variantes de execução de acordo com as Figuras 1 e 2, portanto, as camadas intermediárias 7 estão retidas no disco da roda 3. Pelo apoio das camadas intermediárias 7 em grande área que pode ser reconhecida junta à alma da roda 3, cujo raio externo é determinado pela largura radial das aletas 4 e praticamente formam regiões de encosto externa, as formações diferenciais de temperatura significativos entre a chapa e a alma da roda são evitadas e também proteções de origem térmica das chapas intermediárias em relação à roda. Não se verifica um deslizamento da chapa do disco da roda.

[00035] O disco de freio 2 que se apoia na respectiva camada intermediária, por sua vez, desliza no caso de uma alteração de forma resultante de influência térmica, em direção radial na camada intermediária 7, de maneira que um grimpamento, ou seja, um dano d alma da roda está excluído.

[00036] No sentido acima mencionado as camadas intermediárias 7, também no exemplo mostrado na Figura 5 estão presas na alma da roda 3.

[00037] Para tanto, as camadas intermediária 7 na região dos furos 14 da alma da roda 3 apresentam flanges 13 e se apresentam em forma de colarinho e se projetam dentro do furo 14, sendo que o seu diâmetro externo correspondente a aproximadamente a um diâmetro livre do furo 14, de maneira que é assegurada uma retenção radial em ambas as direções.

[00038] A Figura 3 apresenta outro exemplo de uma fixação das camadas intermediárias 7.

[00039] Aqui, nas suas regiões de encosto voltadas na direção da alma da roda 3, o disco de freio 2 apresenta degraus 10, nos quais encostam uma das camadas intermediárias 7 sendo radialmente travadas.

[00040] Por ocasião de uma dilatação e contração resultante da

temperatura dos discos de freio 2 em direção axial, a respectiva camada intermediária 7 se moverá na mesma medida, de maneira que as camadas intermediárias 7 praticamente deslizam na alma da roda 3.

[00041] Como pode ser reconhecida na Figura 4, outra forma da fixação radial das camadas intermediárias 7 reside em que essas unidades, na região de cobertura, por meio de blocos deslizantes 11, integradas entre a alma da roda 3 e os discos de freio 2, sejam conformadas recortes que em suas dimensões básicas correspondem às dimensões dos blocos deslizantes 11, sendo que os blocos deslizantes 11 transfixam os recortes alocados de maneira que é alcançada uma fixação posicional com união positiva da alma da roda 3.

[00042] Como entre o disco de freio 2 e a camada intermediária 7 se apresentam diferenças de temperatura a cada processo de frenagem, a camada intermediária 7 é conformada de tal modo que diferenças de curvatura não resultam nas distorções.

[00043] Esta conformação da camada intermediária 7 verifica-se de tal maneira que a camada intermediária 7 possui seções de contato 12 na borda na externa e interna que encostam nas arestas escalonadas alocadas dos degraus 8, 10 (Figura 4).

[00044] Basicamente, uma camada intermediária inteiriça em forma de um anel apresenta capacidade funcional. Baseado no grande diâmetro dos discos de freio 2 para rodas de trilho, todavia, é essencialmente mais vantajoso em termos de custos empregarem porções de anel circular, sendo que estes seriam estampados, seccionados a laser ou a jato d'água.

[00045] No exemplo mostrado na Figura 4, são selecionadas porções de anel circular de 60° e cada camada intermediária 7 possui na borda externa 2 seções de contato 12 na borda interna uma seção de contato 12, em posição central, enquanto que as duas seções de contato

externas, referido ao comprimento, estão integradas nas regiões marginais externas, de maneira que resulta encosto de três pontos, pelo qual conforme já mencionado é evitado uma deformação no caso de diferenciais de curvatura.

Relação Numérica de Componentes

- 1 Corpo de Roda
- 2 Disco de freio
- 3 Alma da roda
- 4 Aleta
- 5 Ilhó de Fixação
- 6 Parafusos
- 7 Camada Intermediária
- 8 Degrau
- 9 Luva
- 10 Degrau
- 11 Bloco Deslizante
- 12 Seção de contato
- 13 Flange
- 14 Furo

REIVINDICAÇÕES

1. Roda para trilhos com um corpo de roda (1) e discos de freio (2) conectados ao mesmo em ambos os lados com elementos fixadores, **caracterizada pelo fato de** que uma camada intermediária (7) mecanicamente e termicamente altamente carregável é disposta no corpo de roda (1), pelo menos nas respectivas regiões de contato dos discos de freio (2), a dita camada intermediária (7) sendo formada de uma chapa de metal de aço inoxidável e tendo uma superfície polida que tem uma maior resistência do que o corpo de roda (1) ou uma alma da roda (3).

2. Roda para trilhos de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de** que a chapa de metal apresenta uma resistência à tração de $\geq 1000 \text{ N/mm}^2$.

3. Roda para trilhos de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo fato de** que cada camada intermediária (7) está conformada como um anel circular.

4. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que as camadas intermediárias (7) são formadas de porções de anel circular.

5. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que as porções de anel circular são de tamanho idêntico.

6. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que as porções de anel circular incluem ângulos idênticos.

7. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que as porções de arco circular incluem cada uma um ângulo de 30° , 60° , 120° ou 180° .

8. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que a largura

radial das camadas intermediárias (7) corresponde pelo menos à largura radial máxima das regiões de contato dos discos de freio.

9. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que as camadas intermediárias (7) estão mantidas no corpo de roda (1) de uma maneira fixa na direção radial.

10. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que as camadas intermediárias (7) estão mantidas no respectivo disco de freio (2) em uma maneira fixa radialmente.

11. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que as camadas intermediárias (7) estão localizadas em degraus (8) do corpo do freio de roda (1) ou da alma da roda (3).

12. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que luvas (9) são mantidas na alma da roda (3) em furos (14) para a passagem de parafusos (6) para fixação dos discos de freio (2), as ditas luvas (9) que se projetam em ambos os lados além da alma da roda (3) e que atravessam aberturas nas camadas intermediárias (7) sendo que o diâmetro externo das luvas (9) corresponde ao diâmetro livre das aberturas nas camadas intermediárias (7).

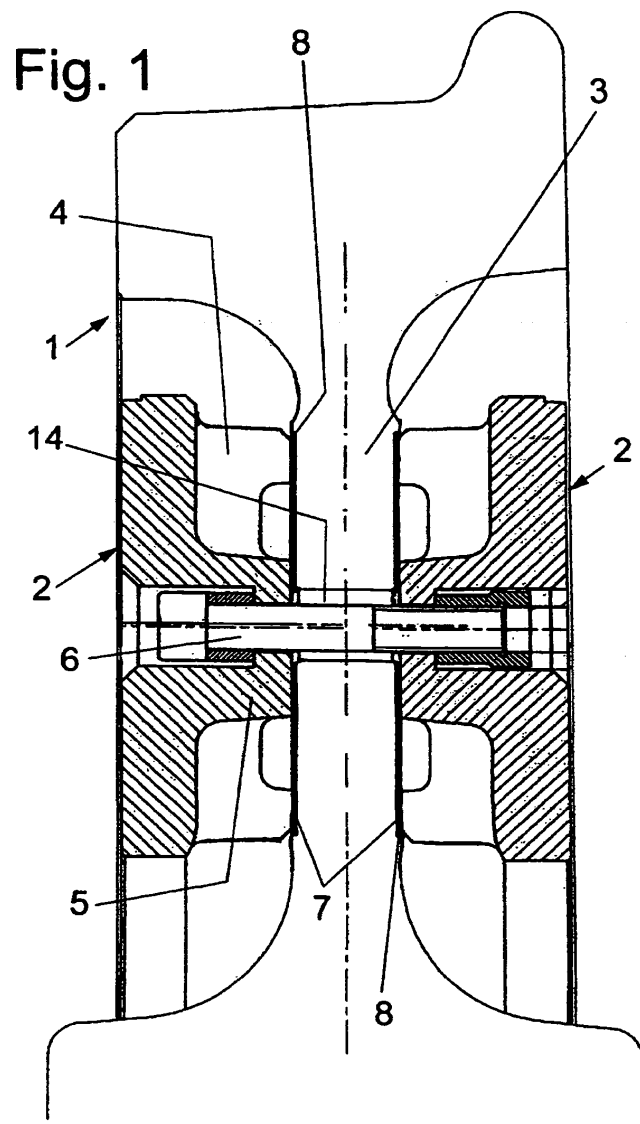
13. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que, na região de sobreposição com os furos (14), as camadas intermediárias (7) possuem flanges (13) em formato de colarinho que se projetam dentro destes furos (14), sendo que o diâmetro externo dos flanges (13) corresponde ao diâmetro livre dos furos (14).

14. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que as

camadas intermediárias (7) estão introduzidas para proteção radial em degraus (10) das regiões de contato dos discos de freio (2).

15. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que se as camadas intermediárias (7) são configuradas como porções de anel circular, cada porção de anel circular apresenta uma seção de contato (12) na circunferência externa, formando a respectiva região de extremidade, e uma seção de contato (12) disposta centralmente na circunferência interna, sendo que as seções de contato (12) encostam nos limites dos degraus (8, 10).

16. Roda para trilhos de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, na qual entre os discos de freio (2) e a alma da roda (3) estão dispostos blocos deslizantes (11), **caracterizado pelo fato de** que, na região de sobreposição com os blocos deslizantes (11), as camadas intermediárias (7) apresentam recortes nos quais engatam os blocos deslizantes (11), sendo que as dimensões de contorno básicas dos blocos deslizantes (11) correspondem às dimensões básicas dos recortes associados.



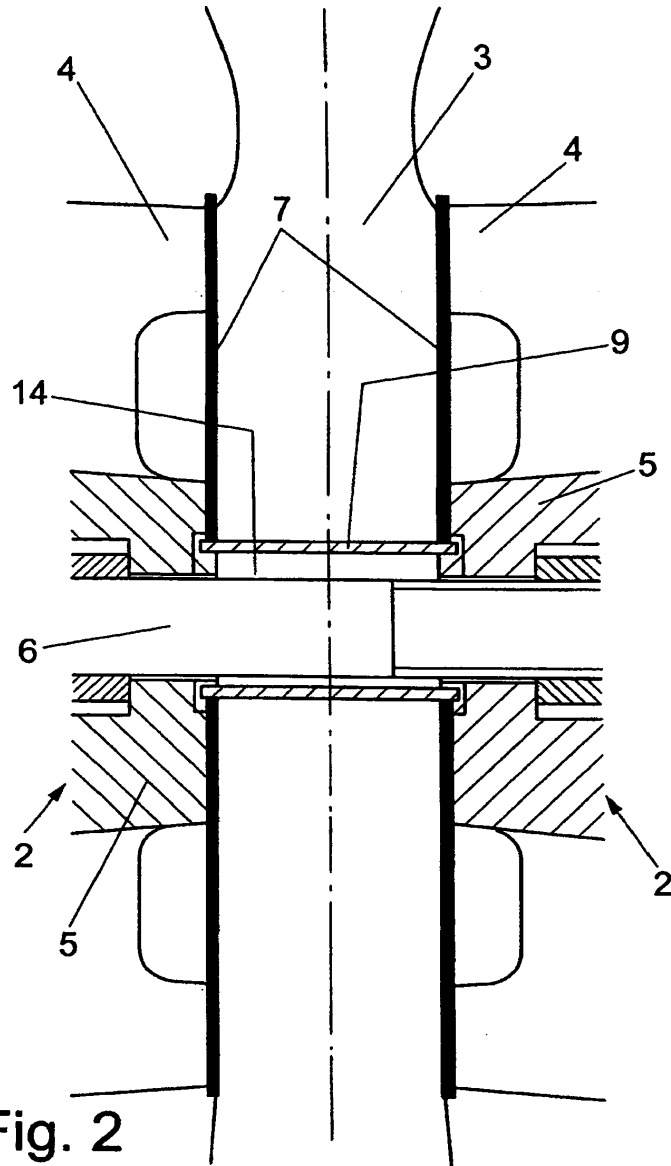


Fig. 2

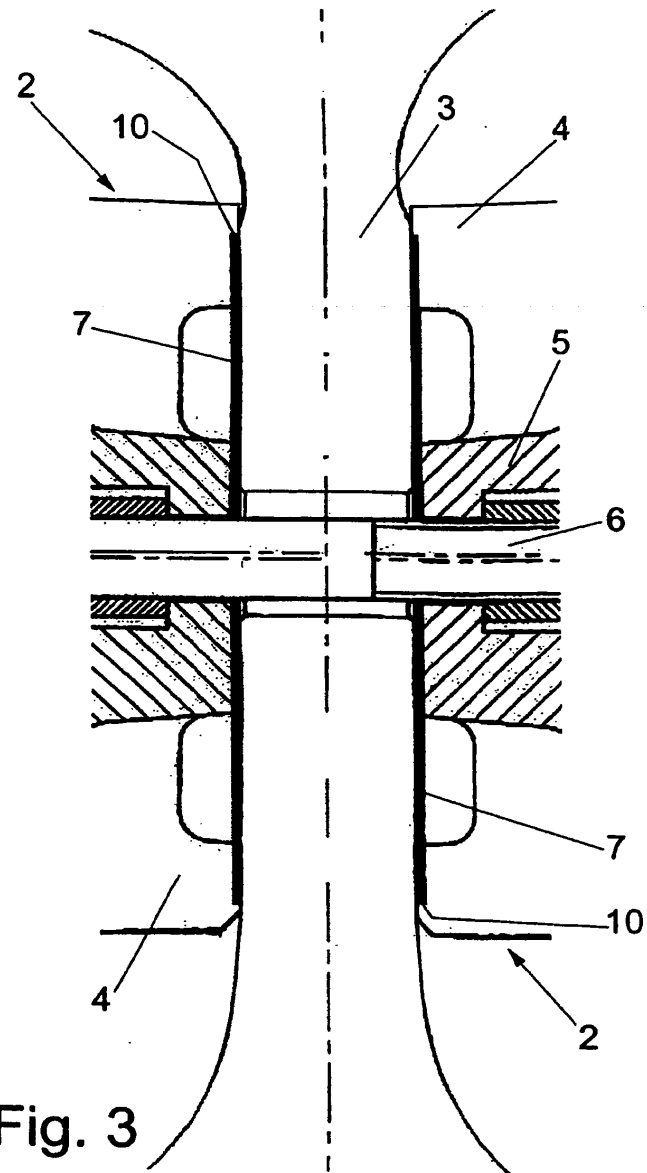


Fig. 3

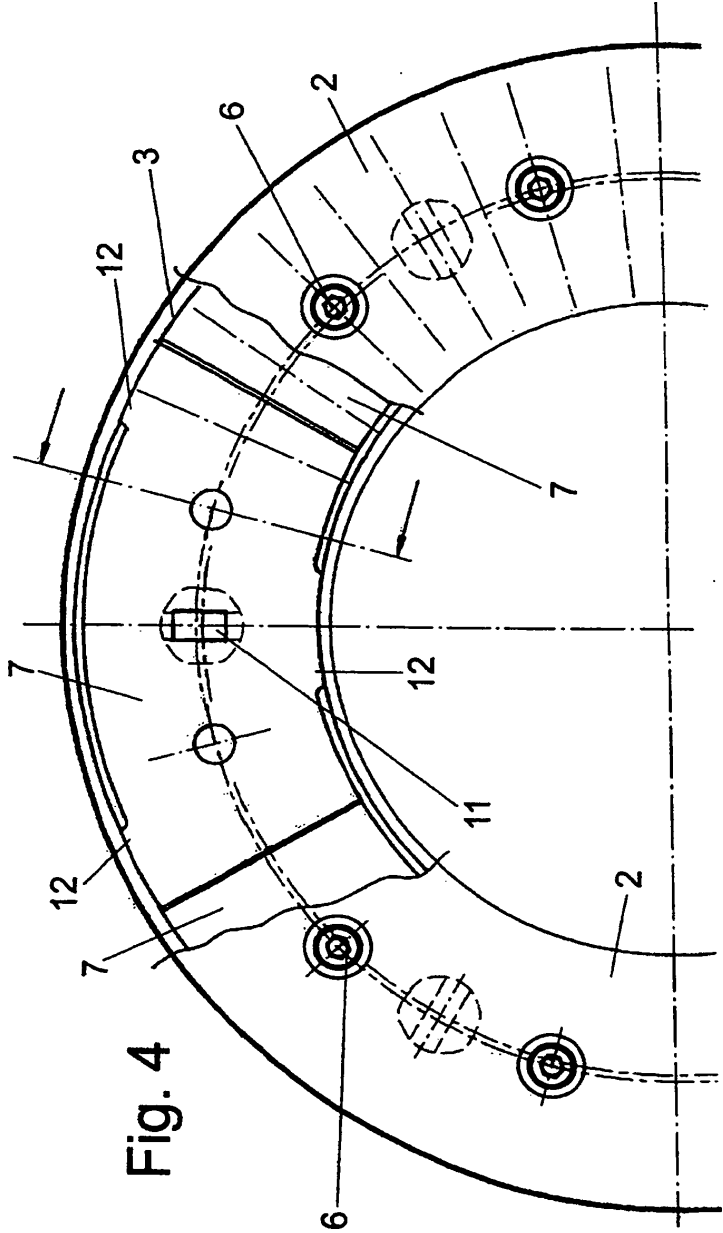


Fig. 4

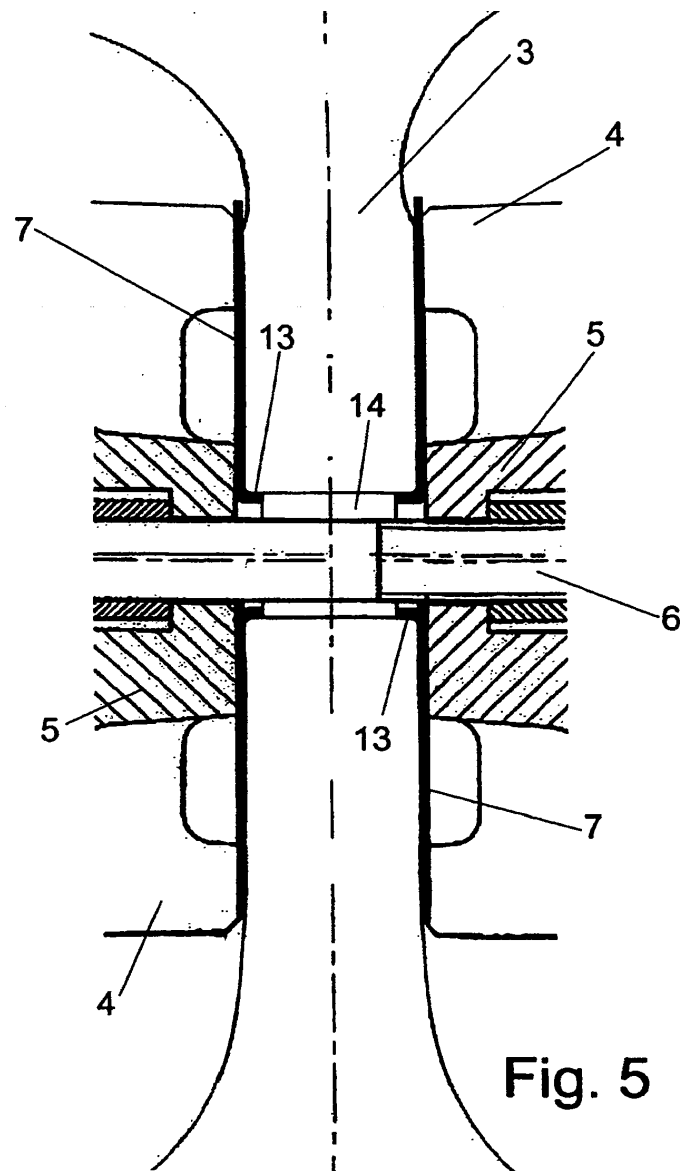


Fig. 5