



INPI
INSTITUTO
NACIONAL DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0701291-8

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

(21) Número do Depósito: PI 0701291-8

(22) Data do Depósito: 27/03/2007

(43) Data da Publicação do Pedido: 27/11/2007

(51) Classificação Internacional: D01G 15/28

(30) Prioridade Unionista: DE 10 2006 014 419.8 de 27/03/2006

(54) Título: APARELHO EM UMA MÁQUINA DE PREPARAÇÃO DE FIAÇÃO, ESPECIALMENTE UMA CARDA HORIZONTAL OU CARDA A ROLOS, PARA AJUSTAR O AFASTAMENTO DE CARDAGEM

(73) Titular: TRUETZSCHLER GMBH & CO. KG, Sociedade Alemã. Endereço: DUVENSTRASSE 82-92, D-41199 MÖNCHENGLADBACH DE ALEMANHA, ALEMANHA(DE), Alemã

(72) Inventor: THOMAS SCHMITZ

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 13/03/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 13/03/2018

Assinado digitalmente por:
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patente

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "APARELHO EM UMA MÁQUINA DE PREPARAÇÃO DE FIAÇÃO, ESPECIALMENTE UMA CARDA HORIZONTAL OU CARDA A ROLOS, PARA AJUSTAR O AFASTAMENTO DE CARDAGEM".

[001] A presente invenção refere-se a um aparelho em uma máquina de preparação de fiação, especialmente uma carda horizontal, carda a rolos, ou semelhantes, para ajustar o afastamento de cardagem, no qual um rolo revestido, por exemplo, um cilindro, apresenta uma superfície periférica cilíndrica que fica virada para um revestimento e que é espaçada radialmente a partir deste, onde, entre a superfície periférica do rolo e uma parte do revestimento, há uma região de cardagem com um afastamento de cardagem entre as guarnições mutuamente viradas onde é executado o trabalho de cardagem e é gerado o calor da cardagem, e no qual o calor conduz a uma alteração através da largura da máquina no contorno de pelo menos um dos componentes mutuamente virados.

Descrição do estado da técnica

[002] As distâncias entre a guarnição do cilindro e as superfícies (contra-superfícies) viradas para ela têm importância considerável em relação à engenharia e à tecnologia da fibra. O resultado de cardagem, isto é, o grau de limpeza, a formação de neps (defeito na regularidade do fio) e o encurtamento da fibra, é substancialmente dependente da abertura de cardagem, isto é, o afastamento entre a guarnição do cilindro e as guarnições dos planos giratórios e estacionários. O fluxo de ar em torno do cilindro e a dissipação de calor são igualmente dependentes do afastamento entre a guarnição do cilindro e as superfícies viradas guarnecidas ou também desprovidas de guarnição, por exemplo, lâminas de separação ou elementos de cobertura. Os afastamentos são submetidos a influências diferentes, em alguns casos, neutralizantes. O desgaste das guarnições mutuamente viradas

resulta em um alargamento da mordida do pente de cardagem, que é associado com um aumento no número de neps e uma redução no encurtamento da fibra. Um aumento na velocidade de revolução do cilindro, por exemplo, para intensificar a ação de limpeza, resulta em uma expansão do cilindro incluindo a guarnição devido à força centrífuga, e, portanto, em uma redução na abertura de cardagem. O cilindro se expandirá também quando do processamento de grandes quantidades de fibra e de certos tipos de fibras, por exemplo, fibras sintéticas, devido a um aumento de temperatura que é maior do que no restante da máquina que circunda o cilindro, de modo que os afastamentos sejam também conseqüentemente diminuídos. Os elementos da máquina que estão situados radialmente opostos ao cilindro, por exemplo, segmentos de cardagem estacionários e/ou lâminas de separação, também serão expandidos.

[003] A abertura de cardagem é influenciada, por um lado, particularmente pelos ajustes da máquina, e, por outro lado, pela condição da guarnição. A abertura de cardagem mais importante da carda horizontal giratória é localizada na zona de cardagem principal, isto é, entre o cilindro e a montagem horizontal giratória. Pelo menos uma guarnição, que é contígua ao afastamento de operação da zona de cardagem, está, em geral, em movimento. A fim de aumentar a produção da carda, são despendidos esforços para selecionar a velocidade operante de rotação e a velocidade operante dos elementos móveis tão alta quanto à tecnologia do processamento venha a permitir. O afastamento operante é localizado na direção radial (começando a partir do eixo de rotação) do cilindro.

[004] Na cardagem, quantidades ainda maiores de material de fibra são processadas por unidade de tempo, o que envolve velocidades mais altas dos elementos de trabalho e capacidades instaladas superiores. Com a superfície de trabalho permanecendo constante, um

maior rendimento do material de fibra (produção) resulta em uma maior geração de calor devido ao trabalho mecânico. Ao mesmo tempo, entretanto, o resultado de cardagem tecnológica (uniformidade da fita de carda, grau de limpeza, redução de neps, etc.) está sendo continuamente aperfeiçoado, o que exige superfícies mais ativas engatadas na cardagem, e ajustes destas superfícies ativas mais precisos com relação ao cilindro (tambor). A proporção de fibras sintéticas a serem processadas é continuamente crescente, com mais calor, comparada com o algodão que é produzido como resultado do atrito proveniente do contato com as superfícies ativas da máquina. Os elementos de trabalho das cardas de alto desempenho são, atualmente, encerrados por completo a fim de que atendam aos altos padrões de segurança, impeçam a emissão de partículas para o ambiente de maquinaria de fiação e minimizem a necessidade de manutenção das máquinas. Grades ou mesmo superfícies abertas de orientação de material que permitem a troca de ar pertencem ao passado. As circunstâncias descritas apreciavelmente aumentam a entrada de calor na máquina, enquanto que há um decréscimo marcante na descarga de calor por meio de convecção. O maior aumento resultante das cardas de alto desempenho resulta em maiores deformações termoelásticas, o que tem uma influência sobre os espaçamentos de ajuste das superfícies ativas devido à distribuição irregular do campo da temperatura: as distâncias entre o cilindro e o topo carda, o descarregador, os topo fixos da carda e os pontos de separação com lâminas diminuem. Em um caso extremo, a abertura ajustada entre as superfícies ativas pode se fechar por completo como resultado da expansão térmica, fazendo com que os componentes mutuamente móveis se choquem. A carda de alto desempenho em questão sofre então de danos consideráveis. Além disso, em particular, a geração de calor na região de trabalho da carga poderá resultar em diferentes expansões térmicas, quando as

diferenças de temperatura entre os componentes forem grandes demais.

[005] Para reduzir ou evitar o risco de colisões, na operação prática, a abertura de cardagem entre as guarnições mutuamente viradas é ajustada para ser relativamente ampla, isto é, existe um certo afastamento de segurança. Uma grande abertura de cardagem resulta, contudo, na formação de neps indesejáveis na fita de carda. Em contraste, é desejável um ótimo tamanho especialmente estreito, por meio do que a contagem de nep na fita de carda de carga é substancialmente reduzida. O deslocamento com relação a cada dos elementos mutuamente virados resulta em uma mudança no afastamento (abertura de cardagem) através de toda a largura da máquina.

[006] A abertura de cardagem tem influência significativa sobre o resultado de cardagem. Isto é, uma abertura de cardagem que é tão uniformemente estreita quanto possível através da largura de trabalho produz ótimos resultados. Para o cilindro, isto resulta no fato de que a integridade de sua forma cilíndrica é de importância crucial. Com referência ao cilindro, há um problema adicional em que ele é irregularmente aquecido através da largura de trabalho como resultado da cobertura de material variável e das flutuações na abertura como uma consequência das tolerâncias de fabricação. Além disso, o calor é dissipado mais nas regiões de borda do que no meio, de modo que o calor se acumule no meio. Isto resulta em um gradiente de temperatura a partir do meio da largura de trabalho para as bordas. A expansão térmica diferente assim realizada causa um abaulamento convexamente formado (arqueamento) do cilindro, prejudicando assim a abertura de cardagem. O resultado da cardagem é conseqüentemente afetado adversamente. Uma vez que o cilindro é uma contraparte para todos os pontos de cardagem e separação, esta perda da qualidade ocorre em todos os pontos. No caso dos elementos estarem mutuamente virados,

por exemplo, o cilindro e os elementos de cardagem, a geração de calor durante a operação causa uma expansão marcante no meio, que é reduzida na direção das regiões de borda. A desvantagem é a de que a abertura de cardagem é, portanto, irregular através da largura da carda, havendo o risco de colisão entre os componentes na região intermediária.

[007] Em um aparelho conhecido (WO 2004/106602 A), no caso de um rolo e um elemento de trabalho que são mutuamente virados pelo menos um contorno é formado côncavo (oco) no curso da fabricação. A extensão da usinagem oca corresponde à expansão térmica esperada durante uma determinada produção. A correção é destinada a uma quantidade de produção ideal. Em particular, as tolerâncias são criadas para as expansões esperadas, de tal modo que nenhum reajuste do espaçamento dos componentes individuais mútuos seja necessário. Uma desvantagem é a que o pré-ajuste de um contorno côncavo específico permite apenas uma única alteração na forma curvada dos elementos durante a operação.

[008] A adaptação às condições de processamento modificadas, especialmente uma mudança no volume e na qualidade do material de fibra, não é, portanto, possível. Além disso, é inconveniente que o calor inerente dos elementos em operação, que provoca as expansões, seja constante, de modo que a forma curvada seja correspondentemente constante e não possa ser adaptada às condições de produção modificadas.

Breve descrição da invenção

[009] A invenção se baseia, conseqüentemente, no problema de produzir um aparelho do tipo mencionado no início, que elimine as ditas desvantagens, e que, em particular, permita, de maneira simples, uma abertura de cardagem uniforme (afastamento de cardagem), preferivelmente sob condições de produção e processamento diferentes.

Esse problema é solucionado pelo fato do afastamento de cardagem ser capaz de ser formado menor pela entrada externa de calor com relação a pelo menos um dos componentes mutuamente virados e/ou ser capaz de ser ampliado pelo estrangulamento da entrada de calor, e a entrada de calor e/ou o estrangulamento da entrada de calor sendo aumentados na direção das regiões de borda dos componentes.

[0010] Devido ao fato de a energia, preferivelmente calor, ser gerada por um aparelho externo, isto permite uma influência independente do calor de cardagem constante seja exercida sobre o contorno de pelo menos um dos componentes mutuamente virados. Nesta maneira simples, o contorno pode ser especificamente alterado e ajustado durante a operação, de modo que a mordida do pente de cardagem seja constante através da largura. Uma vantagem específica é a de que, mesmo no caso de diferentes condições de produção e processamento, o afastamento de cardagem é correspondentemente ajustável para acomodá-las. O gradiente de temperatura é quase minimizado através da largura de trabalho e a expansão térmica se torna, portanto, uniforme.

[0011] A invenção apresenta ainda os seguintes desenvolvimentos vantajosos:

[0012] O componente ser o cilindro de uma carda horizontal ou uma carda a rolos.

[0013] O componente ser um elemento de cardagem.

[0014] O componente ser um elemento de cardagem estacionário.

[0015] O componente ser uma lâmina de separação.

[0016] O componente ser um elemento de guia.

[0017] O componente ser um rolo revestido.

[0018] O rolo ser um descarregador.

[0019] O rolo ser um introdutor de carda.

[0020] O o contorno de apenas um componente ser alterável.

- [0021] O contorno de ambos os componentes mutuamente virados ser alterável.
- [0022] Pelo menos um componente ser aquecido pela da entrada de calor.
- [0023] Pelo menos um componente ser aquecido por calor de indução no componente.
- [0024] P pelo menos um contorno ser alterável em operação.
- [0025] Pelo menos um contorno ser ajustável em operação.
- [0026] O afastamento de cardagem ser alterável em operação.
- [0027] O afastamento de cardagem ser ajustável em operação.
- [0028] De nenhuma da entrada de calor ser efetuada na região intermediária de pelo menos um componente.
- [0029] Pelo menos um componente ser aquecível em zonas.
- [0030] Pelo fato de a superfície do cilindro ser aquecível em zonas.
- [0031] Pelo fato de um dos dispositivos de aquecimento ser associado com pelo menos um componente.
- [0032] O dispositivo de aquecimento ser associado com a superfície (superfície periférica) do rolo, por exemplo, cilindro.
- [0033] O dispositivo de aquecimento ser externamente associado com a superfície (superfície periférica) do rolo.
- [0034] O dispositivo de aquecimento ser associado com o rolo no espaço interno da superfície (superfície periférica interna).
- [0035] As nervuras ou semelhantes para aumentar a absorção de calor estarem presentes na superfície periférica interna.
- [0036] A produção do dispositivo de aquecimento ser ajustável através da largura de trabalho.
- [0037] O dispositivo de aquecimento ser dividido em diversas zonas através da largura de trabalho.
- [0038] As diferentes quantidades de calor serem introduzíveis na

superfície de rolo.

[0039] Um dispositivo de aquecimento elétrico poder ser usado.

[0040] Um dispositivo de aquecimento indutivo poder ser usado.

[0041] O dispositivo de aquecimento ser disposto em uma disposição de transportador.

[0042] A disposição de transportador ser um elemento perfilado.

[0043] O dispositivo de aquecimento ser integrado em um membro perfilado de alumínio.

[0044] O dispositivo de aquecimento ser capaz de aquecer as regiões de borda de pelo menos um componente, por exemplo, o rolo, nas zonas.

[0045] O dispositivo de aquecimento ser conectado a um dispositivo de controle elétrico de circuito aberto e circuito fechado.

[0046] O cilindro consistir em um material ferromagnético, por exemplo, aço.

[0047] Da entrada de calor ser efetuada através de toda a largura de pelo menos um componente.

[0048] Um circuito de energia elétrica controlável ser provido a fim de mudar o calor gerado pela entrada de energia indutiva.

[0049] Um dispositivo externo ser usável para geração ou da entrada de calor.

[0050] A disposição de transportador ser montada nas dobras de extensão de uma carda horizontal ou carda a rolos.

[0051] A disposição de transportador ser montada nos painéis laterais da carda horizontal.

[0052] Uma pluralidade de elementos de cobertura ou trabalho (módulos) da mesma dimensão estarem presentes no rolo, as dimensões do elemento de transportador sobre o comprimento e a largura e de um elemento de cobertura ou elemento de trabalho (módulo) sendo as mesmas ou substancialmente as mesmas.

[0053] O afastamento de cardagem poder ser formado menor pela entrada externa de calor e/ou poder ser ampliado pelo estrangulamento da da entrada de calor, a da entrada de calor e/ou o estrangulamento da da entrada de calor sendo efetuados uniformemente através da largura.

[0054] Ser provido um meio de controle a fim de controlar a da entrada de calor depois da fase de aquecimento para ajustar a mordida de um pente de cardagem estreita através da largura.

[0055] Ser provido um meio de controle para que, depois de alcançar um estado de operação estável, controle a da entrada de calor para a correção renovada do afastamento de cardagem, por exemplo, a fim de criar tolerâncias para os processos de desgaste e/ou retificação.

Descrição resumida dos desenhos

[0056] A invenção é explicada em maiores detalhes, a seguir, com referência às concretizações exemplificativas ilustradas nos desenhos, nos quais:

[0057] a Figura 1 mostra esquematicamente uma vista lateral de uma carda horizontal com o dispositivo de aquecimento de acordo com a invenção;

[0058] a Figura 2 mostra um recorte de um painel lateral com uma seção dobrada de extensão, onde são montados o dispositivo de aquecimento de acordo com a invenção e um elemento de cardagem estacionário;

[0059] a Figura 3 mostra uma vista plana de uma seção parcial através do cilindro da carda horizontal e do perfil de sustentação dispostos através da largura de trabalho com o dispositivo de aquecimento de acordo com a invenção nas regiões de borda do cilindro;

[0060] a Figura 4a mostra o invólucro convexamente curvado do cilindro através da largura de trabalho com um contorno convexamente

curvado resultante do calor de cardagem sem entrada de energia externa,

[0061] a Figura 4b mostra o invólucro nivelado (reto) do cilindro com um contorno nivelado (reto) depois da entrada de energia externa,

[0062] A Figura 5 mostra esquematicamente um diagrama de circuito de bloco com um dispositivo de controle de circuito aberto e circuito fechado ao qual são conectados quatro dispositivos de aquecimento controlável e quatro sensores de temperatura, e

[0063] a Figura 6 mostra uma concretização, como na Figura 3, embora aqui os dispositivos de aquecimento sejam dispostos através de toda a largura de trabalho, em particular, para a alteração uniforme da abertura de cardagem através da largura de trabalho.

Descrição detalhada das figuras

[0064] A Figura 1 mostra uma carda, por exemplo, a carda Trützschler TC 03, com rolo de alimentação 1, mesa de alimentação 2, introdutores de carda 3a, 3b, 3c, cilindro 4, descarregador 5, rolo de separação 6, rolos de compressão 7, 8, elemento de guia de trama 9, funil de trama 10, rolos desprendimento 11, 12, plano giratório 13 com rolos de guia horizontais 13a, 13b e barras planas 14, lata 15 e cabeçote 16. As direções de rotação dos rolos são mostradas pelas respectivas setas curvadas. A letra M indica o ponto intermediário (eixo) do cilindro 4. O numeral de referência 4a indica a guarnição, e o numeral de referência 4b indica a direção de rotação do cilindro 4. A letra B indica a direção de rotação do plano giratório 13 na posição de cardagem, e a letra C indica a direção de transporte inversa das barras planas 14. Os elementos de cobertura e de trabalho estacionários, por exemplo, elementos de cardagem estacionários 17^I, são dispostos entre o introdutor de carda 3c e o rolo de guia horizontal traseiro 13a, e os elementos estacionários de cobertura e de trabalho, por exemplo, elementos de cardagem estacionários 17^{II}, são dispostos entre o intro-

dutor de carda 3a e o descarregador 5. A letra A indica a direção de trabalho. As setas curvas desenhadas nos rolos indicam a direção de rotação dos rolos. O numeral 2 indica um dispositivo de aquecimento, de acordo com a invenção.

[0065] Com referência à Figura 2, em cada lado da carda, um painel lateral rígido aproximadamente semicircular 18a, 18b (vide Figura 3) é preso lateralmente à armação da máquina (não mostrada); no lado externo do painel lateral, concentricamente na região da periferia do mesmo, é montado, por exemplo, por parafusos, um elemento de suporte curvado 19a, 19b (dobra de extensão) - vide Figura 3 - que apresenta uma superfície externa convexa 19^I , como sua superfície de suporte, e um lado inferior 19^{II} . Em ambas as extremidades, o elemento de cardagem 17^I apresenta superfícies de suporte que estão situadas na superfície externa convexa 19^I do elemento de suporte 19. No lado inferior do elemento de cardagem 17^I , são montados elementos de cardagem 20a, 20b com guarnições de cardagem $20a^I$, $20b^I$. O numeral de referência 21 indica o círculo do topo das guarnições. O cilindro 4 apresenta em sua periferia uma guarnição de cilindro 4a, por exemplo, uma guarnição de dente de serra. O numeral de referência 22 indica o círculo do topo da guarnição do cilindro 4a. A distância entre o círculo do topo 21 e o círculo do topo 22 é indicada pela letra a, tendo, por exemplo, 0,20 mm. A distância entre a superfície externa convexa 19^I e o círculo do topo 22 é indicada pela letra b. O raio da superfície externa convexa 19^I é indicado por r_1 e o raio do círculo do topo 22 é indica por r_2 . Os raios r_1 e r_2 se intersectam no ponto intermediário M (vide Figura 1) do cilindro 4. O segmento de cardagem 17^I , mostrado na Figura 2, consiste de um suporte 23 e de dois elementos de cardagem 20a, 20b, que são dispostos em sucessão na direção de rotação (seta 4b) do cilindro 4, as guarnições dos elementos de cardagem 20a, 20b e a guarnição 4a do cilindro 4 sendo situadas mutua-

mente viradas.

[0066] O dispositivo de aquecimento 26, visto na direção de rotação 4b do cilindro 4, é disposto próximo ao segmento de cardagem 17^I. O dispositivo de aquecimento 26 compreende, como o alojamento 29, um membro perfilado de alumínio oco, no espaço interno do qual é disposto um aparelho de aquecimento indutivo 27. O aparelho de aquecimento 27 compreende uma bobina de indução 27^I, que é conectada a um suprimento de corrente alternada 28. As larguras do segmento de cardagem de elementos 17^I e o dispositivo de aquecimento 26 montado nas dobras de extensão 19a, 19b são indicadas por f_1 e f_2 , respectivamente.

[0067] A Figura 3 mostra uma parte do cilindro 4 com uma superfície cilíndrica 4f do invólucro 4e dos discos de extremidade do cilindro 4c, 4d (elementos de suporte radiais). A superfície 4f é provida com uma guarnição 4a, que, neste exemplo, se apresenta na forma de arame com dentes de serra. O arame com dente de serra é estirado sobre o cilindro 4, isto é, é enrolado em torno das voltas firmemente adjacentes entre os flanges laterais (não mostrados) a fim de formar uma superfície de trabalho cilíndrica equipada com pontas. As fibras se destinam a ser processadas tão uniformemente quanto possível na superfície de trabalho (guarnição). O trabalho de cardagem é executado entre as guarnições 20a^I, 20b^I e 4a localizadas mutuamente viradas. Ele é substancialmente influenciado pela posição de uma guarnição com relação à outra e pelo espaçamento de guarnição entre as pontas dos dentes das duas guarnições 20a^I, 20b^I e 4a. A largura de trabalho do cilindro 4 é um fator determinante para todos os outros elementos de trabalho da carda, especialmente para os planos giratórios 14 ou planos estacionários 17^I, 17^{II} (Figura 1), que, juntamente com o cilindro 4, cardam as fibras uniformemente através de toda a largura de trabalho. A fim de poder executar o trabalho de cardagem

de forma mais uniforme através de toda a largura de trabalho, têm que ser mantidos os ajustes dos elementos de trabalho (incluindo aqueles dos elementos adicionais) através desta largura de trabalho. O cilindro 4 propriamente dito, entretanto, pode ser deformado como resultado do estiramento do arame de guarnição, pela força centrífuga ou pelo calor gerado pelo processo de cardagem. Os munhões 24a, 24b do cilindro 4 são montados nos suportes 25a, 25b, que são conectados à armação da máquina giratória, não mostrada. O diâmetro, por exemplo, 1250 mm, da superfície de topo cilíndrica 4f, isto é, duas vezes o raio r_1 , é uma dimensão importante da máquina. Os painéis laterais 18a, 18b são presos às duas armações da máquina (não mostradas). As dobras de extensão 19a, 19b são presas aos painéis laterais 18a, 18b, respectivamente. A velocidade circunferencial do cilindro 4 é, por exemplo, de 35 m/seg. As duas regiões de extremidade do alojamento 29 do dispositivo de aquecimento 26, que se estende através da largura c do cilindro 4, são presas às dobras de extensão 19a, 19b. Dentro do alojamento 29 há quatro dispositivos de aquecimento indutivo 27, dois dispositivos de aquecimento 27_1 , 27_2 que estão situados opostos a uma região de borda $4e^I$ do invólucro 4e do cilindro 4 e dois dispositivos de aquecimento adicionais 27_6 , 27_7 que estão situados opostos à outra região de borda $4e^{II}$ do invólucro 4e do cilindro 4 - em cada caso espaçados a partir daí. Os dispositivos de aquecimento 27_1 , 27_2 , 27_6 , 27_7 são dispostos lado a lado através da largura c na direção axial do cilindro 4.

[0068] A Figura 4a mostra - desenhado em uma extensão exagerada - o contorno convexamente curvado do invólucro 4e que ficou abaulado devido à expansão térmica durante a operação. Além da região intermediária $4e^{III}$, na qual a expansão é a maior, as duas regiões de borda $4e^I$ e $4e^{II}$ se afastam na direção de ambos os lados, especialmente por causa da maior dissipação de calor na direção dos lados.

Devido ao fato de os dispositivos de aquecimento 27_1 , 27_2 e 27_6 e 27_7 (vide Figura 3) aquecerem as regiões de borda $4e^I$ e $4e^{II}$, as regiões de borda $4e^I$ e $4e^{II}$ se expandem, de modo que, conforme mostrado na Figura 4b, a superfície do invólucro $4e$ fique uniforme e o plano através da largura c e os diâmetros r_1 e r_3 (vide Figura 3) do invólucro $4e$ do cilindro 4 sejam os mesmos em todos os pontos através da largura.

[0069] De acordo com a Figura 5 (apenas um lado do cilindro 4 é ilustrado), os dispositivos de aquecimento 27_1 , 27_2 e 27_6 , 27_7 são conectados a um dispositivo de controle elétrico de circuito aberto e de circuito fechado 31, que é adicionalmente conectado a quatro sensores de temperatura 30_1 , 30_2 e 30_6 , 30_7 . Os sensores de temperatura 30 são dispostos em um alojamento permeável ao calor 32, que se estende através da largura c do cilindro 4 e que é fixado nas dobras de extensão 19a, 19b. Os sensores de temperatura 30_1 , 30_2 são dispostos radialmente espaçados a partir da região de borda $4e^I$ e os sensores de temperatura 30_6 , 30_7 (não mostrados) são dispostos radialmente espaçados da e voltados para a região de borda $4e^{II}$. Desta maneira, e voltados para a produção de calor dos dispositivos de aquecimento 27_1 , 27_2 e 27_6 , 27_7 nas regiões de borda $4e^I$ e $4e^{II}$ pode ser ajustada para aumentar visivelmente.

[0070] De acordo com a Figura 6, sete unidades de aquecimento indutivas 27_1 a 27_7 , que são conectadas ao dispositivo de controle de circuito aberto e circuito fechado 31 (vide Figura 5), são dispostas lado a lado através de toda a largura c do cilindro 4. A saída de calor das unidades de aquecimento 27_1 a 27_7 , independentemente ou adicionalmente à concretização ilustrada nas Figuras 3 e 5, pode ser executada uniformemente através da largura c da máquina, de modo que a abertura de cardagem a (vide Figura 2) seja uniformemente alterada através da largura c . A abertura de cardagem a pode ser formada menor pela entrada de energia e ampliada pelo estrangulamento da entrada

de energia. Desta forma, é possível, por exemplo, ajustar uma abertura de cardagem estreita desejada a. A superfície do cilindro é vantajosamente aquecida em zonas. O gradiente de temperatura através da largura de trabalho é minimizado pela unidade de aquecimento do rolo e, conseqüentemente, a expansão térmica é equalizada. A unidade de aquecimento é dividida em diversas zonas através da largura de trabalho, de modo que diferentes quantidades de calor possam ser introduzidas (induzidas) na superfície do rolo. O aquecimento do cilindro é efetuado especialmente de forma vantajosa por meio de uma unidade de aquecimento indutivo. Apenas materiais ferromagnéticos são aquecidos por este meio; o material de fibra não é afetado. É adicionalmente vantajoso que a unidade de aquecimento seja integrada em um perfil de alumínio, sem que este seja aquecido.

[0071] A entrada de energia é efetuada por um dispositivo externo, isto é, por meio das bobinas de indução 27^l das unidades de aquecimento 27, a partir do lado de fora do cilindro 4, e o calor de indução é gerado no invólucro 4e de aço e nos discos de extremidade 4c, 4d do cilindro 4. Devido ao fato da energia, mas não o calor, ser suprida para geração de calor, o material de fibra situado na guarnição 4a não é afetado.

[0072] O perfil de alumínio 29 não é aquecido pela unidade de aquecimento indutivo 27.

[0073] A invenção foi explicada com o uso do exemplo de entrada de energia para o cilindro 4. Similarmente, a invenção pode ser aplicada à entrada de energia para um elemento de trabalho e/ou de cobertura que está situado radialmente oposto ao cilindro 4, ou à entrada de energia tanto para o cilindro 4 como para um elemento de trabalho e/ou de cobertura.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho em uma máquina de preparação de espaço de fiação, especialmente uma carda horizontal, carda a rolos, ou semelhante, para ajustar o afastamento de cardagem (a), no qual um rolo revestido, por exemplo, um cilindro (4), apresenta uma superfície periférica cilíndrica que fica virada para um revestimento e que é espaçada radialmente a partir deste, onde, entre a superfície periférica do rolo (4) e uma parte do revestimento, há uma região de cardagem com um afastamento de cardagem (a) entre as guarnições (20a^I, 20b^I) mutuamente viradas onde é executado o trabalho de cardagem e é gerado o calor da cardagem, e no qual o calor conduz a uma alteração através da largura da máquina no contorno de pelo menos um dos componentes (4; 4e; 4c; 4d; 17^I, 17^{II}) mutuamente virados, caracterizado pelo fato de o afastamento de cardagem (a) ser capaz de ser formado menor pela entrada externa de calor (27; 21₁ a 27₇; 27^I) com relação a pelo menos um dos componentes (4; 4e; 4c; 4d; 17^I, 17^{II}) mutuamente virados e/ou ser capaz de ser ampliado pelo estrangulamento da entrada de calor (27; 21₁ a 27₇; 27^I), e a entrada de calor (27; 21₁ a 27₇; 27^I) e/ou o estrangulamento da entrada de calor (27; 21₁ a 27₇; 27^I) sendo aumentados na direção das regiões de borda (4e^I, 4e^{II}) dos componentes (4; 4e; 4c; 4d; 17^I, 17^{II}).

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o componente ser o cilindro (4) de uma carda horizontal ou uma carda a rolos.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de o componente ser um elemento de cardagem.

4. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de o componente ser um elemento de cardagem estacionário (17^I).

5. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções de 1 a 4, caracterizado pelo fato de o componente ser uma lâmina de separação.

6. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de o componente ser um elemento de guia (9).

7. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de o componente ser um rolo revestido.

8. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de o rolo ser um descarregador (5).

9. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizado pelo fato de o rolo ser um introdutor (3a, 3b, 3c) de carda.

10. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizado pelo fato de o contorno de apenas um componente (4; 4e; 4c; 4d; 17^I, 17^{II}) ser alterável.

11. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizado pelo fato de o contorno de ambos os componentes (4; 4e; 4c; 4d; 17^I, 17^{II}) mutuamente virados ser alterável.

12. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, caracterizado pelo fato de pelo menos um componente (4; 4e; 4c; 4d; 17^I, 17^{II}) ser aquecido pela da entrada de calor (27; 21₁ a 27₇; 27^I).

13. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 12, caracterizado pelo fato de pelo menos um componente (4; 4e; 4c; 4d; 17^I, 17^{II}) ser aquecido por calor de indução no componente (4; 4e; 4c; 4d; 17^I, 17^{II}).

14. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções de 1 a 13, caracterizado pelo fato de pelo menos um contorno ser alterável em operação.

15. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 14, caracterizado pelo fato de pelo menos um contorno ser ajustável em operação.

16. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 15, caracterizado pelo fato de o afastamento de cardagem (a) ser alterável em operação.

17. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 16, caracterizado pelo fato de o afastamento de cardagem (a) ser ajustável em operação.

18. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 17, caracterizado pelo fato de nenhuma da entrada de calor (27; 21₁ a 27₇; 27^I) ser efetuada na região intermediária de pelo menos um componente (4; 4e; 4c; 4d; 17^I, 17^{II}).

19. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 18, caracterizado pelo fato de pelo menos um componente (4; 4e; 4c; 4d; 17^I, 17^{II}) ser aquecível em zonas.

20. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 19, caracterizado pelo fato de a superfície do cilindro (4) ser aquecível em zonas.

21. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 20, caracterizado pelo fato de um dos dispositivos de aquecimento (27₁, 27₂ e 27₆ e 27₇) ser associado com pelo menos um componente (4; 4e; 4c; 4d; 17^I, 17^{II}).

22. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 21, caracterizado pelo fato de o dispositivo de aquecimento (27) ser associado com a superfície (superfície periférica) do rolo, por exemplo, cilindro (4).

23. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções de 1 a 22, caracterizado pelo fato de o dispositivo de aquecimento (27) ser externamente associado com a superfície (superfície periférica) do rolo.

24. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 23, caracterizado pelo fato de o dispositivo de aquecimento (27) ser associado com o rolo no espaço interno da superfície (superfície periférica interna).

25. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 24, caracterizado pelo fato de as nervuras ou semelhantes para aumentar a absorção de calor estarem presentes na superfície periférica interna.

26. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 25, caracterizado pelo fato de a produção do dispositivo de aquecimento (27) ser ajustável através da largura de trabalho.

27. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 26, caracterizado pelo fato o dispositivo de aquecimento (27) ser dividido em diversas zonas através da largura de trabalho.

28. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 27, caracterizado pelo fato de as diferentes quantidades de calor serem introduzíveis na superfície de rolo (4).

29. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 28, caracterizado pelo fato de um dispositivo de aquecimento (27) elétrico poder ser usado.

30. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 29, caracterizado pelo fato de um dispositivo de aquecimento (27) indutivo poder ser usado.

31. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 30, caracterizado pelo fato de o dispositivo de aquecimento (27) ser disposto em uma disposição de transportador.

32. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções de 1 a 31, caracterizado pelo fato de a disposição de transportador ser um elemento perfilado.

33. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 32, caracterizado pelo fato de o dispositivo de aquecimento (27) ser integrado em um membro perfilado de alumínio.

34. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 33, caracterizado pelo fato de o dispositivo de aquecimento (27) ser capaz de aquecer as regiões de borda ($4e^I$, $4e^{II}$) de pelo menos um componente (4; 4e; 4c; 4d; 17^I , 17^{II}), por exemplo, o rolo, nas zonas.

35. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 34, caracterizado pelo fato de o dispositivo de aquecimento (27) ser conectado a um dispositivo de controle elétrico de circuito aberto e circuito fechado (31).

36. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 35, caracterizado pelo fato de o cilindro (4) consistir em um material ferromagnético, por exemplo, aço.

37. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 36, caracterizado pelo fato de a da entrada de calor (27; 21_1 a 27_7 ; 27^I) ser efetuada através de toda a largura de pelo menos um componente (4; 4e; 4c; 4d; 17^I , 17^{II}).

38. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 37, caracterizado pelo fato de um circuito de energia elétrica controlável ser provido a fim de mudar o calor gerado pela entrada de energia indutiva.

39. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 38, caracterizado pelo fato de um dispositivo externo ser usável para geração ou da entrada de calor (27; 21_1 a 27_7 ; 27^I).

40. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 39, caracterizado pelo fato de a disposição de transporta-

dor ser montada nas dobras de extensão de uma carda horizontal ou carda a rolos.

41. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 40, caracterizado pelo fato de a disposição de transportador ser montada nos painéis laterais da carda horizontal.

42. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 41, caracterizado pelo fato de uma pluralidade de elementos de cobertura ou trabalho (módulos) da mesma dimensão estarem presentes no rolo, as dimensões do elemento de transportador sobre o comprimento e a largura e de um elemento de cobertura ou elemento de trabalho (módulo) sendo as mesmas ou substancialmente as mesmas.

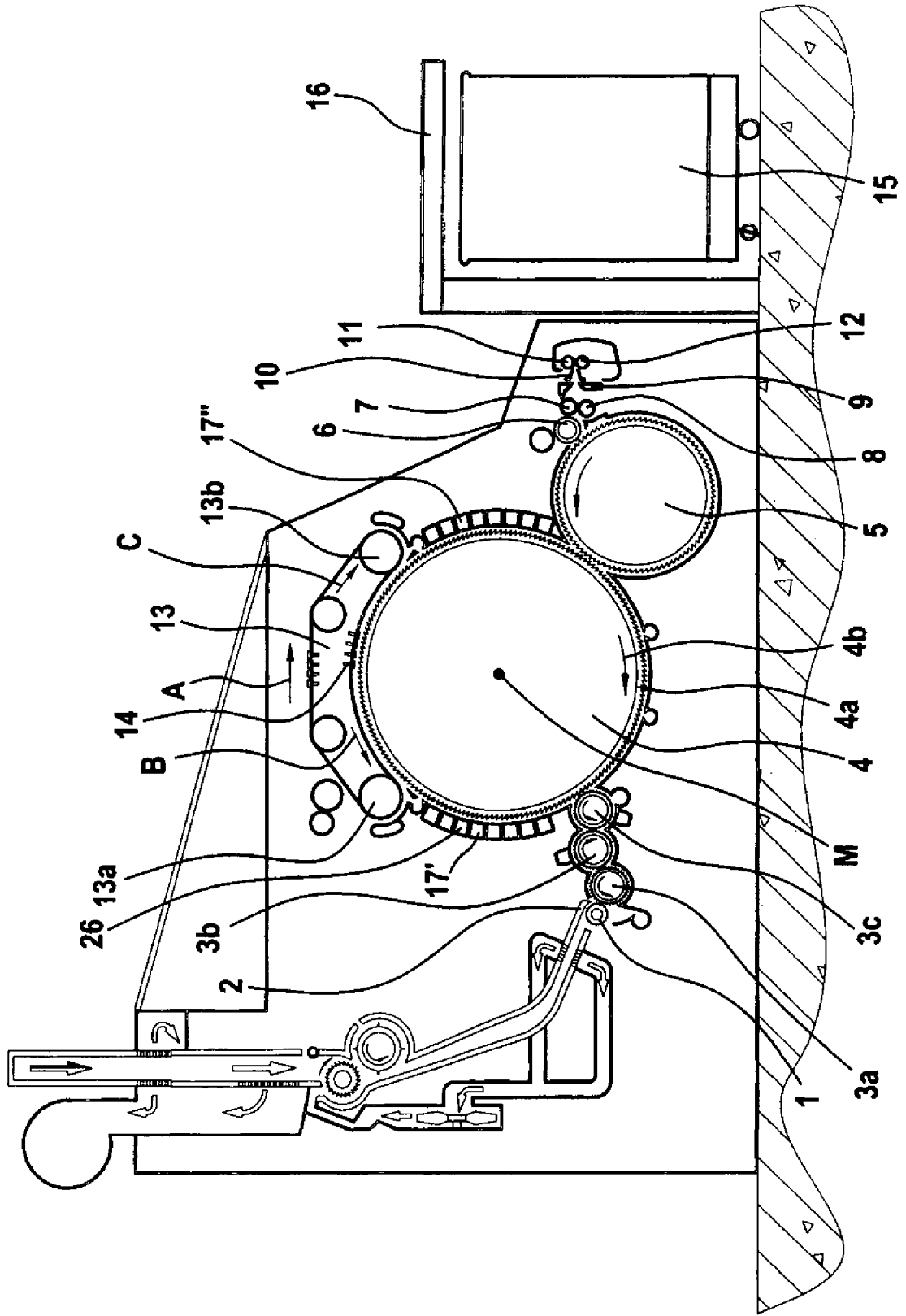
43. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 42, caracterizado pelo fato de o afastamento de cardagem (a) poder ser formado menor pela entrada externa de calor e/ou poder ser ampliado pelo estrangulamento da da entrada de calor (27; 21₁ a 27₇; 27^l), a da entrada de calor (27; 21₁ a 27₇; 27^l) e/ou o estrangulamento da da entrada de calor (27; 21₁ a 27₇; 27^l) sendo efetuados uniformemente através da largura.

44. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 43, caracterizado pelo fato de ser provido um meio de controle a fim de controlar a da entrada de calor (27; 21₁ a 27₇; 27^l) depois da fase de aquecimento para ajustar a mordida de um pente de cardagem estreita através da largura.

45. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 44, caracterizado pelo fato de ser provido um meio de controle para que, depois de alcançar um estado de operação estável, controle a da entrada de calor (27; 21₁ a 27₇; 27^l) para a correção renovada do afastamento de cardagem (a), por exemplo, a fim de criar tolerâncias para os processos de desgaste e/ou retificação.

Fig. 1

1/5



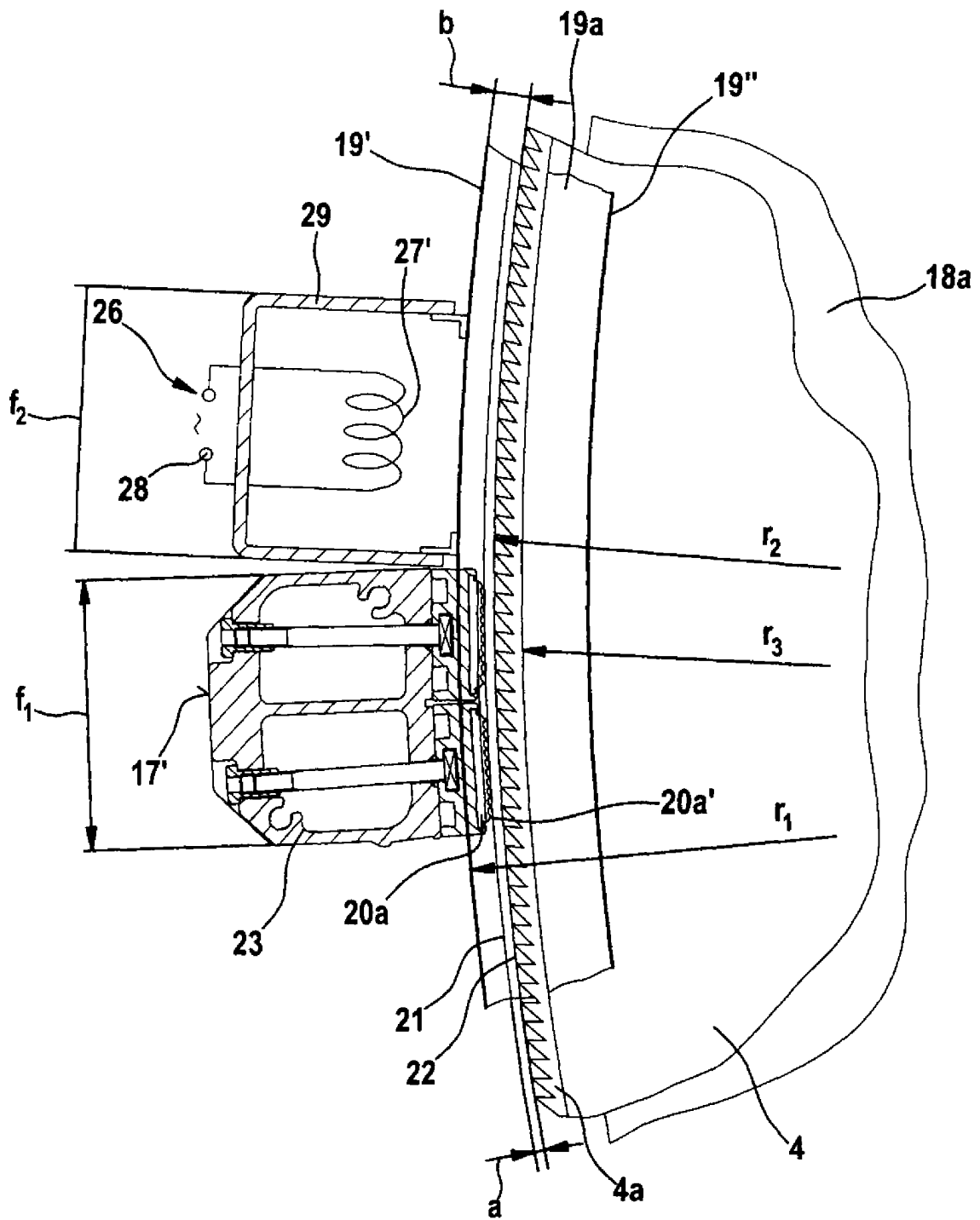


Fig. 2

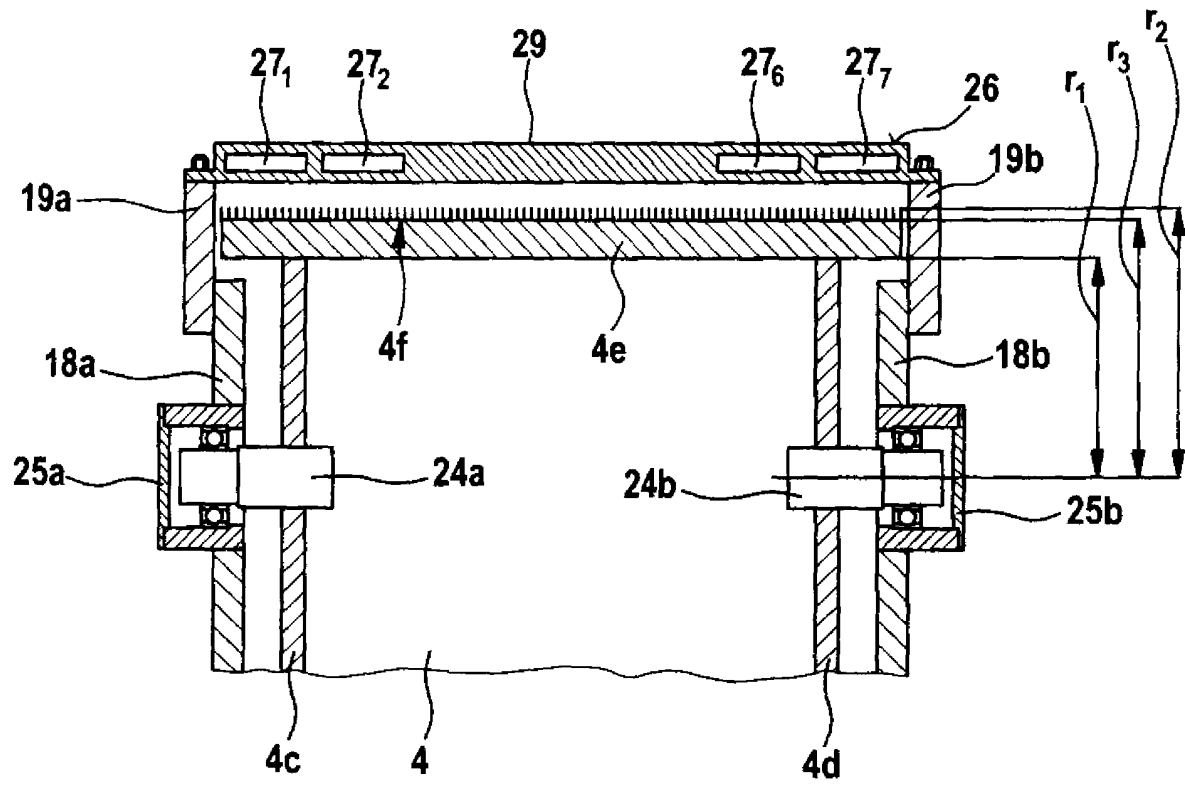


Fig.3

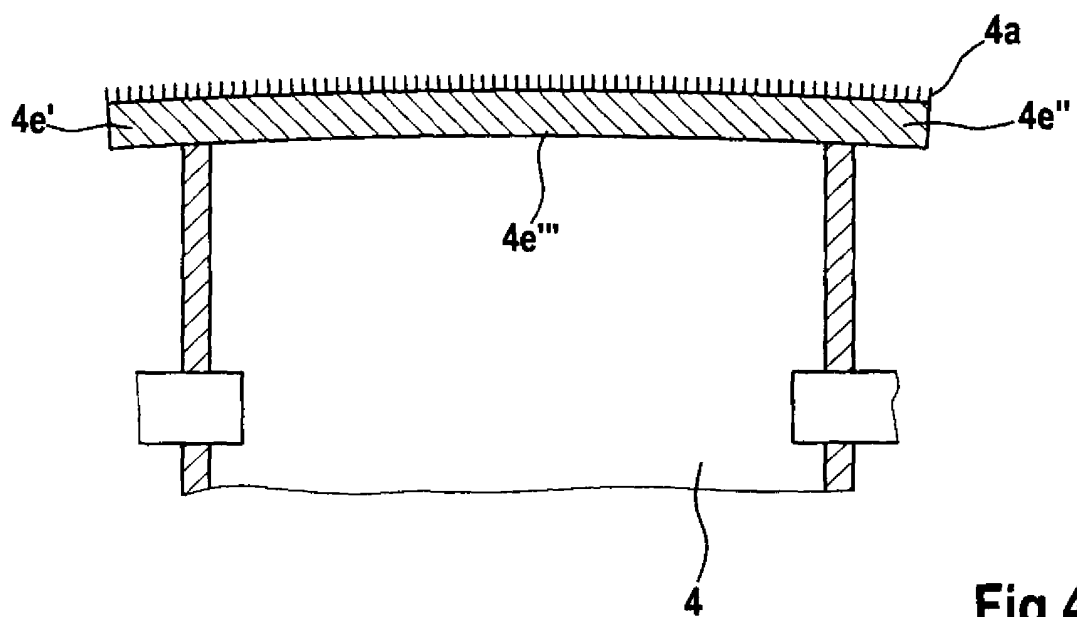


Fig.4a

4/5

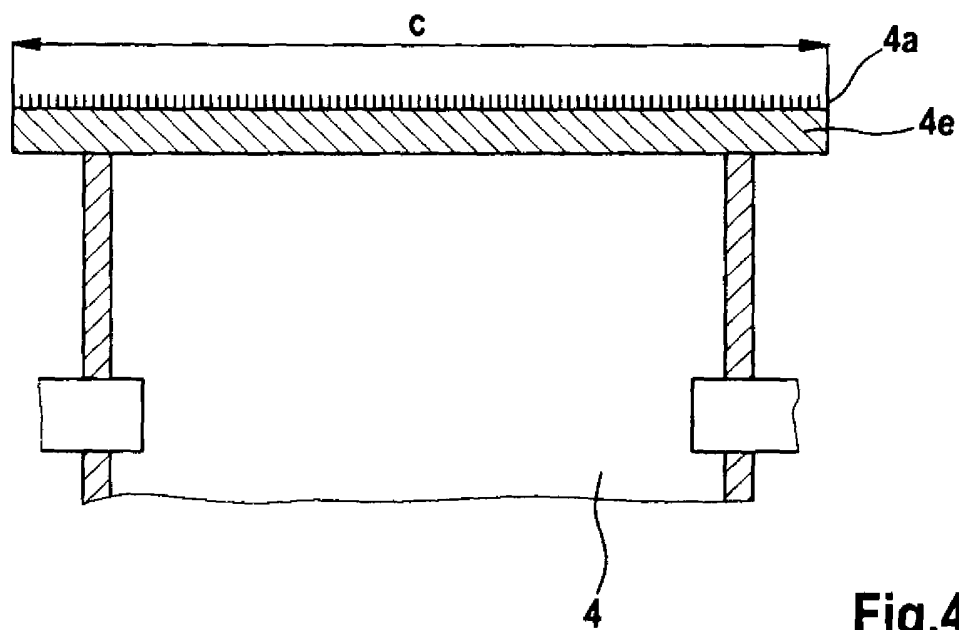
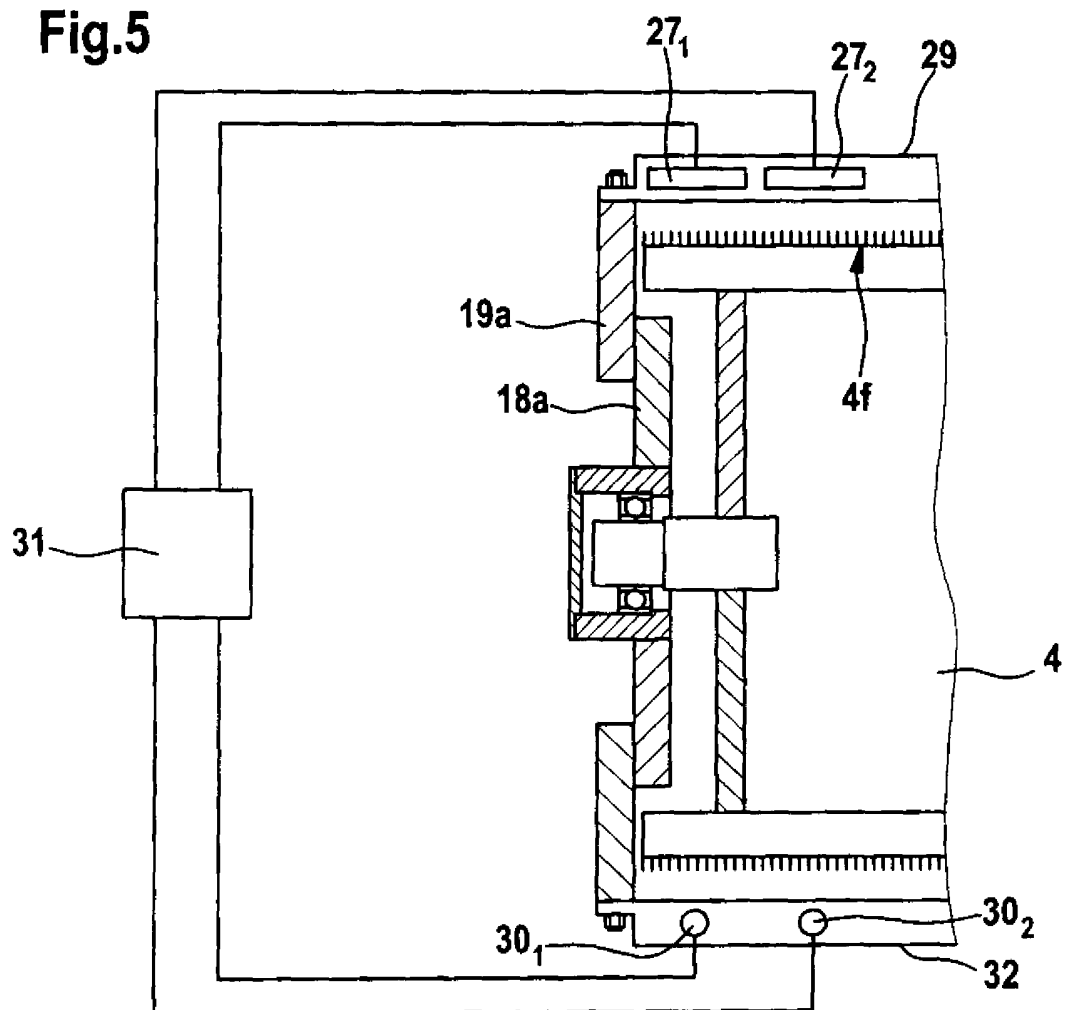
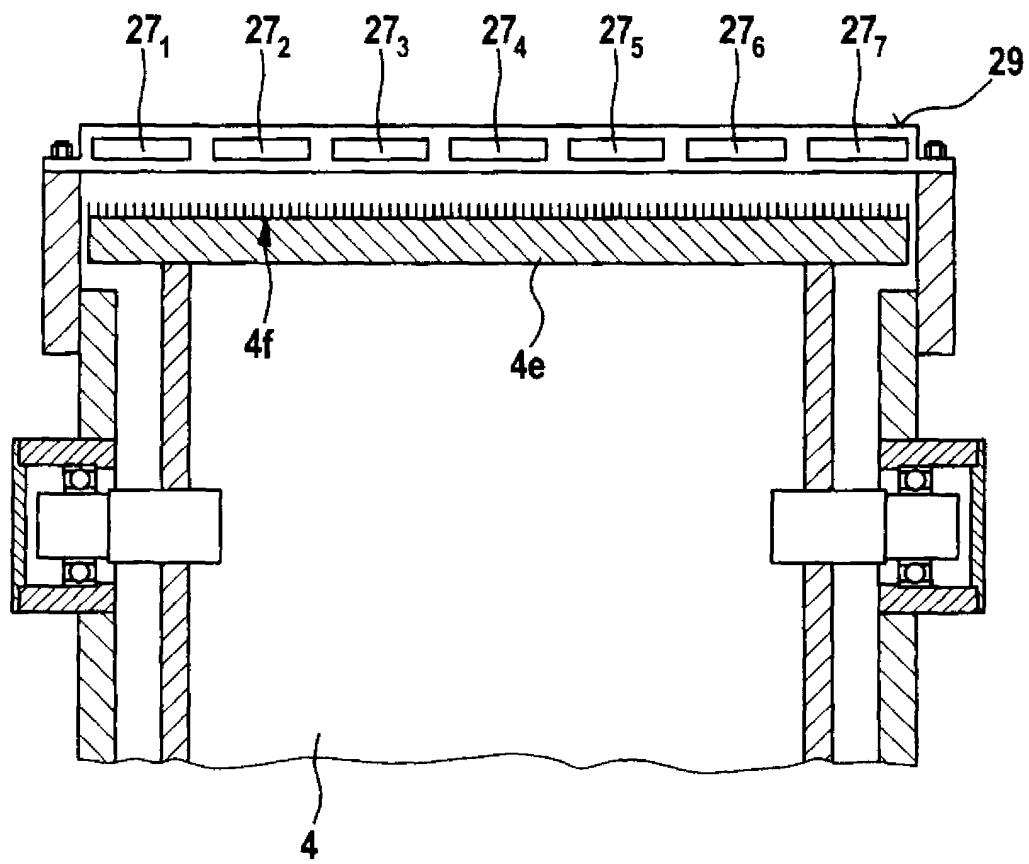


Fig. 4b

Fig. 5



**Fig.6**