



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

(11) PI 1101406-7 B1



* B R F I 1 1 0 1 4 0 6 B 1 *

(22) Data do Depósito: 28/03/2011

(45) Data de Concessão: 07/04/2020

(54) Título: APARELHO EM UMA CARDA PLANA OU CARDA COM ROLETES, ONDE PELO MENOS UM ELEMENTO DE CARDAR FIXO ESTÁ PRESENTE

(51) Int.Cl.: D01G 15/26.

(30) Prioridade Unionista: 01/02/2011 DE 10 2011 009 939.5; 26/03/2010 DE 10 2010 013 087.7.

(73) Titular(es): TRUETZSCHLER GMBH & CO.KG.

(72) Inventor(es): BRITTA JACOBS; CHRISTOPH LEINDERS; ROBERT PISCHEL.

(57) Resumo: APARELHO EM UMA CARDA PLANA OU CARDA COM ROLETES, ONDE PELO MENOS UM ELEMENTO DE CARDAR FIXO ESTÁ PRESENTE. A presente invenção refere-se a um aparelho em uma carda plana ou carda com roletes, pelo menos um elemento de cardaço fixo que está presente, possuindo entre duas regiões de extremidade, para fixação junto à carda, um elemento transportador alongado que possui uma face de fixação voltada para o interior (em direção à região de trabalho da carda) para pelo menos uma cinta de guarnição localizada oposta à guarnição do cilindro em um espaçamento (estreitamento de cardaço). De modo a proporcionar um aparelho no qual o estreitamento de cardaço permanece o mesmo durante a operação mesmo quando da introdução e da remoção de calor, pelo menos um elemento de curvatura forma uma parte componente permanentemente associada do elemento transportador, e o elemento transportador e o elemento de curvatura são fabricados de materiais possuindo diferentes coeficientes de expansão térmica.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**APARELHO EM UMA CARDA PLANA OU CARDA COM ROLETES, ONDE PELO MENOS UM ELEMENTO DE CARDAR FIXO ESTÁ PRESENTE**".

Esta invenção refere-se a um aparelho em uma carda plana ou
5 carda com roletes, onde está presente pelo menos um elemento de cardar, por exemplo, um elemento de cardar plano ou fixo da parte de cima da carda rotativa, possuindo entre duas regiões de extremidade, para suporte na carda, um elemento transportador alongado que possui um interior (em direção à região de trabalho da carda) voltado para a face fixa para pelo menos uma
10 cinta de guarnição localizada oposta à guarnição do cilindro em um espaçamento (estreitamento de cardar).

Nas cardas do moto atual de construção, em adição à parte de cima da carda possuindo guarnições flexíveis, elementos de cardar fixos possuindo guarnições todas de aço também são utilizados para o processo
15 de cardar, as guarnições atuais sendo transportadas em componentes transportadores de alta precisão, os quais são então montados na máquina. Peças perfiladas de alumínio extrudado são agora normalmente utilizadas como componentes transportadores. Entretanto, ao lado possuírem várias vantagens tais como, por exemplo, pouco peso, alta rigidez, etc., estas tam-
20 bém possuem a desvantagem de que, quando aquecidas em um lado, o que não acontece no caso da cardação, elas sofrem deformação no lado aquecido. Quanto mais alto o componente, maior é a rigidez, mas também a deformação sob a influência do calor. Esta deformação resulta em um mordente de cardar que não é constante, o que por sua vez tem a consequência de
25 um resultado técnico da cardação que não é ideal.

Os elementos de cardação fixos crescentemente sendo utilizados em cardas planas e cardas com roletes geralmente consistem de uma parte perfilada transportadora e, fixas à mesma, cintas de guarnição (1 até 3
30 por peça perfilada transportadora). As peças perfiladas transportadoras para os elementos de cardar fixos são agora construídas como peças perfiladas de alumínio extrudado que são fechadas em todos os lados. O calor surgindo durante o processo de cardação é, até uma grande extensão, emitido

para o exterior por meio dos elementos de cardar fixos. O gradiente de temperatura necessário para isso dentro da seção transversal da peça perfilada resulta em deformação do elemento de cardar fixo. Quanto maior este gradiente, maior é a deformação.

5 Entretanto, o aquecimento origina não somente expansão térmica por toda a largura de funcionamento da carda, mas também os gradientes de calor através das disposições dos vários componentes da carda. Por exemplo, uma temperatura de 45^o C acontece na superfície do cilindro. Um segmento de cardar fixo dispostos adjacente ao cilindro também irá alcançar
10 aproximadamente esta temperatura no lado da guarnição do cilindro. Em contraste, neste lado do segmento de cardar que é remoto do cilindro, lado este que por razões de construção (devido à largura de funcionamento e à precisão dos elementos) possui uma parte traseira que é alta vários centímetros, a temperatura irá alcançar um valor substancialmente inferior (por exemplo, 28^o C). A diferença na temperatura através de um segmento de cardar fixo pode por consequência resultar em vários graus Celsius. O quanto grande será esta diferença de temperatura irá depender da natureza do segmento (construção, material), do trabalho de cardação feito (velocidade de rotação, produção), do espaçamento do elemento a partir do rolete e de
15 como o calor produzido pode ser removido.
20

 Este gradiente de calor causa arqueamento dos elementos por cima e através da largura da carda. Este arqueamento dá origem a um estreitamento de cardar mais estreito no meio do que em direção aos lados externos. Isto dá origem a um estreitamento de cardar desigual que se tornar
25 mais largo em direção aos lados externos. Isto resulta em qualidade reduzida de cardação e/ou em livramento ruim do estreitamento. Da mesma forma isto pode resultar em "voo lateral" das fibras. Isto significa que as fibras se agrupam, e até mesmo se assentam, na região de borda, especialmente fora da largura de trabalho. Estes efeitos acontecem em uma carda possuindo
30 uma largura de trabalho de 1 metro, mas se torna maior com a largura de trabalho crescente, por exemplo, quando a largura de trabalho é maior do que 1 metro, por exemplo, 1,2 metros ou mais. As anomalias que ocorrem

como resultados dos efeitos mencionados acima não podem ser desconsideradas, mas ao invés disso, são um problema para a qualidade de cardação da carda como um todo. O problema de arqueamento térmico é adicionado para o arqueamento mecânico que se tornar maior com a largura crescente de trabalho.

Como resultado do fato de que elementos de cardação fixos aquecem muito substancialmente durante a operação da carda, as peças perfiladas de alumínio extrudado dos elementos de cardar fixos atuam, no lado eterno (o lado voltado para longe do cilindro), como dissipadores de calor que fornecem seu calor para o ar ambiente por meio de convecção livre. Isto resulta em um moderado gradiente de temperatura dentro da peça perfilada extrudada. O lado voltado para o cilindro é mais quente e, portanto, se expande mais do que o lado voltado para o exterior, e como resultado, o elemento de cardar fixo curva em direção ao cilindro. Este arqueamento (e também a expansão do cilindro) resulta no estreitamento de cardar se tornando mais estreito no meio da máquina e, como resultado, a trama se torna menos uniforme e a qualidade pior. Em adição, o voo lateral pode ocorrer.

A partir do WO 2004/106602 A é conhecido um segmento de cardação para uma carda, segmento de cardação este que entra em contato com o material da fibra em pelo menos um lado, o segmento de cardação possuindo neste lado uma curvatura côncava sobre através da largura de trabalho da carda. Para este propósito, o lado de trabalho é usinado ou estabelecido com um côncavo. Uma desvantagem está no fato de que quando a máquina está no estado frio, o mordente de cardação é diferente através da largura de trabalho e somente quando do aquecimento ele se torna uniforme em tamanho. No curso de ter que levar a carda até a velocidade a partir de parada de modo a processar um lote particular de flocos de fibra, as temperaturas das várias peças da máquina se alteram continuamente durante certo período até um estado constante, ou sem alteração, ser finalmente obtido. O período "transitório" destas alterações de temperatura é muito mais longo do que o período real de chegar à velocidade. Por exemplo, é somente após 1 até 5 horas que o equilíbrio térmico é alcançado. Isto significa que a

qualidade da cinta cardada na fase de aquecimento é relativamente ruim. Em adição, o processo de fabricação tem que ser extremamente preciso.

O problema subjacente da invenção por consequência é proporcionar um aparelho do tipo descrito no começo que evite as desvantagens mencionadas, especialmente onde o estreitamento de cardação permaneça constante durante a operação, mesmo quando o calor é introduzido e quando o calor é removido.

O problema é resolvido pelo fato de que pelo menos um elemento de curvatura forma uma peça componente permanentemente associada do elemento transportador, e onde o elemento transportador e o elemento de curvatura são fabricados de materiais possuindo diferentes coeficientes de expansão térmica.

Como resultado das medidas de acordo com a invenção, os elementos de cardação seguem o arqueamento convexo do cilindro durante o aquecimento (fase de aquecimento) e se curva para fora a partir do cilindro. De maneira análoga, o elemento de cardação curva para trás em direção ao cilindro quando o calor é removido (fase de resfriamento). Como resultado, um estreitamento de cardação uniforme está sempre presente – tanto quando a máquina está fria e quente e também no curso das fases de aquecimento e de resfriamento. Como resultado do fato de que pelo menos um elemento de curvatura forma, de acordo com o propósito pretendido, uma peça componente permanentemente associada do elemento transportador, e do fato de que o elemento transportador e o elemento de curvatura são fabricados de materiais possuindo diferentes coeficientes térmicos de expansão, ocorre um efeito bimetalico, o qual produz a curvatura e o arqueamento para trás do elemento transportador. Uma vantagem particular está no fato de que a alteração na curva do elemento transportador quando da introdução e da remoção do calor acontece após apenas um curto tempo. A natureza e o grau da alteração na temperatura possuem um efeito sobre a natureza e o grau da curvatura. Isto, de forma vantajosa, é feito possível para que a consideração devida seja dada para um comportamento de aceleração ou de desaceleração da carda, de modo que as alterações no espaçamento de

cardar que ocorre devido à expansão ou contração térmica sejam automaticamente canceladas.

O presente pedido diz respeito ainda aos seguintes desenvolvimentos vantajosos da invenção:

- 5 - Pelo menos um elemento de curvatura forma uma parte componente inteiriça do elemento transportador.
- O elemento transportador apresenta a forma de um elemento bimetálico.
- O elemento transportador apresenta a forma de um componen-
- 10 te de peça única.
- O elemento transportador consiste de pelo menos dois componentes diferentes (corpo transportador e elemento de curvatura).
- O componente possuindo o coeficiente de expansão térmica inferior está associado com o lado voltado para o cilindro.
- 15 - O componente possuindo o coeficiente de expansão térmica mais alto está associado com o lado distante do cilindro.
- O corpo transportador é fabricado de um material flexivelmente elástico.
- O corpo transportador é fabricado de alumínio ou de uma liga
- 20 de alumínio.
- O pelo menos um elemento de curvatura é fabricado de um material flexivelmente elástico.
- O pelo menos um elemento de curvatura é fabricado de aço.
- Pelo menos um elemento de curvatura é fabricado de magné-
- 25 sio ou de uma liga de magnésio.
- Pelo menos um elemento de curvatura se estende através da largura de trabalho (direção longitudinal do corpo transportador).
- Na metade inferior do corpo transportador de alumínio é proporcionado pelo menos um marchetado fabricado de um material possuindo
- 30 um coeficiente de expansão térmica inferior ao do alumínio.
- Na região inferior do corpo transportador uma cinta de metal permanentemente montada ou similar é associada com as superfícies exter-

nas se estendendo de forma longitudinal.

- Pelo menos um marchetado de aço pressionado ou adesivamente unido no local é proporcionado na região inferior do corpo transportador.

5 - O corpo transportador é de construção com duas peças compreendendo uma peça superior e uma peça inferior (invólucros superior e inferior).

- A peça inferior (invólucro inferior) é uma peça perfilada de alumínio extrudada e a peça superior (invólucro superior) é uma peça perfilada de magnésio extrudada.

10 - A peça inferior e a peça superior são conectadas de forma fixa uma com a outra.

- A peça inferior e a peça superior são conectadas uma com a outra por meio de uma conexão baseada no formato e / ou baseada em força.

15 - O espaçamento (estreitamento de cardaço) permanece o mesmo no caso de aquecimento ou resfriamento afetando o elemento transportador.

- O elemento transportador se curva para longe do cilindro através da largura de trabalho durante o aquecimento.

20 - O aquecimento acontece durante a fase de aceleração da carda.

- O elemento transportador curva de volta em direção ao cilindro através da largura de trabalho durante o resfriamento.

25 - O esfriamento acontece durante a fase de desaceleração da carda.

- O corpo transportador é pré-tensionado na direção axial.

- Uma haste com roscas, sobre pelo menos uma das extremidades da qual uma porca é aparafusada, é passada através do corpo transportador em uma direção axial.

30 - Aparelho em uma carda plana ou carda com roletes, onde pelo menos um elemento de trabalho e / ou funcional está presente, possuindo

entre duas regiões de extremidade para suporte na carda, um elemento transportador alongado que possui uma região voltada para o interior (em direção ao cilindro) oposta à guarnição do cilindro em um espaçamento, sendo que um elemento de curvatura forma uma parte componente permanentemente associada do elemento transportador, e pelo fato de que o elemento transportador e o elemento de curvatura são fabricados de materiais possuindo diferentes coeficientes de expansão térmica.

- A largura de trabalho (L) é maior do que 1200 mm, de preferência maior do que 1290 mm.

10 A invenção será descrita daqui para frente em maiores detalhes com referência aos exemplos de concretizações apresentados nos desenhos, nos quais:

A figura 1 apresenta, em uma vista lateral diagramática, uma carda plana possuindo o aparelho de acordo com a invenção.

15 A figura 2 apresenta um elemento de cardação estacionário, uma parte de uma tela lateral, com o espaçamento entre a guarnição do segmento de cardação e a guarnição do cilindro;

A figura 2a apresenta o elemento de cardação de acordo com a figura 2, em detalhes;

20 A figura 3 apresenta, em uma vista lateral, o elemento de cardação fixo de acordo com a invenção, com um corpo transportador, a cinta de guarnição e a guarnição, com elementos de curvatura sendo integrados no corpo do transportador;

25 A figura 3a apresenta, em uma vista explodida, parte do corpo transportador, o apoio da guarnição e a guarnição;

30 A figura 4 apresenta, em uma vista lateral, uma tela lateral com uma curvatura de ajuste (curvatura flexível) para revolver partes planas da parte de cima da carda e duas curvaturas de ajuste (curvaturas de expansão) para elementos funcionais estacionários com o aparelho de acordo com a invenção;

A figura 5 apresenta, em forma diagramática, uma seção I-I através de uma curvatura de ajuste (curvatura de extensão) com um elemento

de cardar fixo em uma tela lateral em um lado e uma vista correspondente no outro lado;

A figura 5a apresenta, em uma vista explodida (vista lateral) parte do corpo transportador com uma ranhura e o elemento de curvatura;

5 A figura 5b apresenta, em uma vista frontal, uma seção, parte do corpo transportador com um canal se estendendo continuamente através do mesmo e uma região de extremidade de uma haste com roscas com a porca;

10 As figuras 6a, 6b apresentam, em vistas frontais, o elemento transportador com os elementos de curvatura e o cilindro no estado frio (figura 6a) e no estado aquecido (figura 6b) com um estreitamento de cardaço que é o mesmo em ambos os casos;

15 A figura 7 apresenta uma disposição de um corpo transportador com um invólucro inferior de alumínio e um invólucro superior de magnésio; e

A figura 8 apresenta, em uma vista frontal, uma seção através de uma região de extremidade de uma parte plana de cima de rotação da carda de acordo com a invenção.

20 A figura 1 apresenta uma máquina de cardar, por exemplo, uma Trutzschler flat card TC, possuindo um cilindro de alimentação 1, a mesa de alimentação 2, os cilindros introdutores 3a, 3b, 3c, o cilindro 4, o tambor de descarga 5, o rolo separador 6, os rolos de calandra 7, 8, o elemento de guia de trama 9, o funil de aparas 10, os rolos distribuidores 11, 12, a parte de cima da carda rotativa 12 com os rolos guia da parte de cima da carda 13a, 25 13b e as lâminas dentadas 14, o vaso 15 e o enrolador 16. A letra de referência M denota o ponto central (eixo geométrico) do cilindro 4. O número de referência 4a denota a guarnição e o número de referência 4b a direção de rotação do cilindro 4. A seta A indica a direção de funcionamento. As direções de rotação dos rolos são indicadas pelas setas curvas desenhadas dentro dos rolos.

30

Na zona de pré-cardaço (entre os cilindros introdutores 3c e o rolo guia traseira de parte de cima da carda 13a), vários elementos de car-

dação fixos 23' de acordo com a invenção estão localizados opostos ao cilindro 4, e na zona após a cardação (entre o rolo guia dianteiro da parte de cima da carda 13b e o tambor de descarga 5), vários elementos de cardação fixos 23'' de acordo com a invenção estão localizados opostos ao cilindro 4, cada um dos quais está localizada próximo um do outro, visto na direção circunferencial do cilindro 4.

De acordo com a figura 2, uma tela lateral rígida semicircular 18 é fixa lateralmente junto ao quadro da máquina (não apresentado) em cada lado da carda, em cujo lado externo da tela lateral 18 está concentricamente montado, na região da periferia, um elemento de suporte rígido arqueado 19, o qual possui uma face externa convexa 19' como a face de suporte e também um lado de baixo 19''. O aparelho de acordo com a invenção compreende em cada caso pelo menos um elemento de cardação fixo 23, o qual possui em ambas as suas extremidades faces de suporte, as quais são suportadas na face externa convexa 19' do elemento de suporte 19 (por exemplo, uma curva de extensão) (veja a figura 4). No lado de baixo do transportador 24 (corpo transportador) do elemento de cardação fixo 23 estão montados os apoios da guarnição 25₁, 25₂, cada um possuindo as guarnições 26₁, 26₂ (guarnições de cardação). O número de referência 21 denota o círculo de pontas das guarnições 26₁, 26₂. O cilindro 4 possui em sua circunferência uma guarnição do cilindro 4a, por exemplo, uma guarnição em dente de serra. O número de referência 22 denota o círculo de pontas da guarnição do cilindro 4a. O espaçamento entre o círculo de pontas 21 e o círculo de pontas 22 é denotado pela letra de referência a e é, por exemplo, 0,20 mm. O espaçamento entre a face externa convexa 19' e o círculo de pontas 22 é denotado pela letra de referência b. O raio da face externa convexa 19' é denotado pela letra de referência r₅ e o raio do círculo de pontas 22 é denotado pela letra de referência r₂. Os raios r₅ e r₂ cruzam no ponto central M do cilindro 4. O segmento de cardação 23 de acordo com a Figura 2 consiste de um transportador 24 e de duas cintas de guarnição 27₁, 27₂, cada uma das quais compreende um apoio da guarnição 25₁ e 25₂, respectivamente. As cintas de guarnição 27₁, 27₂ (elementos de cardação) são dispostas uma

após a outra na direção de rotação (seta 4b) do cilindro 4, com as guarnições 26₁, 26₂ (partes de arame em dente de serra) e a guarnição 4a do cilindro 4 estando localizada oposta uma à outra. O transportador 24 é fabricado de uma liga de alumínio e é extrudado. Os apoios da guarnição 25₁, 25₂ são
5 fixos ao transportador 24 por meio de parafusos 31a e 31b, respectivamente. A massa do transportador 24 é disposta de forma tangencial ao cilindro 4, visto na direção da largura b.

A superfície das pontas da guarnição pode, quando vista em uma vista lateral, se curvar de forma côncava. O círculo das pontas 21 das
10 guarnições 26₁, 26₂ neste caso é concentricamente ou de forma excêntrica disposto em relação ao círculo das portas 22 da guarnição do cilindro 4a. A superfície das pontas da guarnição pode, quando vista em uma vista lateral, ser formada reta. Nesta disposição, o círculo das pontas das guarnições 26₁, 26₂ é uma aproximação.

15 Os números de referência 28a até 28d denotam elementos de curvatura fabricados de aço que são, por exemplo, pressionados dentro de ranhuras na metade inferior (chapa de base) do corpo transportador de alumínio 24 (veja a figura 5a).

De acordo com a figura 3, o elemento de cardaço fixo 23 de
20 acordo com a invenção possui um transportador 24; na face de fixação 24b do mesmo, o qual, em operação, fica voltado para o interior (na direção do cilindro 4), é montada uma cinta de guarnição 27 (elemento de cardaço). A cinta de guarnição 27 consiste de um apoio da guarnição 25, junto ao qual duas guarnições 26₁ e 26₂ são fixas. O apoio da guarnição 25 é fixo junto ao
25 transportador 24 por parafusos 31a, 31b da maneira apresentada na figura 2. O transportador 24 é construído como um membro perfilado oco, o qual possui uma altura h_1 , uma largura b e um comprimento l (correspondendo à direção longitudinal L na figura 5). A referência h_2 denota a altura do transportador 24 e do apoio da guarnição 25, e a referência h_3 denota a altura do
30 transportador 24, do apoio da guarnição 25 e da guarnição 26. De acordo com a vista explodida na figura 3a, o transportador 24 possui uma face superior 24a e uma face inferior 24b, e o apoio da guarnição 25 possui uma face

superior 25a e uma face inferior 25b. O transportador 24 possui, por exemplo, as seguintes dimensões: $h_1 = 58$ mm, $b = 72$ mm, $l = 1300$ mm.

Na chapa de base 24' do corpo transportador de alumínio 24, ou seja, na metade inferior relativa à guarnição do cilindro 4a, são proporcionados quatro elementos de curvatura 28a até 28d fabricados de aço, os quais formam, de acordo com o propósito pretendido, uma parte componente permanentemente associada do elemento transportador 23 (veja a figura 5a). Na região inferior da superfície externa se estendendo de forma longitudinal 24c, 24d do corpo transportador 24, dois elementos de curvaturas adicionais 29a e 29b são permanentemente fixos em um rebaixo através do comprimento L do corpo transportador 24, por exemplo, por ligação adesiva. Como a figura 3a apresenta, um elemento de curvatura 31a é proporcionado em uma conexão baseada em formato, em um rebaixo na região da superfície inferior 24d do corpo transportador 24, por exemplo sendo adesivamente conectada no local de modo que ela fica plana. Elementos de curvatura adicionais 31b até 31n (não apresentados) podem ser proporcionados nesta região. Os elementos de curvatura 28a até 28d, 29a, 29b e 31a até 31n de forma vantajosa podem ser fabricados de aço plano (barra de aço) e podem ser uma parte permanente do corpo transportador 24 como um resultado de uma conexão baseada em formato ou baseada em força. A fixação permanente pode ser realizada por meio de pressionamento no local, ligação adesiva, soldagem, colocação de rebites, aparafusamento ou similar. Eles podem ser de uma construção em formato de cinta ou similar.

Na região da chapa de base 24' do corpo transportador de alumínio 24, ou seja, na metade inferior voltada para a guarnição do cilindro 4a, é apresentada uma porca 41a, a qual é aparafusada sobre a rosca em uma extremidade da haste com roscas 40 (veja a figura 5b). A haste com roscas 40 se estende continuamente através do comprimento L do corpo transportador 24.

De acordo com a figura 4, uma tela lateral 18a (a tela lateral 18b no outro lado é apresentada na figura 5) é apresentada com a curvatura de ajuste 17a (curvatura flexível) para as lâminas dentadas de cima da carda

rotativa 14 e duas curvaturas de ajuste 19'a, 19''a (curvaturas de extensão) para os elementos funcionais estacionários (elementos de cardação fixos, capuzes de extração). A curvatura de ajuste 17a é proporcionada na região da periferia superior da tela lateral 18a. Duas curvaturas de ajuste 19'a, 19''a são proporcionadas nas duas regiões periféricas laterais da tela lateral 18a. Como dispositivos de posicionamento, os fusos de posicionamento 36^I até 36^{IV} e 37^I até 37^{IV} são associados com cada uma das curvaturas de ajuste 19'a e 19''a, respectivamente. Os fusos de posicionamento 36^I até 36^{IV} são suportados por sua uma extremidade em um flange 18'' da tela lateral 18a e por sua outra extremidade na curvatura de ajuste 19'a. Os fusos de posicionamento 37^I até 37^{IV} são suportados em uma extremidade em um flange 18''' da tela lateral 18a e em sua outra extremidade na curvatura de ajuste 19''a. A curvatura de ajuste 19'a é disposta entre o cilindro introdutor 3c e o rolo guia da parte de cima da carda 13a, ou seja, na região de pré-cardação. Na curvatura de ajuste 19'a, são montados os elementos funcionais estacionários, os quais, no exemplo da Figura 4, são elementos de cobertura sem guarnição 32a até 32c, três elementos de cardação fixos 23'₁ até 23'₃ de acordo com a invenção e três caixas de extração 33a, 33b, 33c. A curvatura de ajuste 19''a é disposta entre o rolo guia da parte de cima da carda 13b e o tambor de descarga 5, ou seja, na região de pós-cardação. Na curvatura de ajuste 19''a, são montados os elementos funcionais estacionários, os quais, no exemplo da figura 4, são seis elementos de cardação fixos 23''₁ até 23''₆ de acordo com a invenção e três caixas de extração 34a até 34c. A referência 35a denota uma parte do quadro da máquina, e a referência 38a denota uma curvatura de cardação inferior.

A figura 5 apresenta parte do cilindro 4 junto com uma superfície cilíndrica 4f da sua parede 4e e as extremidades do cilindro 4c, 4d (elementos radiais de suporte). A superfície 4f é proporcionada com uma guarnição 4a, o qual, neste exemplo, é proporcionado na forma de um arame com dentes de serra. O arame com dentes de serra é puxado sobre o cilindro 4, ou seja, é enrolado ao redor do cilindro 4 em voltas estreitamente adjacentes entre os flanges laterais (não apresentados), de modo a formar uma superfí-

cie de trabalho cilíndrica proporcionada com as pontas. As fibras devem ser processadas o mais nivelado possível na superfície de trabalho (guarnição). O trabalho de cardação é executado entre as guarnições 26₁, 26₂ (veja a figura 2) e 4a localizados opostos uns aos outros (veja a figura 2) e é substancialmente influenciado pela posição de uma guarnição com respeito à outra e pelo espaçamento da guarnição entre as pontas dos dentes das duas guarnições 26₁, 26₂ e 4a. A largura de trabalho do cilindro 4 é o fator determinante para a largura de trabalho L de todos os outros elementos de trabalho da carda, especialmente em relação às lâminas dentadas da parte de cima da carda rotativa 14 (figura 1) ou às lâminas dentadas da carda fixa 23'₁, os quais juntos com o cilindro 4 fazem a cardação das fibras de forma uniforme através de toda a largura de trabalho. De modo a estar apto a executar o trabalho de cardação uniforme sobre toda a largura de trabalho L, as configurações dos elementos de trabalho (incluindo estas dos elementos adicionais) devem ser mantidas através desta largura de trabalho L. A largura de trabalho L é, por exemplo, 1300 mm. O próprio cilindro 4 pode, entretanto, ser deformado como resultado da aproximação do arame da guarnição, como um resultado da força centrífuga ou como um resultado do calor produzido pelo processo de cardação. As extremidades do eixo do cilindro 4 são montadas em mancais localizados no quadro estacionário da máquina (não apresentados). Por exemplo, o diâmetro de 1250 mm da superfície cilíndrica 4f, ou seja, duas vezes o raio r_1 , é uma dimensão importante da máquina. As telas laterais 18a, 18b são fixas junto aos dois quadros da máquina 35a, 35b (conforme a figura 4). As curvaturas de extensão 19a e 19b são fixas junto às telas laterais 18a, 18b. A velocidade circunferencial do cilindro 4 é, por exemplo, 35 m / seg. Os elementos fixos de cardação 23'₁ de acordo com a invenção são fixos junto às curvaturas de extensão 19a, 19b utilizando os parafusos 20a, 20b. As referências S1 e S2 denotam as faces de extremidade do elemento de cardação fixo 23'₁.

Um elemento de curvatura 28d se estendendo sobre toda a largura L do corpo transportador 24 e, portanto, através da largura de trabalho da máquina, é apresentado nesta região do corpo transportador 24 que fica

voltado para a guarnição do cilindro 4a. Adicionalmente, os elementos de curvatura 28a até 28c são apresentados na figura 3. Um elemento de curvatura 28 pode, em cada caso, ser de uma construção de peça única. Também é razoável que o elemento de curvatura 28 seja de construção com múltiplas
5 peças, ou seja, pelo menos dois elementos de curvatura 28', 28'' são proporcionados um substancialmente após o outro na direção longitudinal L.

De acordo com a figura 5a, na região de base do corpo transportador de alumínio 24 apresentada parcialmente, é proporcionada na direção longitudinal L uma ranhura 30a que é aberta para um lado e na qual um elemento de curvatura 28a na forma de um membro de aço plano é pressionado e/ou de forma adesiva unido ao local, na direção da borda, em uma
10 conexão baseada em formato. No estado inserido (veja a figura 3), a face de extremidade 28' do elemento de curvatura 28a e a parte de baixo 24'' da ranhura formam uma interface uma com a outra.

De acordo com a figura 5b, a região de base do corpo transportador de alumínio apresentado parcialmente possui um canal 41 se estendendo continuamente através do mesmo, através deste canal 41 sendo passada à haste com roscas 40, as regiões de extremidade da última se projetando para fora do canal 41. Em cada uma de suas duas regiões de extremidade, a haste com roscas 40 possui uma rosca 43a (e 43b) sobre a qual
20 uma porca 42a e 42b, respectivamente, é firmemente aparafusada. Entre as porcas 42a, 42b e a face de extremidade respectivamente associada S1 e S2 do corpo transportador 24, pode ser disposta uma arruela circular 44a e 44b, respectivamente. Entre a superfície de envoltório externa da haste com roscas 40 e a superfície de parede interna do canal 41 – ambas em seção
25 transversal – existe um espaçamento d.

De acordo com a figura 6a, o estreitamento de trabalho a é apresentado como sendo uniforme através de toda a largura de trabalho L. As laterais voltadas uma para a outra do corpo transportador 23 possuindo o elemento de curvatura 28a, por um lado, e do cilindro 4, por outro lado, ou
30 da guarnição 26 e da guarnição do cilindro 4a (veja a figura 5), são orientadas de forma axial paralelas uma à outra. Esta é a posição na máquina no

estado frio, ou em temperatura ambiente. A figura 6b apresenta a situação após a fase de aquecimento, na qual o estreitamento de cardaço também está uniforme. Em virtude do efeito bimetalico (corpo transportador de alumínio 24 e elemento de curvatura de aço 28a), o elemento transportador 23 possui uma curvatura côncava através da largura L e a superfície de envoltório do cilindro 4 uma curvatura convexa, o espaçamento entre a curvatura côncava e a curvatura convexa sendo o mesmo em todas as localizações. Por consequência, somente o elemento transportador 23 reage passivamente à expansão térmica e à contração do cilindro 4. A equalização passiva da curvatura no aquecimento e no resfriamento é alcançada.

A figura 7 apresenta uma disposição na qual um marchetado 34 possuindo um coeficiente de expansão linear relativamente alto (por exemplo, magnésio) é proporcionada na metade superior da parte perfilada, e como resultado disso, o efeito bimetalico desejado da mesma forma é obtido. Por exemplo, é viável que um elemento de cardaço fixo 23 seja de construção com duas peças compreendendo um invólucro superior 43 e um invólucro inferior 24. O invólucro inferior 24 consiste de uma peça perfilada de alumínio extrudada e o invólucro superior 43 de uma peça perfilada de magnésio extrudada. As duas peças perfiladas podem então ser conectadas uma com a outra, por exemplo, em uma conexão baseada em força e baseada em formato, por meio de ligação adesiva, aparafusamento, colocação de rebites ou similar.

Devido a equalizar os efeitos de expansão térmica normalmente requerer que o elemento transportador 23 se mova de forma radial nas direções para o exterior e para o interior, tem que ser garantido que os movimentos em ambas as direções sejam possíveis (este ponto se aplica a todas as concretizações). Isto significa que o aquecimento e o resfriamento têm que ser levados em consideração. Como pode ser visto a partir das figuras nos desenhos possuindo os elementos de curvatura 28; 28a até 28d; 29a, 29b; 31a até 31n; 43, dois elementos compreendendo metais com diferentes expansões térmicas são – como é normal no caso de uma cinta bimetalica – conectados um com o outro de maneira combinada em uma interface co-

mum para formar um elemento bimetálico. As duas extremidades do elemen-
 to bimetálico (corpo transportador 24 mais elemento de curvatura 28) encon-
 tram-se nos respectivos batentes de extremidade (veja os parafusos 20a,
 20b nos elementos de suporte 19a e 19b, respectivamente, na figura 5) de
 5 modo que quando a temperatura do elemento bimetálico aumenta, o com-
 primento L do mesmo não pode aumentar, mas ao invés disso, a curvatura
 radial aumenta. Como resultado, o espaçamento do elemento transportador
 23 para o cilindro 4 se altera de forma radial, mas especificamente, em uma
 direção radial para longe da guarnição do cilindro 4a no caso de um aumen-
 10 to na temperatura e em uma direção radial em direção à guarnição do cilin-
 dro 4a no caso de uma redução na temperatura.

O elemento de curvatura 28; 28a até 28d; 29a, 29b; 31a até 31n;
 43 podem ser fabricados, por exemplo, de aço. Os coeficientes de expansão
 térmica correspondentes são:

15 Aço (liga de aço):

$$\alpha = 1.61 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}K}$$

Aço (aço que não é liga):

$$\alpha = 1.19 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}K}$$

O corpo transportador 24 de preferência é fabricado de alumínio
 possuindo um coeficiente de expansão térmica:

Alumínio:

$$\alpha = 2.38 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}K}$$

20 A figura 8 apresenta uma região de extremidade de uma lâmina
 dentada da parte de cima da carda rotativa 14 (veja a figura 1), na qual é
 proporcionado um corpo transportador 14' (peça perfilada de alumínio extru-
 dada) possuindo em ambas as suas duas extremidades os cabeçotes da
 parte de cima da carda na forma de pinos de aço 46a (e 46b) com os quais
 25 está associado um elemento de engate 47 (material plástico) para uma cor-
 reia de acionamento da parte de cima da carda (não apresentada). O ele-

mento de curvatura 28 forma uma parte componente permanentemente associada do elemento transportador 14'. Quando a lâmina dentada da parte de cima da carda 14 se aquece durante a operação da carda, o comportamento de expansão diferente dos dois materiais resulta na curvatura da lâmina dentada da parte de cima da carda 14. Este arqueamento da lâmina dentada da parte de cima da carda 14 compensa o arqueamento convexo do cilindro 4 e um estreitamento de cardação uniforme é produzido. O número de referência 48 denota a guarnição da parte de cima da carda.

A invenção pode ser colocada em prática tanto em uma concretização possuindo pelo menos um elemento de curvatura 28 sozinho e também em uma concretização possuindo pelo menos um elemento de curvatura 28 e pelo menos um elemento que exerça pressão 40.

A invenção foi ilustrada e explicada especialmente utilizando o exemplo de um elemento de cardação fixo e uma lâmina dentada da parte de cima da carda rotativa. Ela igualmente abrange elementos adicionais de trabalho e funcionais, por exemplo, caixas de extração, elementos de guia e assim por diante, os quais sofrem deformação como resultado da introdução e da remoção de calor de modo que o espaçamento em relação ao cilindro é alterado.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho em uma carda plana ou carda com roletes, onde pelo menos um elemento de cardaço, por exemplo, uma lâmina dentada da parte de cima da carda rotativa ou elemento de cardaço fixo, está presente, possuindo entre duas regiões de extremidade, para suporte na carda, um elemento de transportador (14'; 23; 24) alongado que possui uma face de fixação voltada para o interior (em direção da região de trabalho da carda) para pelo menos uma cinta de guarnição localizada oposta à guarnição do cilindro em um espaçamento (estreitamento de cardaço), caracterizado pelo fato de que pelo menos um elemento de curvatura (28; 28a até 28d; 29a, 29b; 31a até 31n; 43) forma uma peça componente permanentemente associada do elemento transportador (14'; 23; 24), e pelo fato de que o elemento transportador (14'; 23; 24) e o elemento de curvatura (28; 28a até 28d; 29a, 29b; 31a até 31n; 43) são fabricados de materiais possuindo diferentes coeficientes de expansão térmica.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um elemento de curvatura (28; 28a até 28d; 29a, 29b; 31a até 31n; 43) forma uma parte componente inteiriça do elemento transportador.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o elemento transportador (14'; 23; 24) é na forma de um elemento bimetálico.

4. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o elemento transportador (14'; 23; 24) é na forma de um componente de peça única.

5. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o elemento transportador (14'; 23; 24) consiste de pelo menos dois componentes diferentes (corpo transportador e elemento de curvatura).

6. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o componente possuindo o coeficiente de expansão térmica inferior está associado com o lado voltado para o cilindro.

7. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o componente possuindo o coeficiente de expansão térmica mais alto está associado com o lado longe do cilindro.

5 8. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o corpo transportador é fabricado de um material flexivelmente elástico.

9. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o corpo transportador é fabricado de alumínio ou de uma liga de alumínio.

10 10. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que o pelo menos um elemento de curvatura (28; 28a até 28d; 29a, 29b; 31a até 31n; 43) é fabricado de um material flexivelmente elástico.

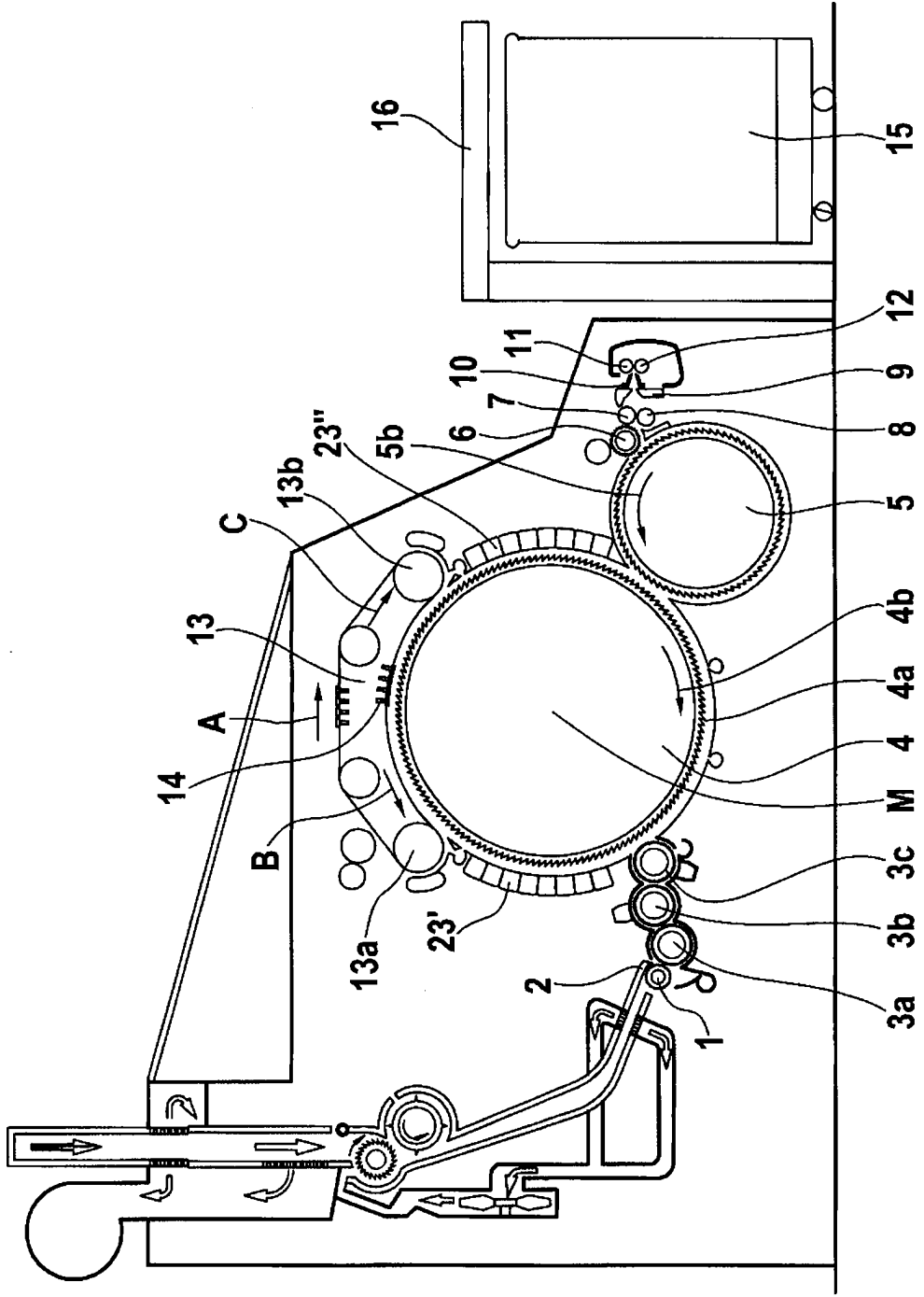


Fig. 1

Fig. 2

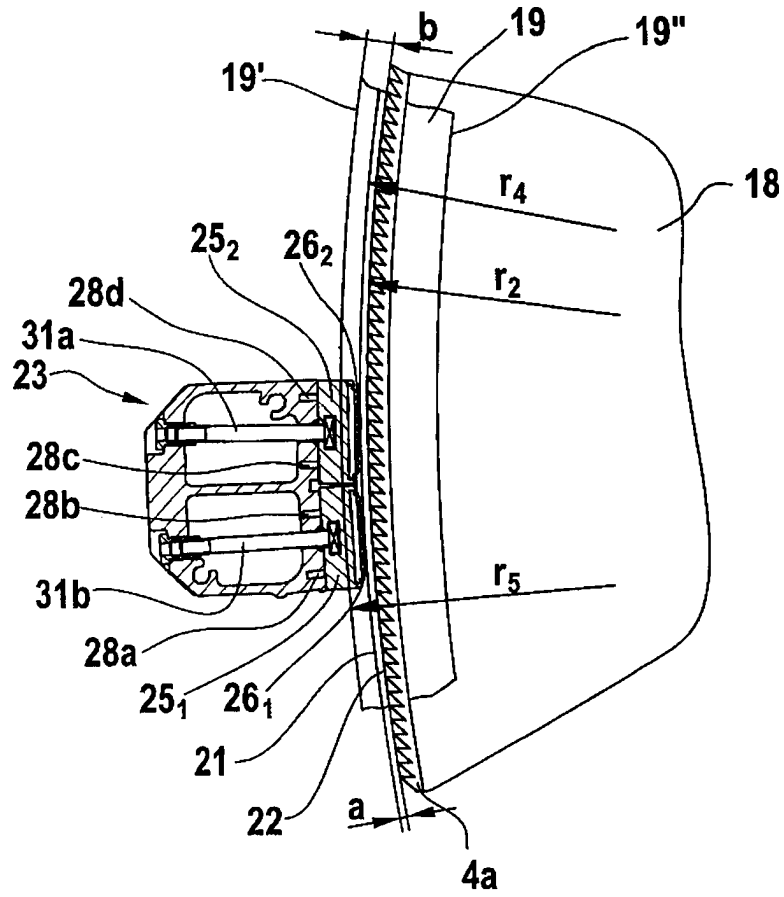


Fig. 2a

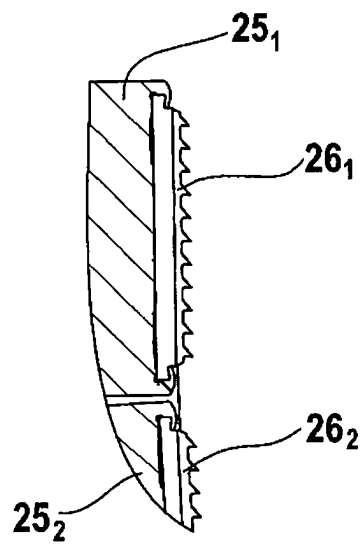


Fig. 3

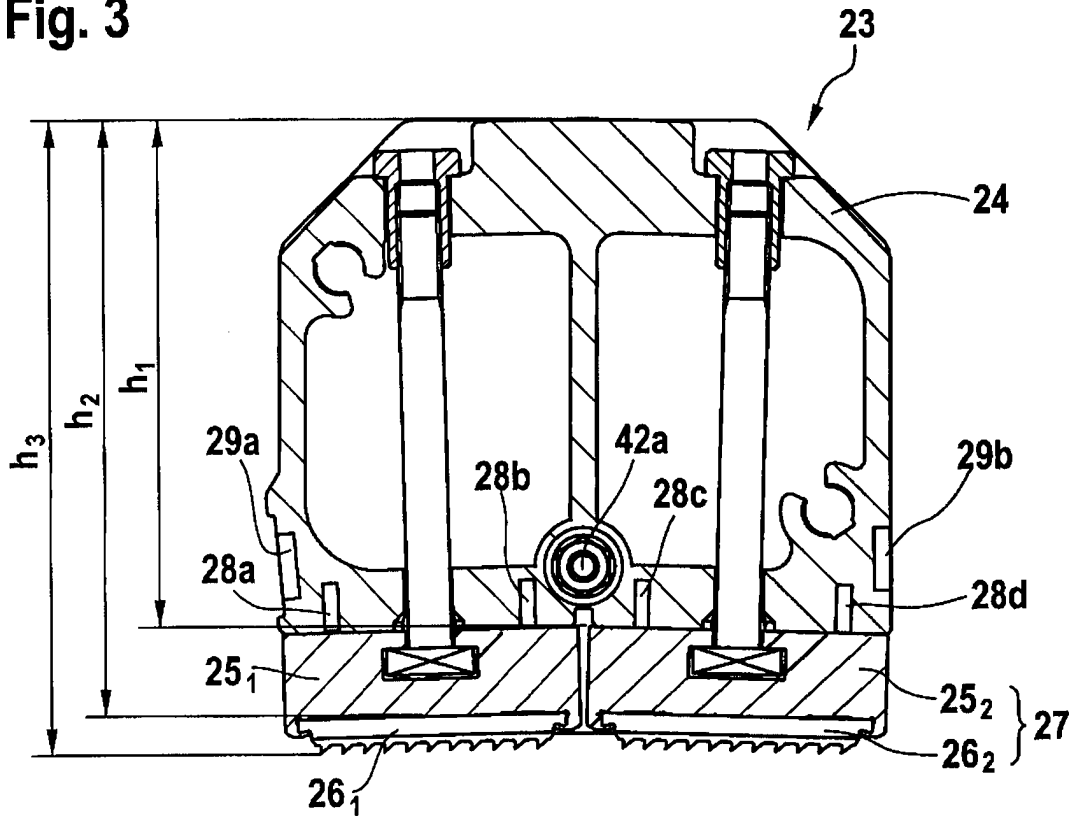


Fig. 3a

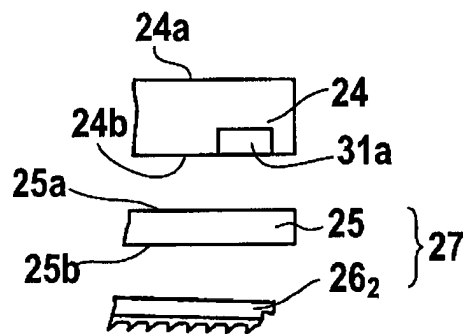


Fig. 5

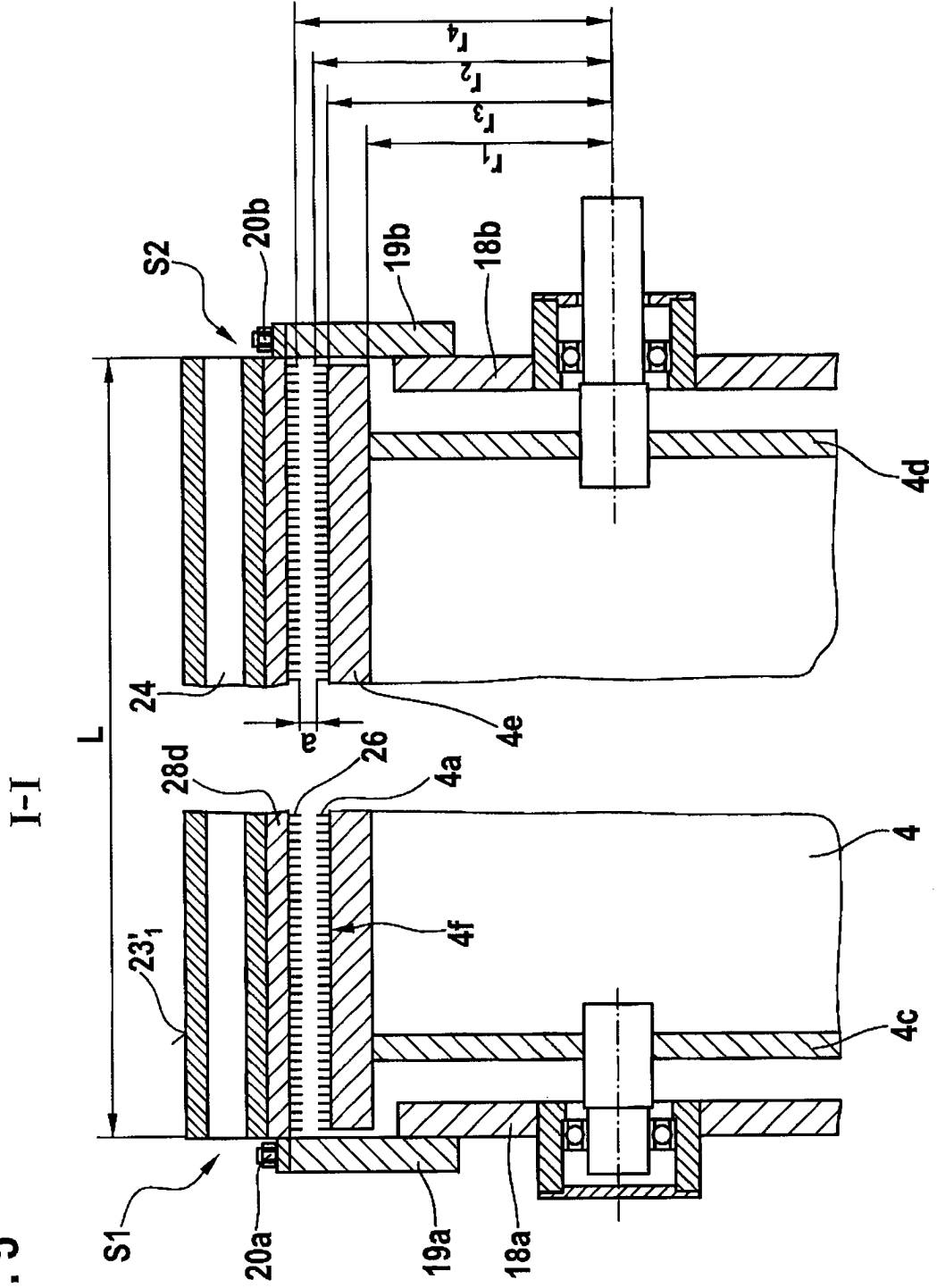


Fig. 5a

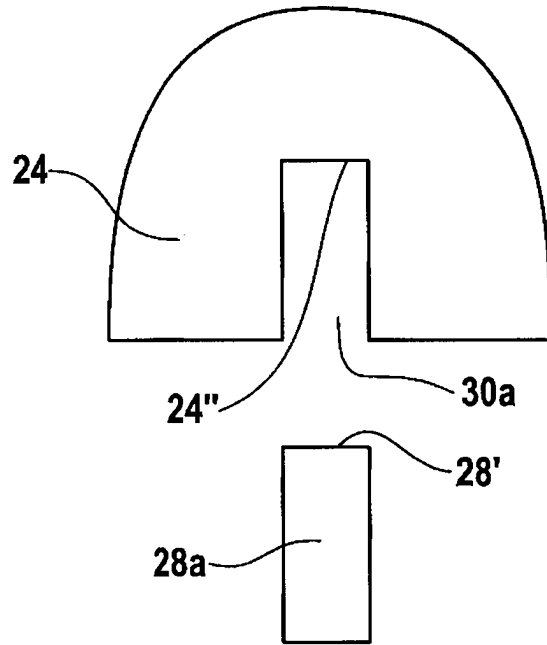


Fig. 5b

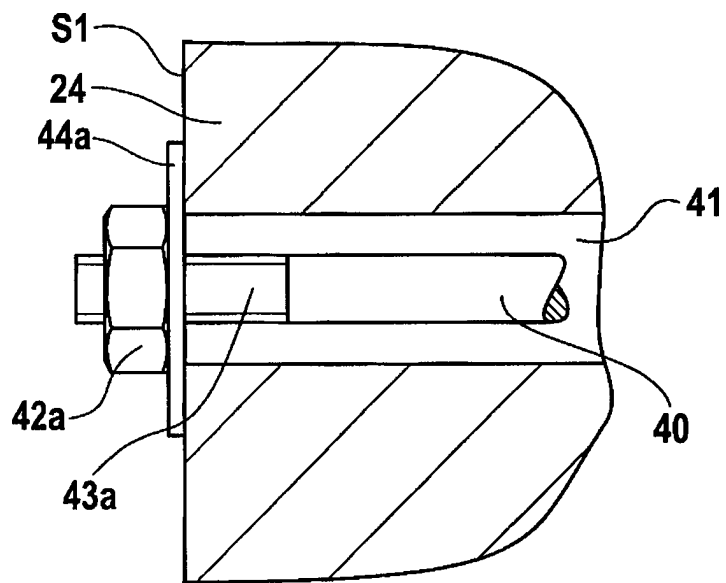


Fig. 6a

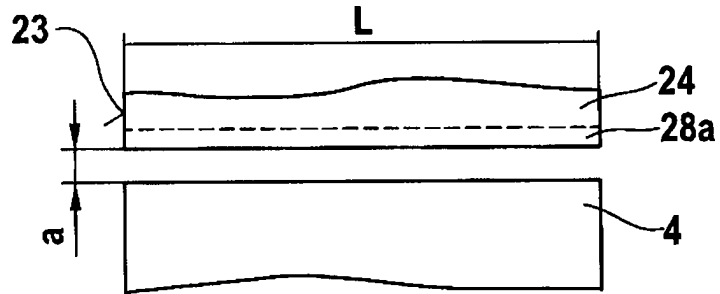


Fig. 6b

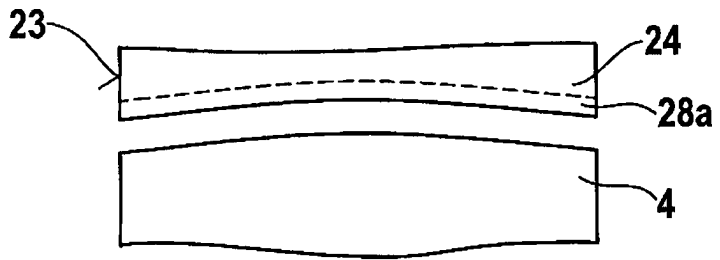


Fig. 7

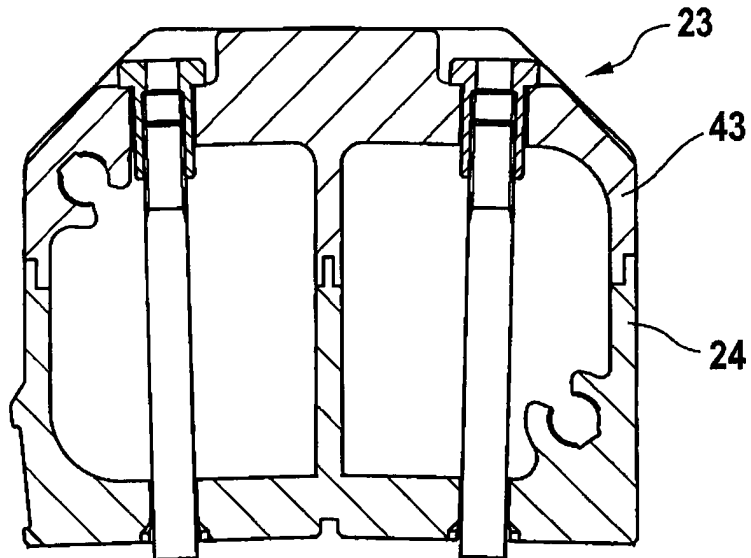


Fig. 8

