



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

(11) PI 1000313-4 B1



(22) Data do Depósito: 11/02/2010

(45) Data de Concessão: 04/06/2019

(54) Título: APARELHO EM UMA MÁQUINA DE PREPARAÇÃO DE ESPAÇO DE FIAÇÃO, ESPECIALMENTE UMA CARDA PLANA, CARDA DE ROLETE OU SEMELHANTE, PARA AJUSTAR UM CONTATO DE TRABALHO

(51) Int.Cl.: D01G 15/28; D01G 15/30; D01G 15/00.

(30) Prioridade Unionista: 17/02/2009 DE 10 2009 009 331.1.

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

(72) Inventor(es): ARMIN LEDER.

(57) Resumo: APARELHO EM UMA MÁQUINA DE PREPARAÇÃO DE ESPAÇO DE FIAÇÃO, ESPECIALMENTE UMA CARDA PLANA, CARDA DE ROLETE OU SEMELHANTE, PARA AJUSTAR UM CONTATO DE TRABALHO. A presente invenção refere-se a um aparelho em uma máquina de preparação de espaço de fiação, especialmente uma carda plana, carda a rolete ou semelhante, para ajustar um contato de trabalho, apresentando um rolete, por exemplo, um cilindro, que apresenta uma superfície de parede revestida cilíndrica, e apresentando, localizados opostos ao revestimento de rolete e espaçados radialmente a partir do mesmo, elementos de máquina revestidos e/ou não revestidos móveis ou fixos e dois dispositivos de retenção laterais fixos (proteções laterais), nos quais cotovelos de ajuste são providos como elementos de suporte para os elementos de máquina, cujos cotovelos de ajuste são associados com os dispositivos de retenção laterais (proteções laterais), os cotovelos de ajuste são usados para ajustar o contato de trabalho e os dispositivos de posicionamento são associados com os cotovelos de ajuste. A fim de permitir que o ajuste do contato de trabalho seja efetuado de maneira simples em termos de estrutura e montagem, o dispositivo de retenção lateral (proteção lateral) e pelo menos um cotovelo de ajuste associado se apresentam (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"APARELHO EM UMA MÁQUINA DE PREPARAÇÃO DE ESPAÇO DE FIAÇÃO, ESPECIALMENTE UMA CARDA PLANA, CARDA DE ROLETE OU SEMELHANTE, PARA AJUSTAR UM CONTATO DE TRABALHO"**.

5 A invenção refere-se a um aparelho em uma máquina de preparação de espaço de fiação, especialmente uma carda plana, uma carda a rolete, ou semelhante, para ajustar um contato de trabalho, apresentando um rolete, por exemplo, um cilindro, que apresenta uma superfície de parede revestida cilíndrica, e apresentando, localizados opostos ao revestimento de rolete e espaçados radialmente a partir do mesmo, elementos de máquina revestidos e/ou não revestidos móveis ou fixos e dois dispositivos de retenção laterais fixos (proteções laterais), nos quais cotovelos de ajuste são providos como elementos de sustentação para os elementos de máquina, cujos cotovelos de ajuste são associados com os dispositivos de retenção laterais
10 (proteções laterais), os cotovelos de ajuste sendo usados para ajustar o contato de trabalho e posicionar os dispositivos que são associados com os cotovelos de ajuste.

Nas máquinas de cardar modernas, é essencial ajustar o contato de cardagem, isto é, o espaçamento entre o revestimento de cilindro e os revestimentos e elementos de trabalho localizados opostos ao mesmo, antes
20 que as máquinas sejam postas em operação. A operação de ajuste é necessária porque a fabricação no tamanho exato dos componentes individuais não é possível por conta das tolerâncias e diferenças de altura relacionadas à aplicação. Para essa finalidade, são usados cotovelos de ajuste assim chamados nos quais são montados elementos funcionais, tais como lâminas, elementos de cardagem, topos de carda giratórios, etc. Os cotovelos de ajuste são aparafusados movelmente na proteção lateral do cilindro e são movidos para sua posição de ajuste final por meio de fusos de ajuste. Este procedimento provou valer a pena por mais de oitenta anos e é usado por
25 todo fabricante de máquina de cardar.

Os espaçamentos entre o revestimento do cilindro e as superfícies que ficam opostas ao revestimento de cilindro (contra-superfícies) são

de grande importância para as características técnicas da maquinaria e fibras. O resultado da cardação, isto é, em termos de limpeza, formação de nós e encurtamento de fibra, é substancialmente dependente do contato de cardagem, isto é, o espaçamento entre o revestimento do cilindro e os revestimentos dos topos de carda giratórios e fixos. A orientação do ar em torno do cilindro e o afastamento do calor são igualmente dependentes do espaçamento entre o revestimento do cilindro e as superfícies revestidas ou não revestidas que estão opostas, por exemplo, lâminas de remoção ou elementos de revestimento. Os espaçamentos são submetidos a uma variedade de influências, algumas das quais atuam contrariamente entre si. O desgaste dos revestimentos opostos entre si resulta em um aumento no tamanho do contato de cardagem, que é associado com uma elevação no número de nós e com uma redução no encurtamento da fibra. O aumento da velocidade de rotação do cilindro, por exemplo, a fim de intensificar a ação de limpeza, acarreta na expansão do cilindro, incluindo o revestimento, como resultado da força centrífuga e, conseqüentemente, ocasiona uma redução no tamanho do contato de cardagem. Também, durante o processamento de grandes quantidades de fibra e de certos tipos de fibra, por exemplo, fibras sintéticas, o cilindro se expande como resultado de uma elevação na temperatura, de modo que os espaçamentos se tornem menores por essa razão.

O contato de cardagem é afetado especialmente pelos ajustes da máquina, por um lado, e pela condição do revestimento, por outro. O contato de cardagem mais importante da máquina de cardar de topo de carga giratório é localizado na zona de cardar principal, isto é, entre o cilindro e a montagem de topo de carda giratório. Na prática, os topos de carda deslizam sobre tiras curvas, os cotovelos flexíveis (cotovelos resilientes) que são dispostos aproximadamente de modo concêntrico com relação ao cilindro, e são conectados como elementos estruturais separados às proteções laterais (armação da máquina) da máquina de cardar, isto sendo efetuado de tal maneira que eles possam ser ajustados por meio de dispositivos de posicionamento (DE 29 48 825 C2), por exemplo, por meio de fusos roscados. Devido ao fato de o raio do revestimento de cilindro também diminuir, à medida

que o revestimento é desgastado, os cotovelos flexíveis, quando de sua aproximação ao cilindro, poderão também ser providos de modo que sua curvatura se una com o raio do cilindro que fica cada vez menor. O mesmo se aplica à compensação das tolerâncias de fabricação. Para essa finalidade, os cotovelos flexíveis são geralmente fundidos a partir de uma liga especial que apresenta um alto grau de elasticidade e que pode conferir a forma necessária. Durante a operação de ajuste, a superfície deslizante é deslocada em cerca de 0,2 a 4 mm. Uma desvantagem é a de que, no caso de ajustes radiais desiguais, irá ocorrer uma deformação indesejável. Além disso, a geometria é dependente do número de fusos de ajuste, isto é, a precisão e a uniformidade do espaçamento entre o topo da carda e o revestimento do cilindro não são iguais em todas as localizações sobre todo o cotovelo. A fabricação e a montagem são muito complicadas. Peças são produzidas individualmente. O cotovelo flexível tende a ser distorcido como resultado de sua baixa rigidez inerente. A operação de ajuste por meio dos fusos de posicionamento para a produção de um contato de cardagem uniforme na direção circunferencial no início da montagem ou no caso de um novo ajuste durante a operação é complicada. O ajuste dos fusos de ajuste permite, por conseguinte, apenas que o cotovelo flexível seja curvado em um grau maior ou menor com relação ao eixo rotacional do cilindro (mudança no raio de curvatura). A proteção lateral rígida, à qual é conectado o cotovelo flexível como um componente separado, permanece inalterada, resultando em uma separação funcional.

Na(s) zona(s) de pré- e/ou pós-cardagem (entre o tomador e o topo de carda giratório e entre o topo de carda giratório e o desfibrador, respectivamente), o cilindro regularmente apresenta, localizada oposta ao mesmo, uma pluralidade de elementos de trabalho fixos (estacionários), por exemplo, elementos de cardagem fixos, dispositivos de extração, lâminas de remoção, placas de guia e semelhantes, os quais - vistos na direção circunferencial do rolete - são dispostos próximos um do outro. WO 2007/033504 A descreve uma disposição na zona de pós-cardagem de uma máquina de cardar na qual dois módulos de remoção (com lâminas), um segmento de

cardagem e um elemento de guia formam uma unidade estrutural fixa, cada unidade sendo conectada à armação da máquina de cardar por meio de cavilhas que cooperam com assentos no respectivo cotovelo. Os elementos de parede dos módulos de remoção são conectados ao cotovelo independentemente um do outro por meio de suas respectivas peças de base, isto sendo efetuado em cada caso de tal maneira que o espaçamento entre a peça de base e o revestimento do cilindro possa ser selecionavelmente ajustado. O cotovelo e a armação da máquina de cardar são elementos estruturais separados. O ajuste dos elementos de trabalho com relação ao cotovelo é efetuado por meio de suas peças de base. O ajuste do cotovelo não é pretendido; o cotovelo é usado apenas como um meio de suporte durante a operação de ajuste.

Cotovelos de ajuste podem estar presentes também na zona de cardagem inferior (entre o desfibrador e o tomador).

Em todos os casos, é provido o ajuste dos elementos de trabalho e funcionais, ao passo que, por outro lado, a proteção lateral rígida ou a armação da máquina de cardar permanece fixa e inalterada.

Os cotovelos de ajuste conhecidos (cotovelos flexíveis e cotovelos de extensão) são elementos estruturais separados que têm que ser fabricados e montados separadamente. O uso de cotovelos de ajuste separados se baseia na fabricação de um grande número de peças individuais com interfaces apropriadamente precisas de corte apropriado por usinagem. Uma desvantagem adicional está na exigência de espaço adicional. Outro problema é a quantidade de trabalho de montagem necessário para a conexão dos cotovelos de ajuste.

A invenção se baseia consequentemente no problema de prover um aparelho do tipo descrito no início, que impeça as desvantagens acima, que seja especialmente simples em termos de estrutura e montagem e que permita que o ajuste do contato de trabalho seja aperfeiçoado.

Esse problema é solucionado pelos traços característicos da reivindicação 1.

Com o uso do aparelho de acordo com a invenção, é possível

produzir, de maneira elegante, a proteção lateral, ou a armação da máquina de cardar, e os cotovelos de ajuste como um componente, permitindo, contudo, que o ajuste seja executado (entre outras coisas, a compensação de todas as tolerâncias). Em virtude do fato de que os cotovelos de ajuste são fundidos e formados em uma peça com a respectiva proteção lateral, é vantajosamente possível usar menos peças individuais. Os cotovelos de ajuste são integrados nas proteções laterais. Desta maneira simples, é obtida a unificação funcional, na qual as proteções laterais satisfazem tanto a função de sustentação como uma função de ajuste para os elementos da máquina.

5 Os cotovelos de ajuste são flexivelmente ajustáveis.

Vantagens adicionais da invenção são, em particular, as de que um elemento de máquina existente (proteção lateral) é modificado a fim de que o cotovelo de ajuste possa ser integrado mecanicamente ao mesmo. O cotovelo de ajuste é conseqüentemente parte do elemento de máquina. Como resultado, por um lado, é economizado espaço, sendo, por outro lado, obtida uma unidade altamente funcional. Uma vez que é possível que uma variedade extremamente ampla de elementos funcionais seja disposta no elemento de máquina (proteção lateral), o cotovelo de ajuste é, portanto, combinado com um grupo funcional da máquina têxtil, de modo que esta combinação atenda a uma pluralidade de funções simultaneamente.

15 20

As reivindicações de 2 a 70 contêm desenvolvimentos vantajosos da invenção.

A invenção é descrita em maiores detalhes abaixo com referência às concretizações exemplificativas mostradas nos desenhos.

25 A Figura 1 é uma vista lateral diagramática de uma máquina de cardar apresentando o aparelho de acordo com a invenção;

a Figura 2 mostra barras de topo de carda do topo de carda giratório e uma porção de uma calha de corrediça, de um cotovelo de ajuste (cotovelo flexível) integrado em uma proteção lateral e do cilindro, bem como mostra o contato de cardagem entre os revestimentos das barras de topo de carda e o revestimento do cilindro;

30

a Figura 3 é uma vista lateral da proteção lateral apresentando

um cotovelo de ajuste integrado (cotovelo flexível) para barras de topo de carda giratório, dois cotovelos de ajuste integrados (cotovelos de extensão) para elementos funcionais fixos e um cotovelo de ajuste integrado (cotovelo de ajustamento) na região inferior da máquina de cardar;

5 a Figura 4 mostra diagramaticamente a seção I - I através do cotovelo de ajuste (cotovelo flexível) integrado na proteção lateral, de acordo com a Figura 3, em um lado, e uma vista correspondente, no outro;

a Figura 5 é uma vista em perspectiva do cotovelo de ajuste (cotovelo flexível) apresentando duas seções integradas na proteção lateral;

10 a Figura 6 é uma vista lateral da proteção lateral e - apresentando duas seções - de um cotovelo de ajuste integrado (cotovelo de extensão) na zona de pré-cardagem (Figura 6) com elementos funcionais fixos;

a Figura 6a é uma vista lateral de um elemento de cardagem e da porção oposta do revestimento do cilindro;

15 a Figura 7 é uma vista lateral da proteção lateral e - apresentando duas seções - de um cotovelo de ajuste integrado (cotovelo de extensão) na zona de pós-cardagem (Figura 7), com elementos funcionais fixos;

a Figura 8 é uma vista lateral da concretização de acordo com a Figura 6 em detalhes com elementos de posicionamento flexíveis para o cotovelo de ajuste e com fusos de posicionamento;

a Figura 9 é uma vista detalhada em perspectiva de um elemento de posicionamento flexível fundido integralmente com o cotovelo de ajuste e a proteção lateral, cooperando com um fuso de posicionamento;

25 a Figura 10 é uma vista lateral diagramática de uma concretização adicional da invenção com elementos de posicionamento sinuosos e parafusos de ajuste respectivamente associados;

as Figuras 11a, 11b mostram o cotovelo de ajuste com dois elementos de posicionamento flexíveis em uma primeira posição (Figura 11a) e em uma segunda posição (Pos. 11b);

30 a Figura 11c mostra o percurso de deslocamento e as direções de deslocamento do cotovelo de ajuste;

a Figura 12 mostra uma construção apresentando uma fenda

atravessante entre suas seções separadas do cotovelo de ajuste;

a Figura 13 mostra uma construção apresentando duas fendas atravessantes entre três seções separadas do cotovelo de ajuste;

e a Figura 14 mostra uma construção do cotovelo de ajuste (cotovelo flexível) apresentando duas seções, cada qual com duas molas de flexão que foram giradas para fora para cada seção.

A Figura 1 mostra uma máquina de cardar, por exemplo, uma carda plana Trützschler TC 07, apresentando um rolete de alimentação 1, uma mesa de alimentação 2, tomadores 3a, 3b, 3c, um cilindro 4, um desfi-
brador 5, um rolete extrator 6, roletes de contato 7, 8, um elemento de guia
de teia 9, um funil de teia 10, roletes de distribuição 11, 12, um topo de carda
giratório 13 com roletes de guia de topo de carda 13a, 13b e barras de topo
de carda 14, uma lata 15 e um bobinador 16. As direções de rotação dos
roletes são indicadas pelas setas curvas. A letra de referência M indica o
ponto central (eixo) do cilindro 4. O numeral de referência 4a indica o reves-
timento e o numeral de referência 4b indica a direção de rotação do cilindro
4. A letra de referência B indica a direção de rotação do topo de carda girató-
rio 13 na posição de cardagem e a letra de referência C indica a direção de
transporte de retorno das barras de topo de carda 14, com os numerais de
referência 30', 30" indicando elementos funcionais e o numeral de referência
41 indicando uma cobertura abaixo do cilindro 4. A seta A indica a direção
de trabalho.

De acordo com a Figura 2, em cada lado da máquina de cardar é provido um cotovelo de ajuste 17 (cotovelo flexível) que é monoliticamente
integrado na proteção lateral associada 19. O cotovelo de ajuste 17 apresen-
ta uma superfície externa convexa 17a e um lado inferior 17b. No topo do
cotovelo de ajuste 17, é provida uma calha de correção 20, por exemplo,
formada de material plástico de baixo atrito, que apresenta uma superfície
externa convexa 20a e uma superfície interna côncava 20b. A superfície in-
terna côncava 20b se apoia no topo da superfície externa convexa 17a e é
capaz de deslizar na mesma direção das setas D, E. Cada barra de topo de
carda 14 é constituída de uma peça traseira 14a e de um membro de trans-

5 porte 14ab. Cada barra de topo de carda 14 apresenta, em cada de suas
 duas extremidades, uma cabeça de topo de carga, cada uma das quais
 compreende dois pinos de aço 14_1 , 14_2 . Essas porções dos pinos de aço
 14_1 , 14_2 que se estendem além das faces de extremidade do membro de
 transporte 14b deslizam na superfície externa convexa 20a da calha de cor-
 rediça 20 na direção da seta B. Um revestimento 18 é conectado ao lado
 inferior do membro de transporte 14b. O numeral de referência 21 indica o
 círculo de pontas dos revestimentos do topo de carda 18. O cilindro 4 apre-
 10 senta, em sua circunferência, um revestimento de cilindro 4a, por exemplo,
 um revestimento na forma de dente de serra. A altura de dente dos dentes
 de serra é, por exemplo, $h = 2 \text{ mm}$. O numeral de referência 22 indica o cír-
 culo das pontas do revestimento do cilindro 4a. O espaçamento (contato de
 cardagem) entre o círculo de pontas 21 e o círculo de pontas 22 é indicado
 pela letra de referência a e é, por exemplo, de $3/25,4 \text{ m}$ ($3/1000''$). O espa-
 15 çamento entre a superfície externa convexa 20a e o círculo de pontas 22 é
 indicado pela letra de referência b. O espaçamento entre a superfície exter-
 na convexa 20a e o círculo de pontas 21 é indicado pela letra de referência
 c. O raio da superfície externa convexa 20a é indicado pela letra de referên-
 cia r_3 e o raio do círculo de pontas 22 é indicado pela letra de referência n_1 .
 20 Os raios r_1 e r_3 se intersectam no ponto central M do cilindro 4. O numeral de
 referência 19 indica a proteção lateral.

De acordo com a Figura 3, uma proteção lateral 19a (a proteção
 lateral 19b no outro lado é mostrada na Figura 4) é mostrada com um coto-
 vello de ajuste integrado 17_1 (cotovelo flexível) para as barras de topo de
 25 carda giratório 14 e dois cotovelos de ajuste integrados 34a, 35a (cotovelos
 de extensão) para elementos funcionais fixos (elementos de cardagem fixos,
 capuzes de extração). O cotovelo de ajuste 17_1 é disposto na região da peri-
 feria superior da proteção lateral 19a. Como dispositivos de posicionamento,
 são providos quatro fusos de posicionamento 26a a 26d (fusos roscados),
 30 que são sustentados por uma sua extremidade em um flange 19' da prote-
 ção lateral 19a e pela sua outra extremidade no cotovelo de ajuste 17_1 . Nas
 duas regiões periféricas laterais da proteção lateral 19a, são providos dois

cotovelos de ajuste 34a, 35a. Como dispositivos de posicionamento, fusos de posicionamento 36', 36'', 36''' e 37', 37'', 37''' são associados com os cotovelos de ajuste 34a e 35a, respectivamente. Os fusos de posicionamento 36', 36'', 36''' são sustentados por uma sua extremidade em um flange 19'' da proteção lateral 19a e por sua outra extremidade no cotovelo de ajuste 34a. Os fusos de posicionamento 37', 37'', 37''' são sustentados por uma sua extremidade em um flange 19''' da proteção lateral e por sua outra extremidade no cotovelo de ajuste 35a. O cotovelo de ajuste 34a é disposto entre o tomador 3 e o rolete de guia de topo de carda 13a, isto é, na região de pré-cardagem. No cotovelo de ajuste 34a, há dois elementos funcionais fixos montados 30', que, no exemplo da Figura 3, são elementos de cobertura não-revestidos 31a a 31c, três elementos de cardagem fixos 32a a 32c e três capuzes de extração 33a, 33b, 33c. O cotovelo de ajuste 35a é disposto entre o rolete de guia de topo de carda 13b e o desfibrador 5, isto é, na região de pós-cardagem. No cotovelo de ajuste 35a, são montados elementos funcionais fixos 30'', que, no exemplo da Figura 3, são seis elementos de cardagem 38a a 38f e três capuzes de extração 39a a 39c.

A Figura 4 mostra uma porção do cilindro 4 com uma superfície cilíndrica 4f de sua parede 4e e extremidades de cilindro 4c, 4d (elementos de sustentação radiais). A superfície 4f é provida com um revestimento 4a, que, neste exemplo, é provido na forma de fio com dentes de serra. O fio de dente de serra é puxado para o cilindro 4, isto é, é enrolado em torno do cilindro 4 em voltas estanquemente adjacentes entre flanges laterais (não mostrados), a fim de formar uma superfície de trabalho cilíndrica provida com pontas. As fibras devem ser processadas tão uniformemente quanto possível na superfície de trabalho (revestimento). O trabalho de cardar é executado entre os revestimentos 18 e 4a localizados opostos entre si e é substancialmente influenciado pela posição de um revestimento com relação ao outro e pelo espaçamento do revestimento a entre as pontas dos dentes dos dois revestimentos 18 e 4a. A largura de trabalho do cilindro 4 é um fator determinante para todos os outros elementos de trabalho da máquina de cardar, especialmente para os topos de carda giratórios 14 ou topos de car-

da fixos 30', 30" (Figura 1), que juntos com o cilindro 4 cardam as fibras uniformemente sobre toda a largura de trabalho. A fim de poder executar uniformemente o trabalho de cardagem sobre toda a largura de trabalho, os ajustes dos elementos de trabalho (incluindo aqueles dos elementos adicionais) têm que ser mantidos sobre essa largura de trabalho. O próprio cilindro 4 pode, contudo, ser deformado como resultado do estiramento do fio de revestimento, como resultado da força centrífuga ou como resultado do calor produzido pelo processo de cardagem. Os munhões 23a, 23b do cilindro 4 são montados nos mancais 25a, 25b, que são montados na armação fixa da máquina 24a, 24b. O diâmetro, por exemplo, 1250 mm, da superfície cilíndrica 4f, isto é, duas vezes o raio r_4 , é uma dimensão importante da máquina e se torna maior durante a operação, como resultado do calor do trabalho. As proteções laterais 19a, 19b são conectadas às duas armações da máquina 24a, 24b, respectivamente. Os cotovelos de ajuste 17_1 , 17_2 (cotovelos flexíveis) são integrados monoliticamente nas proteções laterais 19a, 19b, respectivamente. A velocidade circunferencial do cilindro 4 é, por exemplo, de 35 m/s.

Quando, em operação, especialmente em uma alta taxa de produção e/ou quando fibras sintéticas ou misturas de fibras de algodão/sintéticas estiverem sendo processadas, o trabalho de cardagem dará origem ao calor no contato de cardagem a entre os revestimentos 18 (ou no contato de cardagem d entre os revestimentos 27a, 27b) e o revestimento do cilindro 4a, a parede do cilindro 4e sobre expansão, isto é, o raio r_4 aumenta e o contato de cardagem a ou d diminui. O calor é direcionado através da parede do cilindro 4e para os elementos de sustentação radiais, as extremidades de cilindro 4c e 4d. As extremidades de cilindro 4c, 4d sofrem igualmente a expansão como resultado disto, isto é, o raio aumenta. O cilindro 4 é quase inteiramente encerrado (contido) em todos os lados: na direção radial pelos elementos 14, 30', 30", 41 (vide Figura 1) e para os dois lados da máquina de cardar pelos elementos 17_1 , 17_2 , 19a, 19b, 24a, 24b. Como resultado, quase nenhum calor é irradiado do cilindro 4 para o lado de fora (para a atmosfera). Contudo, o calor das extremidades do cilindro 4c, 4d da

grande área de superfície é especialmente conduzido por meio de radiação para uma extensão considerável para as proteções laterais 19a, 19b da grande área de superfície, a partir de onde o calor é irradiado para a atmosfera mais fria. Como resultado dessa radiação, as proteções laterais 19a, 19b se expandem em um grau relativamente menor do que as extremidades do cilindro 4c, 4d, o que resulta em uma redução do contato de cardagem a (Figura 2a) e do contato de cardagem d (vide Figura 6a) que varia de indesejável (em termos do resultado de cardagem) a arriscado. Os elementos de cardagem (barras de topo de carda 14) são montados em cotovelos de ajuste 17₁, 17₂ (cotovelos flexíveis) e os elementos de cardagem fixos 30 são montados nos cotovelos de ajuste 34a, 35a (cotovelos de extensão), que são, por sua vez, fundidos integralmente com as proteções laterais 19a, 19b. No caso de aquecimento, o levantamento dos cotovelos de ajuste 17a, 17b e, como resultado, dos revestimentos 18 das barras de topo de carda 14 - aumenta menos, comparado à expansão do raio r_4 da parede do cilindro 4e e, como resultado, do revestimento 4a do cilindro 4 -, o que resulta no contato do contato de cardar a. A parede do cilindro 4e e as extremidades do cilindro 4c, 4d são formadas de aço, por exemplo, ST 37, apresentando um coeficiente de expansão térmica de $\alpha = 11,5 \times 10^{-6} [1/^{\circ}\text{K}]$. A fim de então compensar as relativas diferenças na expansão das extremidades do cilindro 4c, 4d e da parede do cilindro 4e, por um lado, as proteções laterais 19a, 19b (porque a radiação do calor para a atmosfera é impedida pelo encerramento do cilindro 4, mas o calor é irradiado livremente para a atmosfera a partir das proteções laterais), as proteções laterais são constituídas, por exemplo, de alumínio apresentando um coeficiente de expansão térmico linear de $\alpha = 23,8 \times 10^{-6} [1/^{\circ}\text{K}]$. De acordo com outra construção, o cilindro 4 pode também ser formado de material plástico reforçado por fibra de vidro e as proteções laterais 19 podem ser formadas, por exemplo, de ferro fundido GG apresentando um coeficiente de expansão térmico de $\alpha = 10,5 \times 10^{-6} [1/^{\circ}\text{K}]$. Em ambos os casos, a expansão radial das proteções laterais 19a, 19b é maior do que a expansão radial do cilindro 4. Por esse meio, embora a expansão do cilindro 4 permaneça a mesma, os elementos de máquina, por

exemplo, barras de topo de carda e/ou barras de cardagem, são deslocados para fora, ou levantados, na direção radial. Como resultado, a redução indesejável no contato de cardagem a devido às influências térmicas é grandemente reduzida ou menor.

5 Por meio dos fusos de posicionamento 26a a 26d; 36^I a 36^{IV}, 37^I a 37^{IV}, os raios de curvatura dos cotovelos de ajuste 17, 34, 35, respectivamente, são associados aos respectivos raios de curvatura r_4 do cilindro 4. Isto é rotineiramente efetuado antes de a máquina de cardar ser posta em operação. O ajustamento adaptativo durante a fase de operação é igualmente possível.

De acordo com a Figura 5, a proteção lateral 19a e o cotovelo de ajuste 17₁ (cotovelo flexível) se apresentam na forma de um componente de uma peça. Essa construção de uma peça, que é mostrada diagramaticamente em seção na Figura 4, é mostrada em vista em perspectiva na Figura 5. A construção também é descrita em maiores detalhes abaixo na Figura 8 usando o exemplo do cotovelo de ajuste 34a (cotovelo de extensão).

O cotovelo de ajuste 17₁ é dividido em duas seções separadas 17', 17'', entre as quais é provida uma fenda atravessante estreita 28''''.

De acordo com as Figuras 6 e 7, são integrados, na proteção lateral 19a (o mesmo se aplica à proteção lateral 19b, vide Figura 4), um cotovelo de ajuste 34a (cotovelo de extensão) na zona de pré-cardagem e um cotovelo de ajuste 35a (cotovelo de extensão) na zona de pós-cardagem. Os cotovelos de ajuste 34a e 35a cooperam, cada qual, com quatro fusos de posicionamento 36^I a 36^{IV} e 37^I a 37^{IV}, respectivamente. Os elementos funcionais fixos 30', 30'', por exemplo, elementos de cardagem 32, se apresentam na forma de módulos B₁ a B₃ e C₁ a C₃, respectivamente, que são conectados aos respectivos cotovelos de ajuste 34a, 35a por meio de parafusos de ajuste 40a, 40b (apenas dois parafusos sendo mostrados). Os elementos funcionais 30' podem também ser conectados ao cotovelo de ajuste 34a, 35a individualmente por meio de pelo menos um parafuso de ajuste 40a, 40b, respectivamente.

Os cotovelos de ajuste 34a e 35a são, cada qual, divididos em

duas seções separadas 34', 34" e 35', 35", respectivamente, entre as quais é provida, em cada caso, uma fenda atravessante estreita 28".

A Figura 6a mostra um elemento de cardagem fixo 32, os revestimentos 27a, 27b do qual apresentam um contato de cardagem d com relação ao revestimento 4a do cilindro 4.

A Figura 8 mostra a concretização de acordo com a Figura 6 em detalhes com elementos de posicionamento flexíveis para o cotovelo de ajuste 34a (cotovelo de extensão) e com fusos de posicionamento 36^I a 36^{IV}. Essa concretização pode ser usada da mesma maneira para o cotovelo de ajuste 35a (cotovelo de extensão), de acordo com a Figura 7, e para o cotovelo de ajuste 17₁ (cotovelo flexível) de acordo com a Figura 5.

De acordo com a Figura 8, como dispositivo de retenção lateral fixo, é provida uma proteção lateral 19a (uma porção da qual é mostrada). Como elemento de sustentação para os elementos funcionais, por exemplo, elementos de cardagem fixos 32, é provido o cotovelo de ajuste 34a (cotovelo de extensão) que é associado com a proteção lateral 19a. Como dispositivos de posicionamento, quatro fusos de posicionamento 36^I a 36^{IV} (fusos roscados) são associados com o cotovelo de ajuste 34a. A proteção lateral 19a e o cotovelo de ajuste 34a se apresentam na forma de um componente de uma peça 42. O componente de uma peça 42 apresenta, entre a proteção lateral 19a e o cotovelo de ajuste 34a, aberturas atravessantes 43a a 43e nas quais elementos de flexão na forma de mola lamelar 44a a 44d são dispostos como elementos de posicionamento flexíveis. Desse modo, a proteção lateral 19a e o cotovelo de ajuste 34a são fundidos mutuamente. O cotovelo de ajuste 34a é integrado na proteção lateral 19a, isto é, uma parte da proteção 19a forma o cotovelo de ajuste 34a. Os elementos de flexão 44a a 44d formam a ponte de conexão entre a proteção lateral 19a e o cotovelo de ajuste 34a e são uma peça integrativa do componente de uma peça 42. Como resultado dos elementos de flexão 44a a 44d, regiões de flexão estão presentes na região entre a proteção lateral 19a e o cotovelo de ajuste 34a. Aberturas adjacentes 43a a 43e e regiões de flexão 44a a 44d se alternam entre si. Na direção axial com relação ao cilindro 4, as regiões de flexão são

vistas na forma de um padrão e o padrão forma uma estrutura (estrutura de padrão). O padrão dispõe de eixos que se estendem em uma primeira direção - substancialmente na direção radial com relação à proteção lateral 19a ou ao cilindro 4. Há um eixo de simetria S. Os laços dos elementos de flexão 44a e 44b apresentam uma curva esquerda e os laços dos elementos de flexão 44c e 44d apresentam uma curva direita. Também é possível (não mostrado) que os laços dos elementos de flexão 44a e 44c tenham uma curva esquerda e os laços dos elementos de flexão 44b e 44d apresentem uma curva direita. Finalmente, as duas alternativas adicionais (não mostradas) são também possíveis: elementos de flexão 44a e 44b apresentam curvas direitas e elementos de flexão 44c e 44d apresentam curvas esquerdas ou elementos de flexão 44a e 44c apresentam curvas direitas e elementos de flexão 44b e 44d apresentam curvas esquerdas. Como resultado das disposições acima mencionadas em torno dos respectivos eixos de simetria, são obtidos a estabilidade mecânica e o deslocamento espacial uniforme do cotovelo de ajuste 34a para fora ou para dentro na direção radial.

O componente de uma peça 42 (compreendendo a proteção lateral 19a, o cotovelo de ajuste 34a, elementos de flexão 44a a 44d) pode ser fundido em uma peça (fundição de metal), por exemplo, de alumínio. Alternativamente, o componente de uma peça 42 pode ser produzido por processamento mecânico, especialmente corte por usinagem, no qual as aberturas 432a a 42e são cavadas de um material sólido. Finalmente, o componente de uma peça 42 pode ser produzido por fundição e os elementos de flexão 44a a 44d e/ou as aberturas 43a a 43e acabados mecanicamente.

O cotovelo de ajuste 34a é dividido em duas seções separadas 34', 34'', entre as quais é provida uma fenda atravessante estreita 28'''.

De acordo com a Figura 9, o elemento de flexão 44c é construído a partir de metal plano. Quando estirado, o elemento de flexão é uma tira de metal, a espessura e da qual é menor do que sua largura f . O elemento de flexão 44c é um tipo de mola lamelar apresentando um laço. Em uma sua extremidade, o elemento de flexão 44c se desenvolve do flange 19' e, em sua outra extremidade, ele se funde no cotovelo de ajuste 34a. A partir do

flange 19', o elemento de flexão 44c apresenta primeiro, aproximadamente de modo ortogonal, uma porção reta 44₁, que é seguida em um ângulo obtusos por uma porção ascendente 44₂ que se funde por meio de uma porção curva 44₃ (curva direita) em uma porção ascendente adicional 44₄, que é
5 seguida em um ângulo obtuso pela última porção 44₅ que é disposta aproximadamente de modo ortogonal com relação ao cotovelo de ajuste 34a. Dessa maneira, com o elemento de flexão 44c, uma mola lamelar resiliente é formada, a qual pode ser estendida e contraída na direção radial. Para programar o movimento de flexão ou deformação, é usado o fuso de posicionamento 36"', o qual é conectado por uma sua extremidade ao flange 19' e
10 por sua outra extremidade ao cotovelo de ajuste 34a. O fuso de ajuste 36"' passa através das porções 44₂ e 44₄ do elemento de flexão 44c por meio de aberturas atravessantes, por exemplo, furos, localizadas no mesmo. Em sua região de extremidade virada para o flange 19', o fuso de posicionamento
15 36"' apresenta uma rosca de parafuso (conhecida, não mostrada) que coopera com duas porcas de ajuste 45, 46. A outra extremidade do fuso de posicionamento 36"' é presa em uma abertura, por exemplo, um furo, no cotovelo de ajuste, por exemplo, por meio de uma conexão de parafuso (não mostrada). Com o afrouxamento e a fixação das porcas de ajuste 45, 46, o
20 fuso de ajuste 36"' pode ser deslocado na direção F, G e, portanto, o cotovelo de ajuste pode ser deslocado radialmente para fora (na direção F) ou para dentro (na direção G). Os numerais de referência 47 e 48 indicam arruelas.

De acordo com a Figura 10, dois elementos de flexão flexíveis 49a, 49b são - vistos em vista lateral - apresentados de forma sinuosa. As
25 duas estruturas sinuosas são dispostas simetricamente entre si. Passando através dos laços dos dois elementos de flexão sinuosos 49a, 49b estão dois respectivos parafusos de ajuste 50a, 50b. Os elementos de flexão flexíveis 49a, 49b podem ser também apresentados na forma de serpentina ou semelhante (não mostrado).

30 As Figuras 11a e 11b mostram diagramaticamente o deslocamento - mostrado exagerado - de uma porção de cotovelo de slide 34' para fora na direção radial (seta H na Figura 11c). O percurso de deslocamento g

entre os espaçamentos e e f é de cerca de ± 2 mm. O deslocamento para dentro na direção radial (seta I na Figura 11c) acontece analogamente.

De acordo com a Figura 12, é provida uma construção apresentando uma fenda atravessante 28^{III} entre duas seções separadas 34', 34" do cotovelo de ajuste 34.

De acordo com a Figura 13, é provida uma concretização apresentando duas fendas atravessantes 28^{III}, 28^{IV} entre três seções separadas 35', 35", 35''' do cotovelo de ajuste 35.

A Figura 14 mostra uma construção do cotovelo de ajuste 17₁ (cotovelo flexível) apresentando duas seções separadas 17', 17'', cada qual com duas molas de flexão 44^I, 44^{II} e 44^{III}, 44^{IV}, respectivamente, que foram giradas para fora para cada seção 17', 17''.

Numerais de Referência

	1	rolete de alimentação
15	2	mesa de alimentação
	3a, 3b, 3c	tomadores
	4	cilindro
	4a	revestimento de cilindro
	4b	direção de rotação do cilindro
20	4c	extremidade do cilindro
	4d	extremidade do cilindro
	4e	parede do cilindro
	4f	superfície da parede do cilindro
	5	desfibrador
25	6	rolete extrator
	7, 8	roletes de contato
	9	elemento de guia de teia
	10	funil de teia
	11, 12	roletes de distribuição
30	13	topo de carda giratório
	13a, 13b	roletes de guia de topo de carda
	14	barras de topo de carda

	14a	peça traseira
	14b	membro de transporte
	14c	interior
	14 ₁ , 14 ₂	pinos de aço
5	15	lata
	16	bobinador
	17;17 ₁ ;17 ₂	cotovelos de ajuste (cotovelos de extensão)
	17a	superfície externa
	17b	lado inferior
10	17', 17"	seções separadas
	18	revestimentos de topo de carda
	19, 19a, 19b	proteção lateral
	20	calha de correção
	20a	superfície externa
15	20b	superfície interna
	21	círculo de pontas dos revestimentos de topo de carda
	22	círculo de pontas do revestimento do cilindro
	23a, 23b	munhões
	24a, 24b	paredes da armação da máquina
20	25a, 25b	mancais
	26a, 26b, 26c, 26d	fusos de posicionamento
	27a, 27b	revestimentos de elemento de cardagem fixos
	28 ^I , 28 ^{II} , 28 ^{III} , 28 ^{IV}	fendas atravessantes
	29	abertura atravessante
25	30', 30"	elementos funcionais
	31a a 31c	elementos de cobertura
	32; 32a a 32c	elementos de cardagem fixos
	33a a 33c	capuzes de extração
	34; 34a, 34b	cotovelos de ajuste (região de pré-cardagem de cotove-
30		los de extensão)
	34', 34"	seções separadas
	35; 35a, 35b	cotovelos de ajuste (região de pós-cardagem de cotove-

		los de extensão)
	35', 35", 35"	seções separadas
	36', 36", 36"', 36 ^{IV}	fusos de posicionamento
	37', 37", 37"', 37 ^{IV}	fusos de posicionamento
5	38a a 38f	elementos de cardagem fixos
	39a a 39c	capuz de extração
	40a, 40b	parafusos de fixação
	41	cobertura
	42	componente de uma peça
10	43a a 43e	aberturas atravessantes
	44a a 44d	elementos de flexão flexíveis
	45	porca de ajuste
	46	porca de ajuste
	47	arruela
15	48	arruela
	49a, 49b	elementos de flexão sinuosos
	50a, 50b	parafusos de ajuste
	51; 51', 51"	cotovelo de ajuste (região inferior de cotovelo de ajustamento de máquina de cardar)

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho em uma máquina de preparação de espaço de fiação, especialmente, uma carda plana, carda a rolete ou semelhante, para ajustar um contato de trabalho, apresentando um rolete, por exemplo, um cilindro (4), que apresenta uma superfície de parede revestida cilíndrica, e apresentando, localizados opostos ao revestimento de rolete e espaçados radialmente a partir do mesmo, elementos de máquina revestidos e/ou não revestidos móveis ou fixos e dois dispositivos de retenção laterais fixos (proteções laterais) (19; 19a, 19b), nos quais cotovelos de ajuste (17: 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b) são providos como elementos de sustentação para os elementos de máquina, cujos cotovelos de ajuste (17: 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b) são associados com os dispositivos de retenção laterais (19; 19a, 19b) (proteções laterais), os cotovelos de ajuste (17: 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b) sendo usados para ajustar o contato de trabalho e dispositivos de posicionamento sendo associados com os cotovelos de ajuste (17: 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b), caracterizado pelo fato de o dispositivo de retenção lateral (19; 19a, 19b) (proteção lateral) e pelo menos uma cabeça de ajuste associada 17; 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a; 35b) se apresentarem na forma de um componente de uma peça (42) e de o cotovelo de ajuste (17; 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b) ser dividido em seções separadas individuais (17', 17"; 34', 34"; 35', 35", 35""), o componente (42) apresentando, entre o dispositivo de retenção (19; 19a, 19b) e o cotovelo de ajuste (17: 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b), aberturas atravessantes (43a a 43e) nas quais ou entre as quais são dispostos elementos de posicionamento flexíveis (44a a 44d; 49a, 49b) para o cotovelo de ajuste (17; 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b; 51; 51', 51").

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o dispositivo de retenção (19; 19a, 19b) e o cotovelo de ajuste (17: 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b) serem fundidos mutuamente.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de o cotovelo de ajuste (17: 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b) ser integrado no dispositivo de retenção (19; 19a, 19b).

4. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de uma porção do dispositivo de retenção (19; 19a, 19b) formar o cotovelo de ajuste (17: 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b).

5 5. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de uma porção convexamente curva do dispositivo de retenção (19; 19a, 19b) formar o cotovelo de ajuste (17: 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b).

10 6. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de uma sub-região da periferia do dispositivo de retenção (19; 19a, 19b) formar o cotovelo de ajuste (17: 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b).

15 7. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de o dispositivo de retenção (19; 19a, 19b) ser uma proteção lateral.

8. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de o dispositivo de retenção (19; 19a, 19b) ser constituído de um metal resiliente.

20 9. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizado pelo fato de a proteção lateral (19; 19a, 19b) ser constituída de alumínio ou uma liga de alumínio.

25 10. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizado pelo fato de o dispositivo de retenção (19; 19a, 19b), pelo menos um cotovelo de ajuste (17: 17₁, 17₂; 34; 34a, 34b; 35; 35a, 35b) e os elementos de posicionamento flexíveis (44a a 44d; 49a, 49b) estarem em uma peça.

Fig. 1

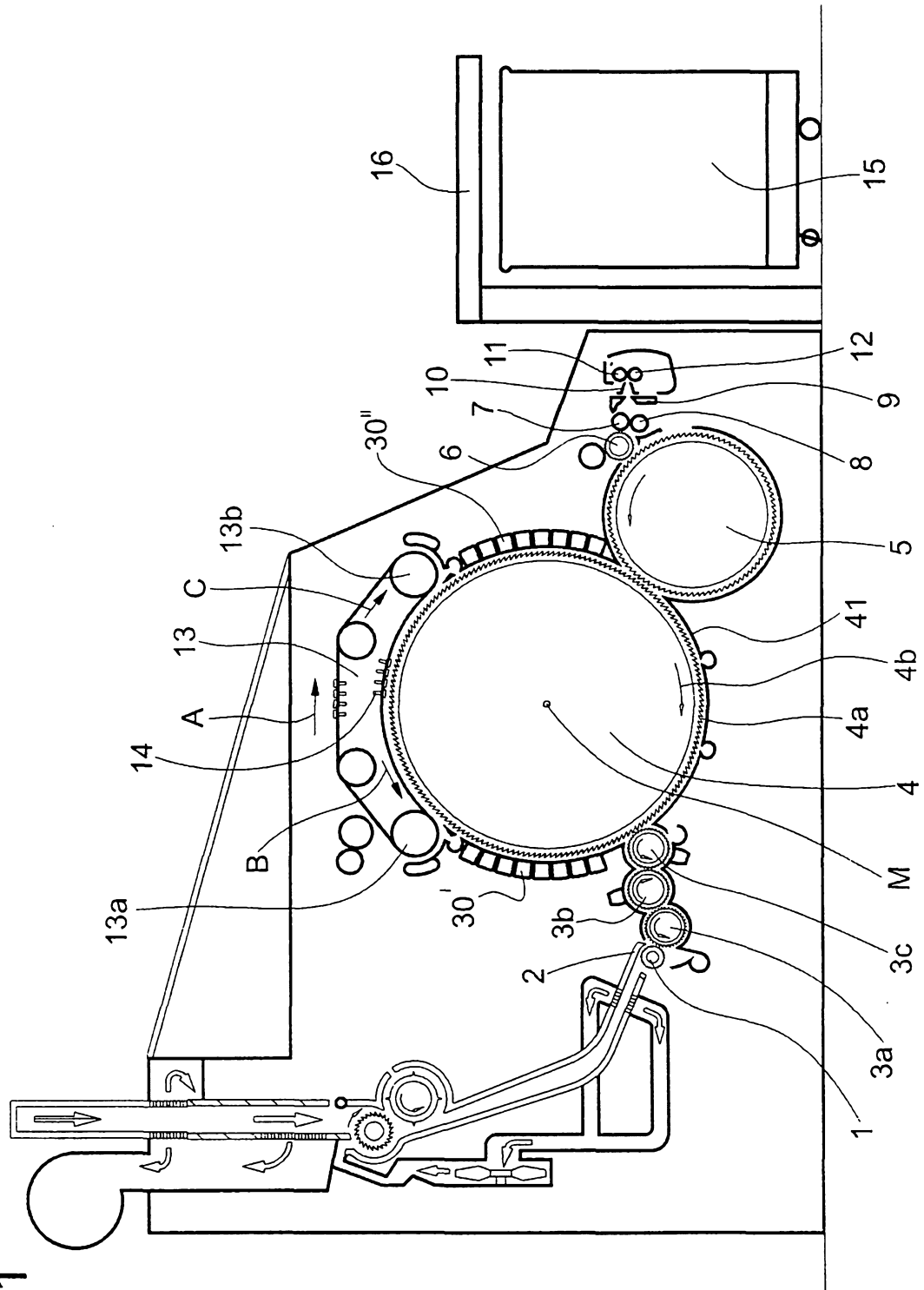


Fig. 2

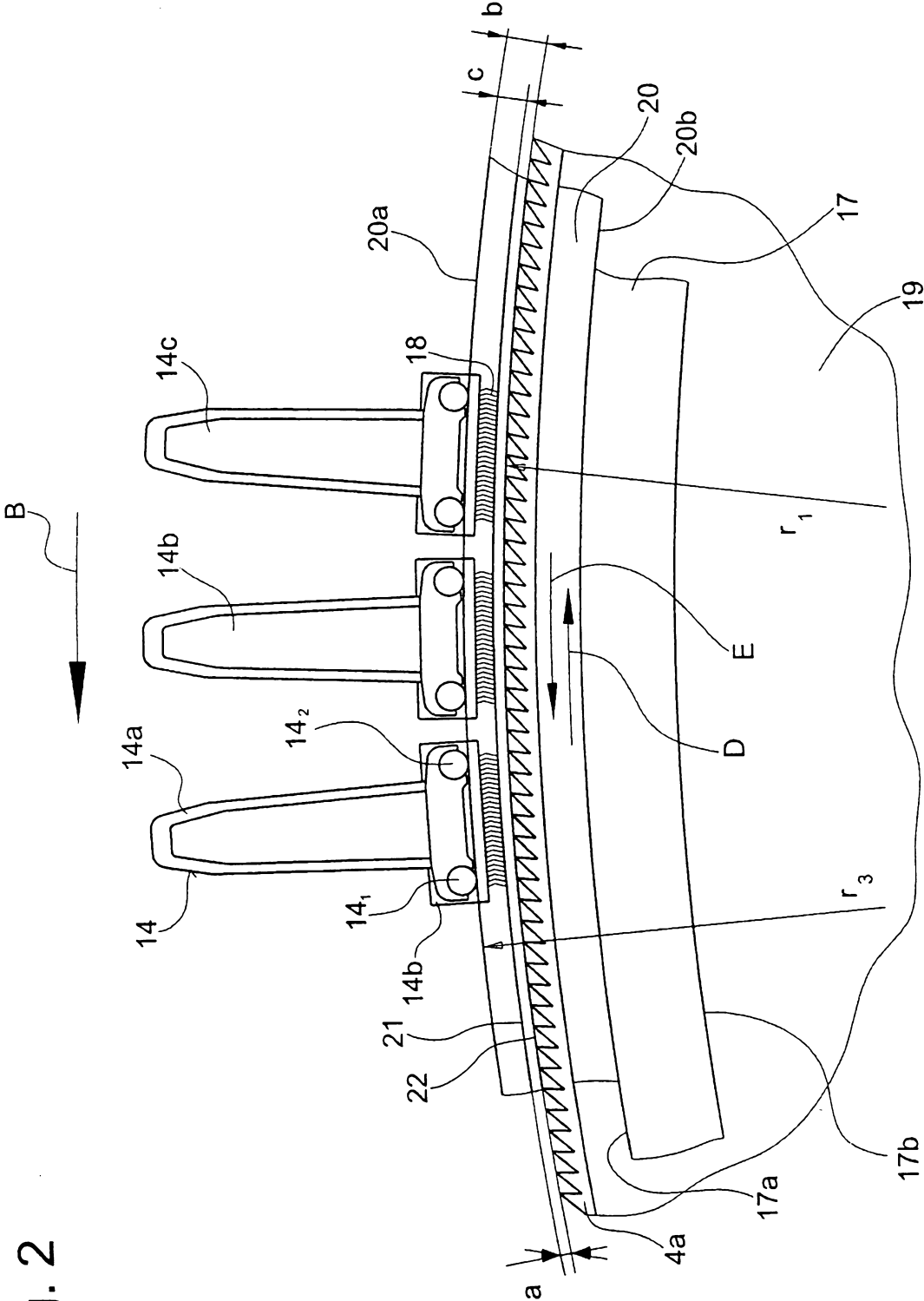


Fig. 3

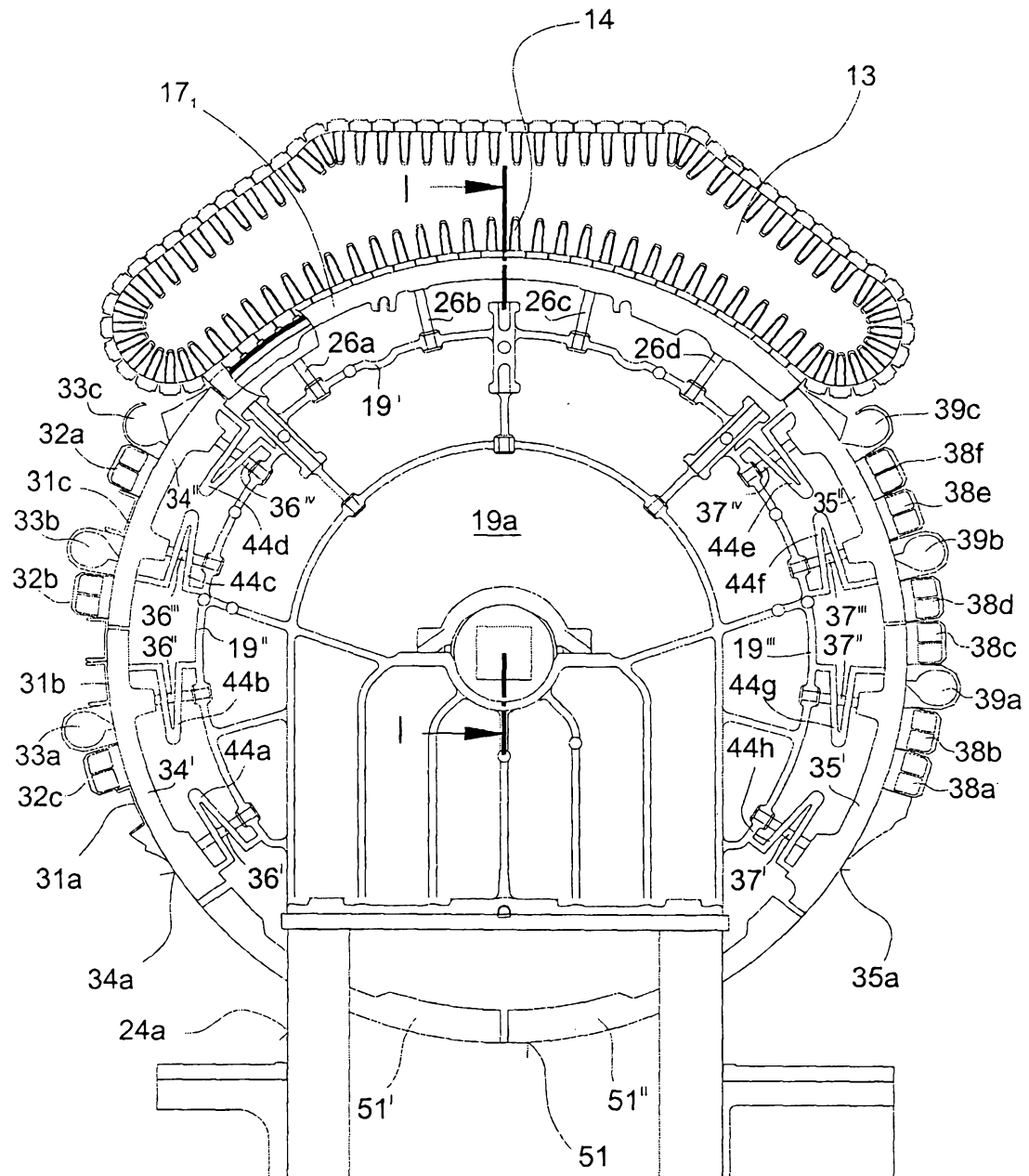


Fig. 4

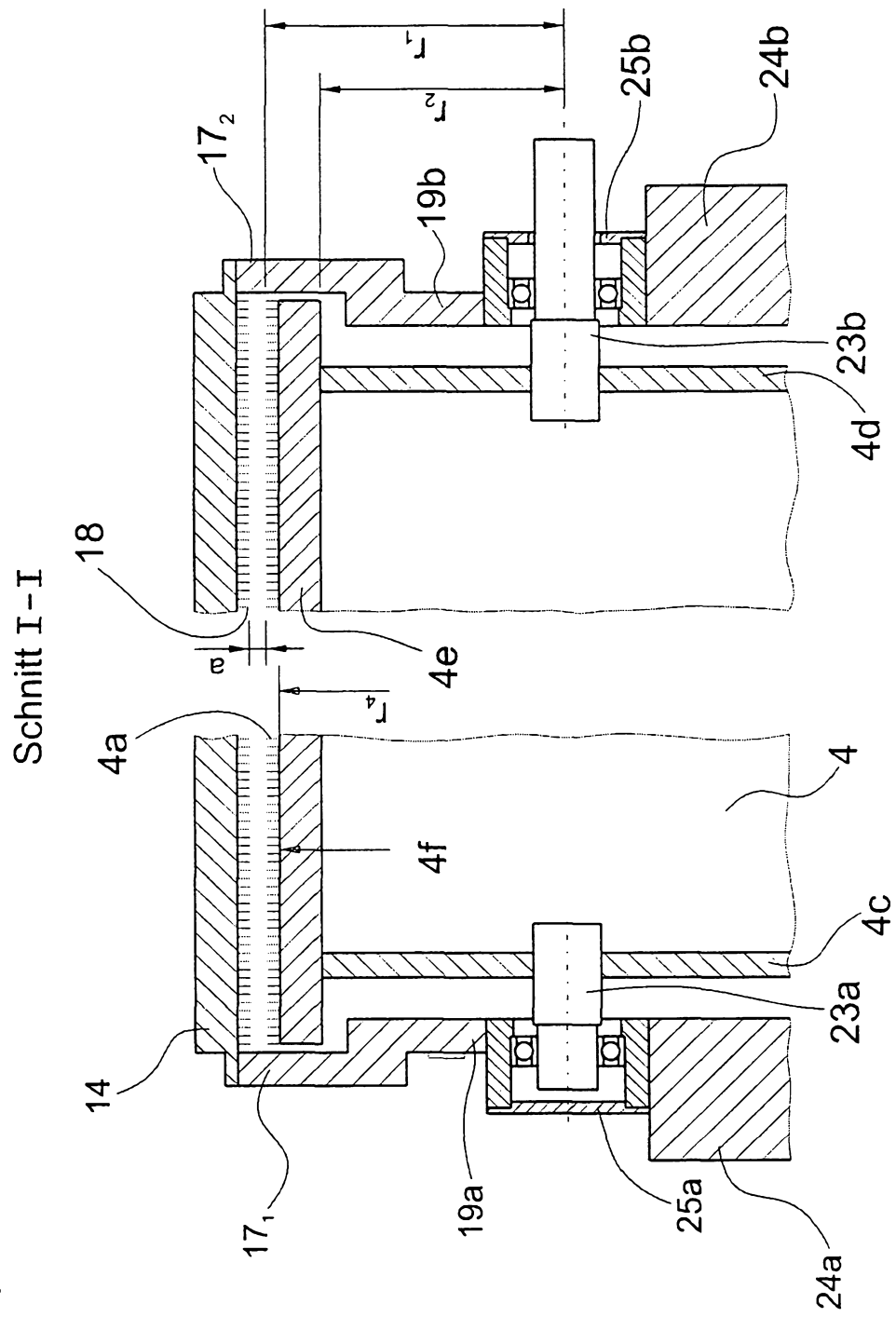


Fig. 5

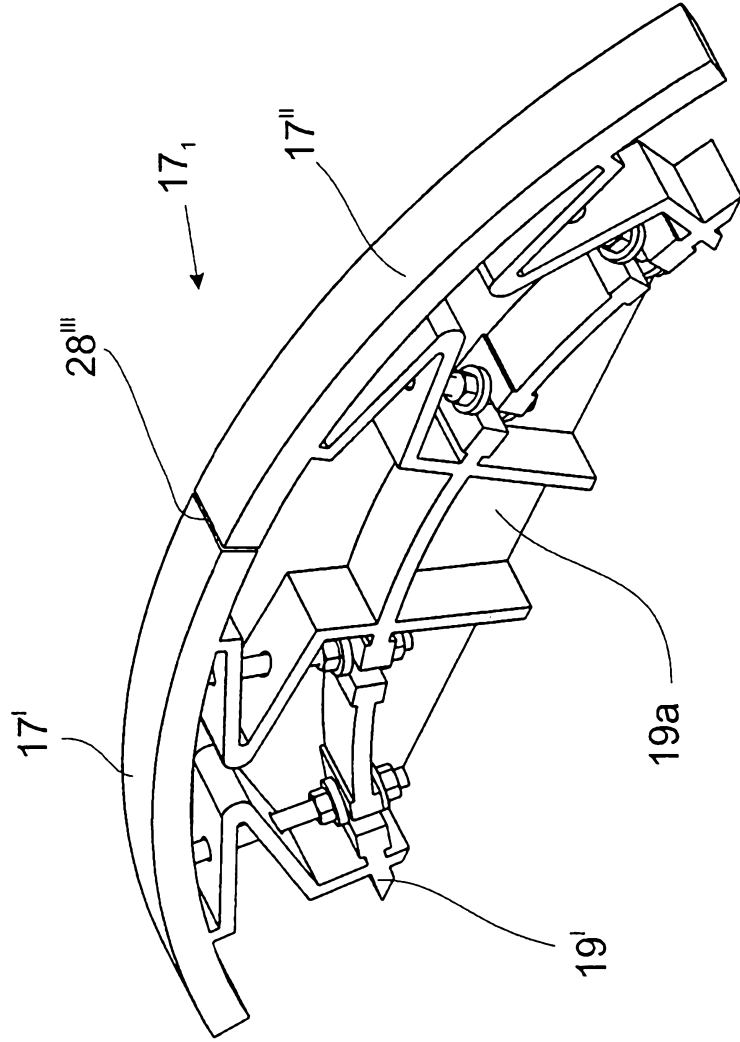


Fig.6

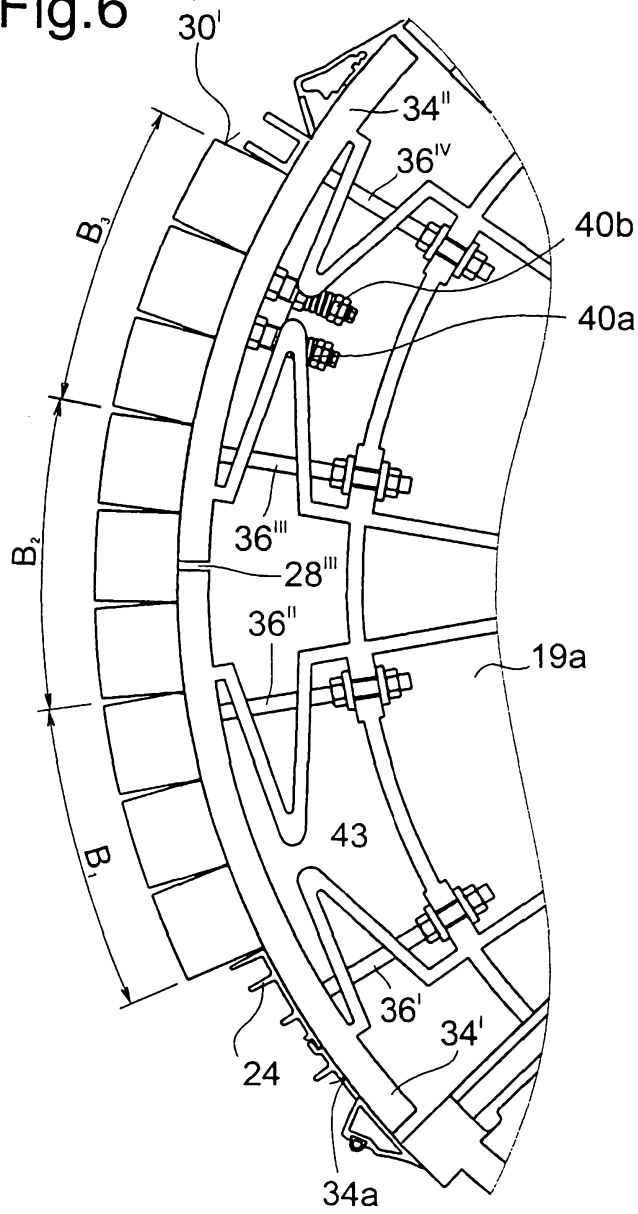


Fig.6a

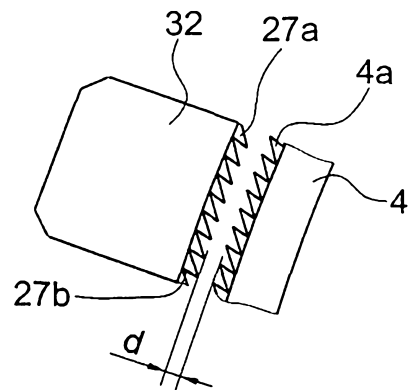


Fig. 7

7 / 14

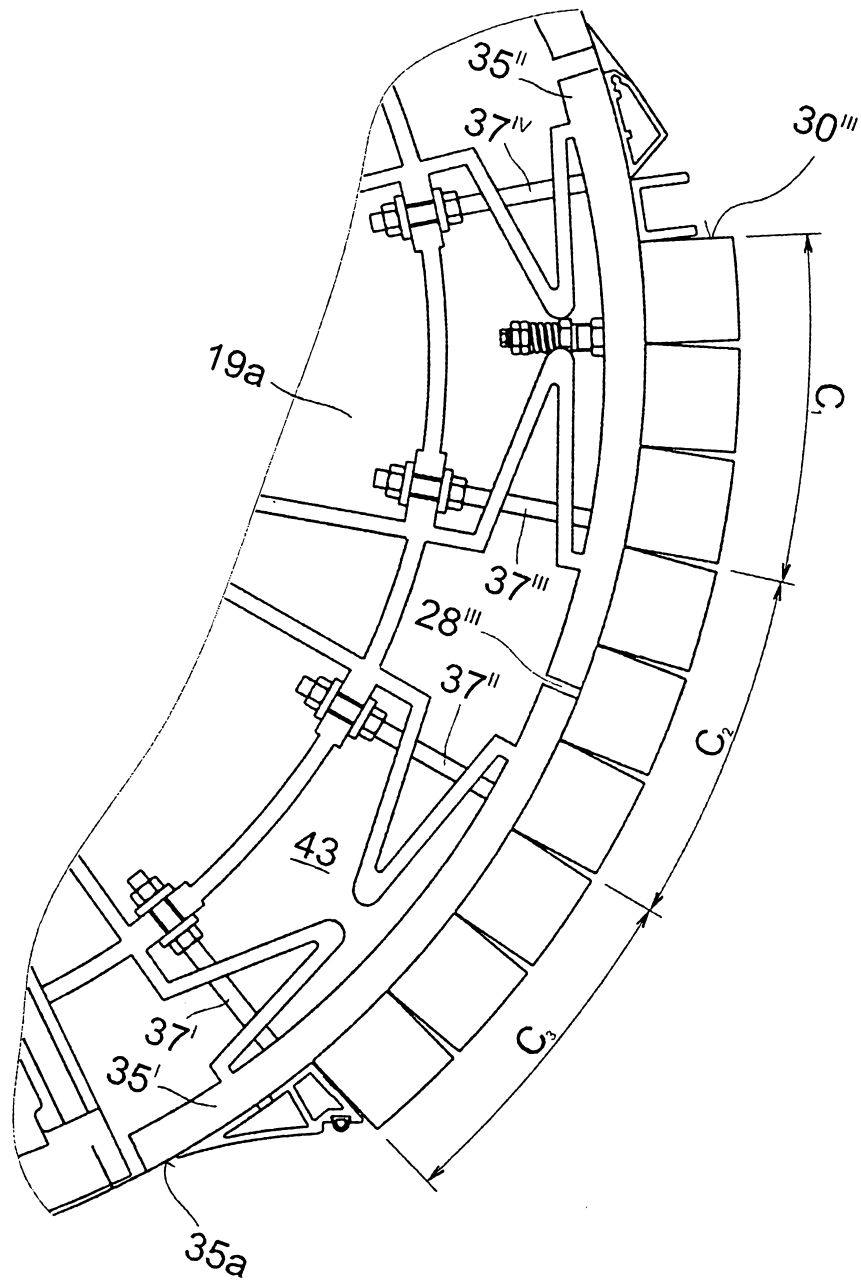


Fig.8

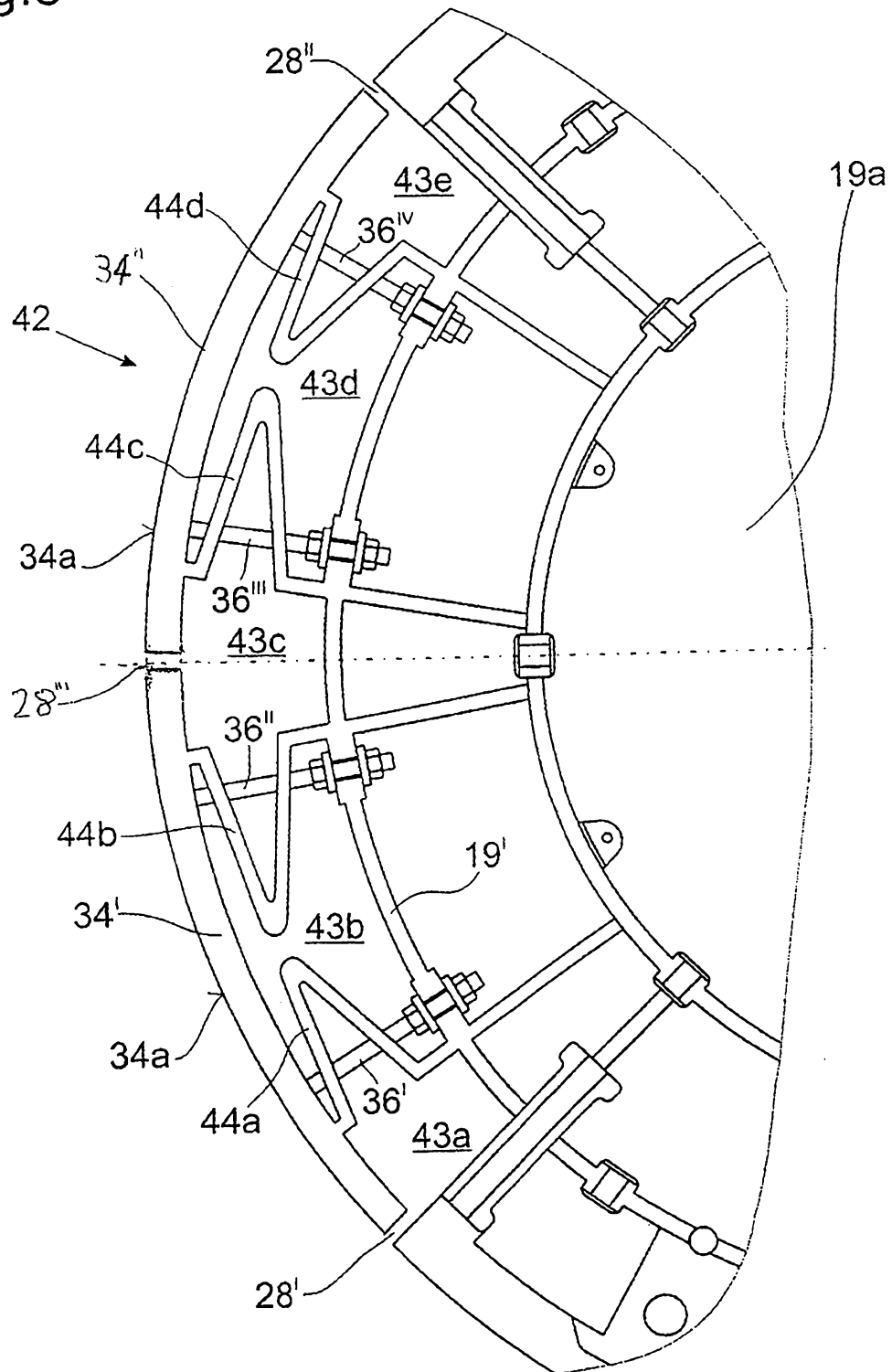


Fig.9

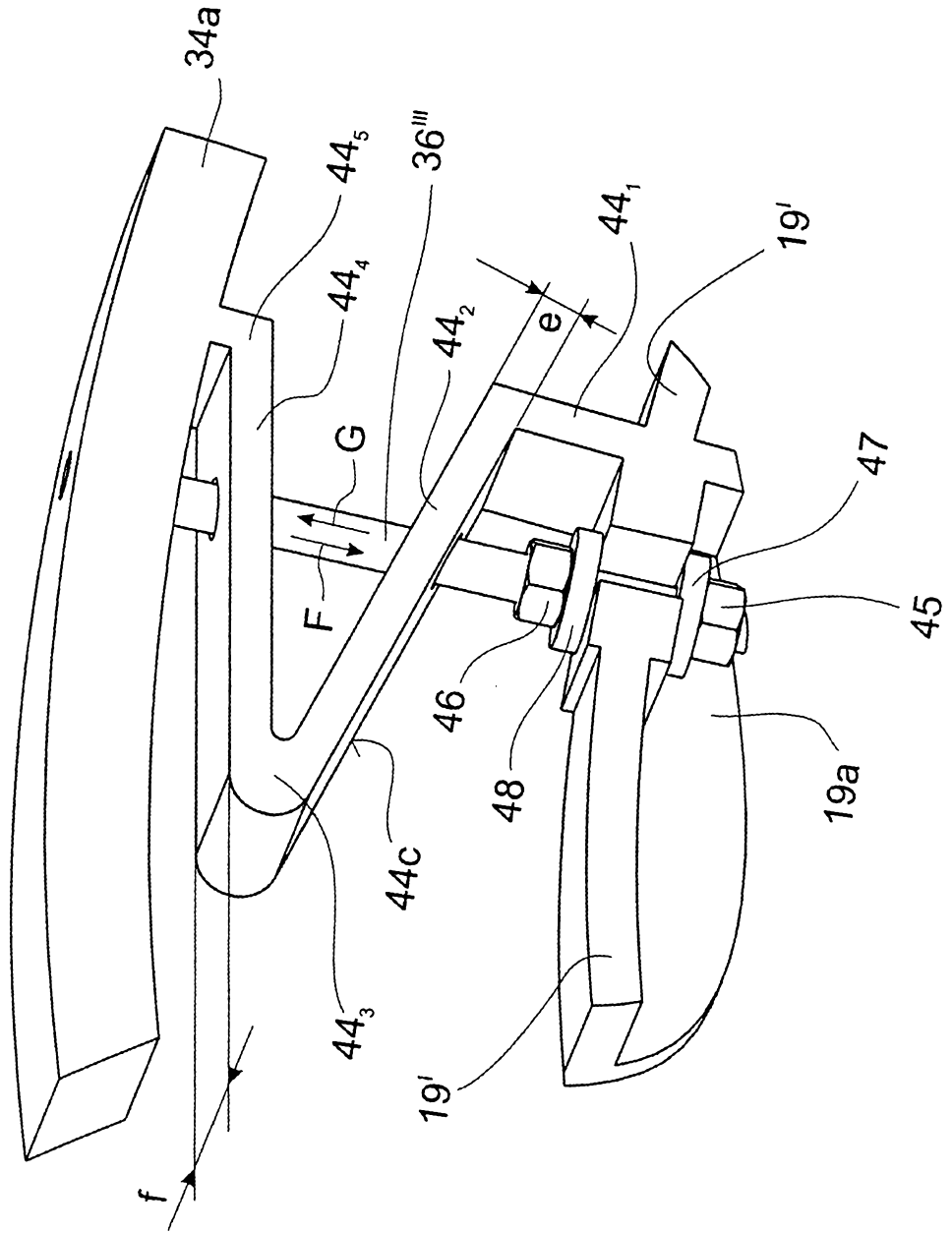


Fig.10

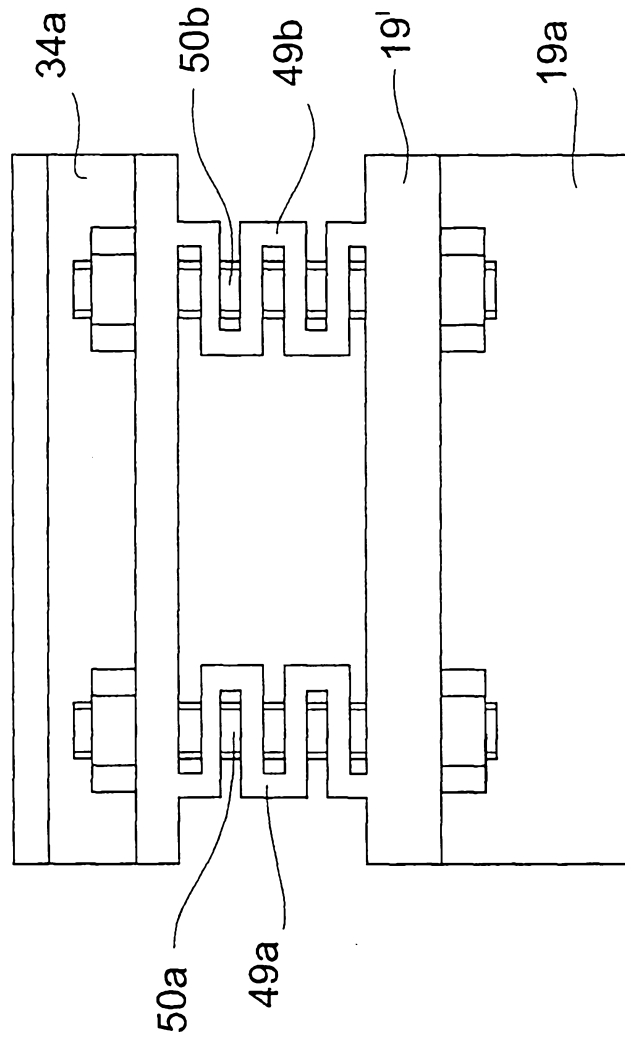


Fig.11a

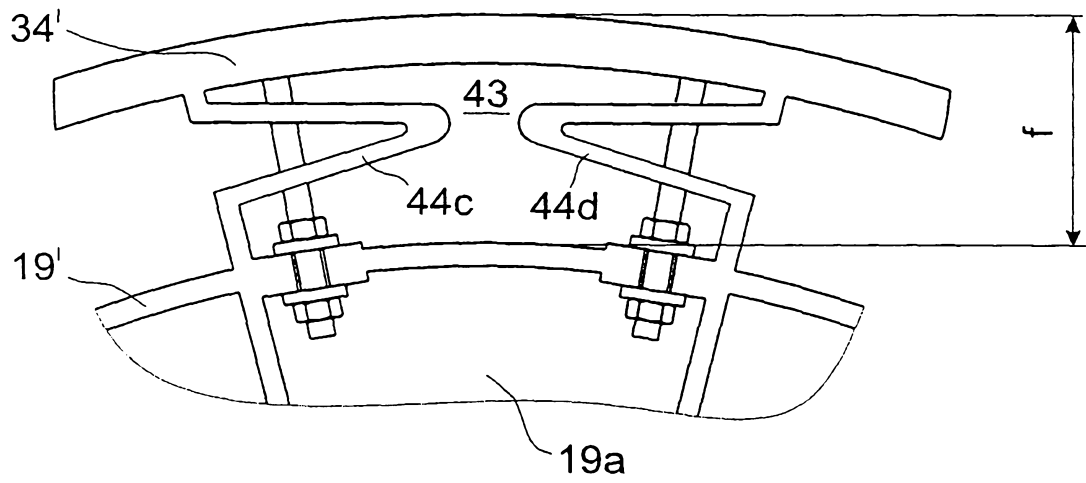


Fig.11b

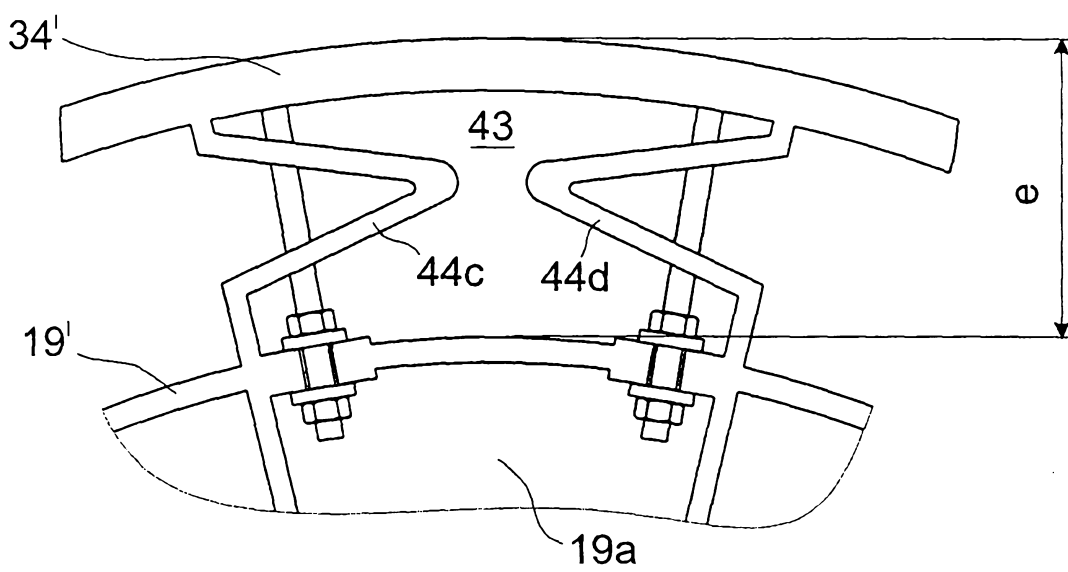


Fig.11c

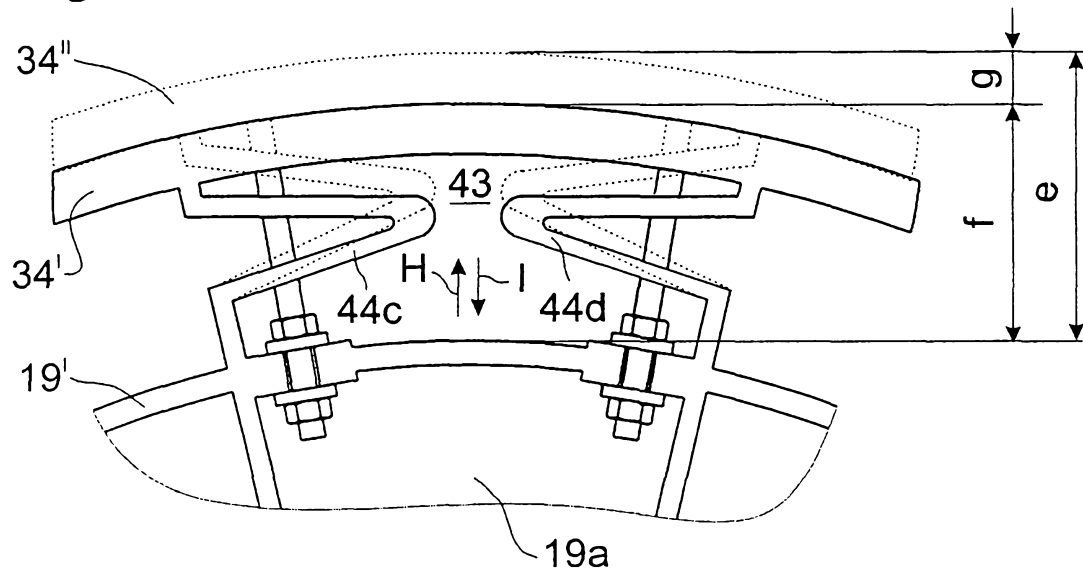


Fig.12

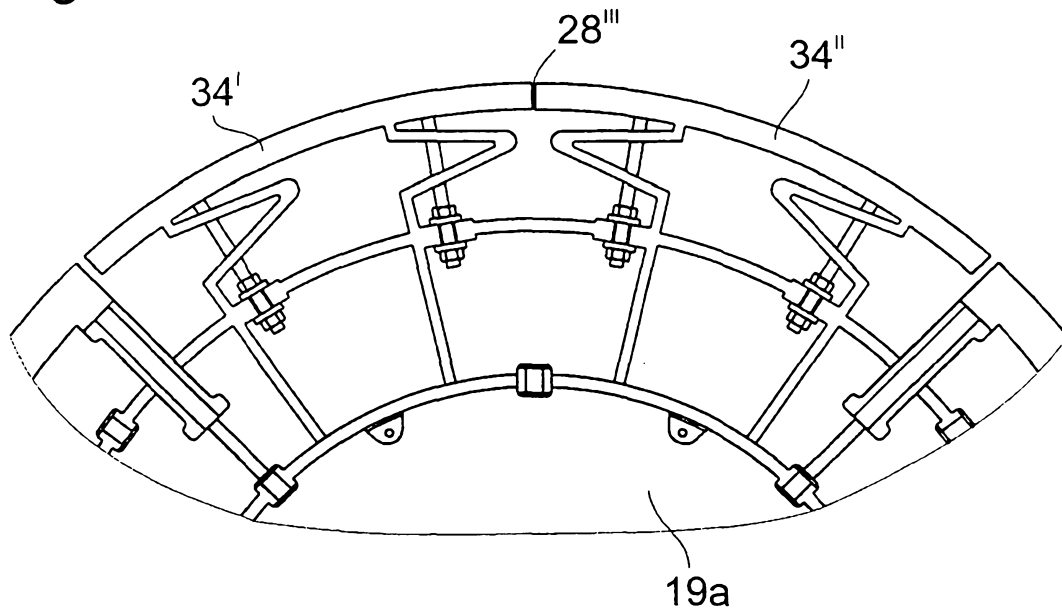


Fig.13

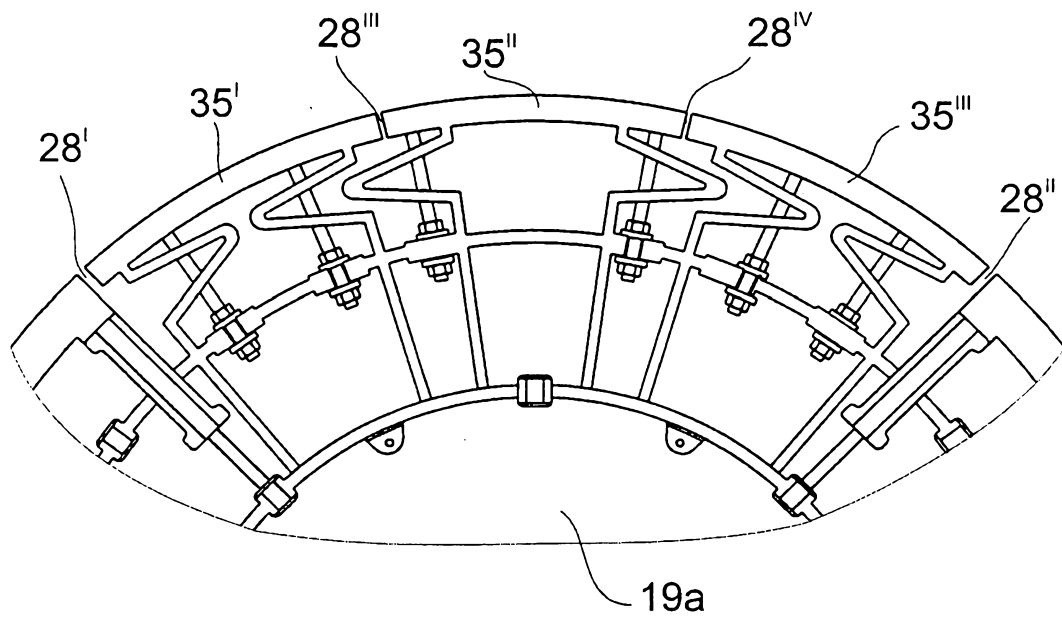


Fig.14

