



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 1106972-4 A2



(22) Data de Depósito: 21/12/2011
(43) Data da Publicação: 09/04/2013
(RPI 2205)

(51) Int.Cl.:
D01G 15/24

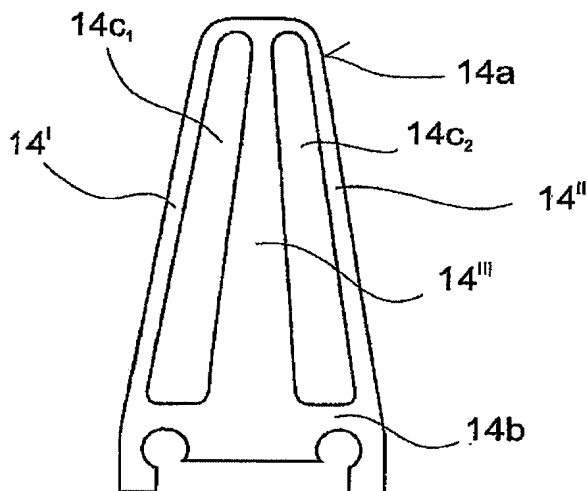
(54) **Título:** APARELHO EM UMA CARDA PLANA OU CARDA DE ROLO EM QUE SE DISPÕE PELO MENOS UM ELEMENTO DE TRABALHO E/OU ELEMENTO DE COBERTURA

(30) **Prioridade Unionista:** 21/12/2010 DE 10 2010 055 291.7

(73) **Titular(es):** Truetzschler GMBH & Co. Kg

(72) **Inventor(es):** Christoph Leinders

(57) **Resumo:** Patente de Invenção: APARELHO EM UMA CARDA PLANA OU CARDA DE ROLO EM QUE SE DISPÕE PELO MENOS UM ELEMENTO DE TRABALHO E/OU ELEMENTO DE COBERTURA. A presente invenção refere-se a um aparelho em uma carda plana ou carda de rolo em que pelo menos um elemento de trabalho e/ou elemento de cobertura é disposto oposto e separado de um rolo recoberto de pano e se estende ao longo de toda a largura do rolo, cujo elemento tem um membro transportador alongado que compreende uma parte de base e uma parte traseira e a parte traseira se encontra sob a forma de um corpo oco em corte transversal, a parte de base que faz face em direção ao rolo absorve o calor de operação e a parte traseira que faz longe do rolo fica em contato com o ar ambiente. A fim de permitir o ajuste do elemento de trabalho e/ou elemento funcional para materiais de fibra diferentes e operar circunstâncias ou condições e permitir que a linha de contato de cardagem seja constante, no interior do corpo oco existe pelo menos uma parede divisória disposta de maneira substancialmente vertical que une a parte de base à parte traseira de tal modo que proporcione uma distribuição de temperatura amplamente homogênea que tem um gradiente de temperatura muito pequeno ou nenhum gradiente de temperatura no membro transportador.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "APARELHO EM UMA CARDA PLANA OU CARDA DE ROLO EM QUE SE DISPÕE PELO MENOS UM ELEMENTO DE TRABALHO E/OU ELEMENTO DE COBERTURA".

5 A presente invenção refere-se a um aparelho em uma carda plana ou carda de rolo em que pelo menos um elemento de trabalho e/ou elemento de cobertura é disposto oposto e separado de um rolo recoberto de pano e se estende ao longo de toda a largura do rolo, cujo elemento tem um membro transportador alongado que compreende uma parte de base e uma
10 parte traseira e a parte traseira se encontra sob a forma de um corpo oco em corte transversal, em que a parte de base que faz face em direção ao rolo absorve o calor de operação e a parte traseira que faz face longe do rolo fica em contato com o ar ambiente.

 Nas máquinas de cardagem de alto desempenho modernas, o
15 aquecimento dos componentes e a alteração associada ao espaçamento dos componentes desempenham um papel crescentemente importante.

 Isto também se aplica ao espaçamento entre o cilindro e a barra plana. A fim de ser capaz de obter uma boa qualidade em uma taxa de produção máxima, este espaçamento deve ser mantido tão constante quanto
20 possível. Entretanto, o aumento contínuo nas taxas de produção de novas gerações de máquinas de cardagem, também, resulta em diferenças mais significativas entre a linha de contato de cardagem ajustada quando a máquina está fria e a linha de contato de cardagem no estado aquecido. Além disso, no caso de uma barra plana individual uma situação especial se aplica
25 naquela barra plana que não é permanentemente envolvida no processo de cardagem e, conseqüentemente, de maneira contínua nos ciclos entre aquecimento e resfriamento. Como um resultado, por sua vez, um gradiente de temperatura se desenvolve entre o lado de pano da barra plana (quente) e sua parte traseira (fria). Este gradiente de temperatura é precisamente responsável pela deformação da barra (em direção ao cilindro). As barras planas modernas (WO 2006/039829 A) são configuradas a fim de produzir em
30 seu interior uma ou mais câmaras ocas horizontalmente separadas que são

"carregadas" com ar (bom isolante). Como um resultado, o fluxo de calor é confinado nas mantas externas da barra plana que, por sua vez, são envolvidas na troca de calor com o ambiente. Isto resulta em diferenças relativamente grandes na temperatura entre o lado de pano e a parte traseira da barra plana.

Nas máquinas de cardagem do projeto atual são utilizados como elementos de cardagem para as barras chatas de processo de cardagem que têm panos flexíveis (barras chatas giratórias) e/ou elementos de cardagem fixos que têm panos todo de aço, sendo que os panos reais são mantidos pelos componentes transportadores de alta precisão. Hoje em dia, é comum usar perfis de alumínio extrudados como componentes transportadores. Tais perfis têm inúmeras vantagens, tais como, por exemplo, baixo peso, alta rigidez, etc., porém, apresentam adicionalmente a desvantagem quando aquecidos, como no caso durante a cardagem, eles se tornam deformados em direção ao lado aquecido. Quanto mais alto o componente, maior sua rigidez, porém, também sua deformação sob a ação do calor. Tal deformação resulta em uma linha de contato de cardagem não constante que, por sua vez, leva a um resultado de cardagem tecnológico não ótimo.

Hoje em dia, os perfis transportadores para elementos de cardagem são sob a forma de perfis de alumínio extrudados fechados em todos os lados. O calor que surge durante o processo de cardagem é dissipado no exterior em uma grande extensão por meio dos elementos de cardagem. O gradiente de temperatura no corte transversal de perfil necessário para todos os propósitos resulta na deformação do elemento de cardagem. Quanto maior este gradiente, maior também a deformação.

Entretanto, o aquecimento leva não só à expansão térmica ao longo de toda a largura de trabalho da máquina de cardagem, mas também, apresenta o resultado em que os gradientes de temperatura se desenvolvem através de diversas formas dos diferentes componentes da máquina de cardagem. Por exemplo, a superfície do cilindro pode atingir uma temperatura de 45°C. Um elemento de cardagem situado oposto ao cilindro também irá atingir aproximadamente aquela temperatura no lado do pano do cilindro,

considerando que no lado do elemento de cardagem que faz face longe do cilindro, que devido à sua construção (como um resultado da largura de trabalho e da precisão dos elementos) tenha alguns centímetros de altura na parte posterior, a temperatura irá atingir um valor significativamente mais baixo (por exemplo, 28°C). A diferença na temperatura ao longo de um elemento de cardagem, conseqüentemente, pode equivaler a alguns graus Celsius. O tamanho desta diferença de temperatura depende da natureza do elemento (estrutura, material), do trabalho de cardagem realizado (velocidade rotacional, taxa de produção) e do espaçamento do elemento a partir do rolo.

Este gradiente de temperatura faz com que os elementos deformem ao longo da largura da máquina de cardagem. Como um resultado de tal deformação, a linha de contato de cardagem no centro se torna mais estreita que na parte externa, resultando em uma linha de contato de cardagem não uniforme que alarga em direção à parte externa. Isto leva a uma redução na qualidade de cardagem e/ou desemaranhamento inferior dos pelos. Isto também pode levar ao "voo lateral" das fibras, ou seja, coleta de fibras e ainda se tornarem depositadas na região de borda, especialmente fora da largura de trabalho.

Estes efeitos são observados em uma máquina de cardagem que tem uma largura de trabalho de 1 metro, porém, aumentam à medida que a largura de trabalho aumenta, por exemplo, quando a largura de trabalho for maior que 1 metro, por exemplo, 1,2 metros e maior. As variações que resultam do efeito mencionado acima não podem ser desconsideradas aqui, porém, são particularmente um problema para a qualidade de cardagem total da máquina de cardagem. O problema de deformação térmica surge além da deformação mecânica que aumenta à medida que a largura de trabalho aumenta.

Devido ao fato de os elementos de cardagem fixos e as barras planas giratórias se tornarem muito quentes durante a operação da máquina de cardagem, os perfis de alumínio extrudados dos elementos de cardagem fixos ou barras planas giratórias atuam, em seus lados externos (os lados

que fazem face longe do cilindro), como corpos de resfriamento que dissipam seu calor através de convecção livre até o ar circundante. Como um resultado, um gradiente de temperatura se desenvolve no perfil extrudado. O lado que faz face em direção ao cilindro é mais quente e, portanto, expande em uma extensão maior que o lado que faz face em direção à parte externa, de modo que o elemento de cardagem fixo ou a barra plana giratória flexione em direção ao cilindro. Esta flexão (e, também, a expansão do cilindro) apresenta o resultado em que a linha de contato de cardagem no centro da máquina se torna mais estreita e, conseqüentemente, a manta se torna mais irregular e a qualidade deteriora. Além disso, o voo lateral pode ser gerado.

O WO 2004/106602 A descreve um elemento para uma máquina de cardagem que pode entrar em contato com o material de fibra pelo menos em um lado, o elemento que tem neste lado uma curva côncava ao longo da e largura de trabalho da máquina de cardagem. Para este propósito, o lado de trabalho é usado ou alinhado, a fim de produzir um formato côncavo. O elemento pode ser elemento de cobertura ou elemento de revestimento, um segmento de cardagem, uma parte plana, uma barra plana giratória, uma lâmina possivelmente com um dispositivo de extração, um elemento de guia ou um elemento de trabalho. Uma desvantagem consiste no fato de que quando a máquina se encontra no estado frio, produz-se uma curva côncava que é pré-ajustada para ser igual em todos os estado de operação. O ajuste nas quantidades diferentes de calor gerado durante o processamento de diferentes materiais de fibra, por exemplo, algodão e/ou fibras sintéticas, não é possível.

Portanto, a invenção se baseia no problema de proporcionar um aparelho do tipo descrito no início que evita as desvantagens mencionadas, que permite especialmente o ajuste do elemento de trabalho e/ou elemento funcional aos materiais de fibra diferentes e a operação de circunstâncias ou condições, e que permite que a linha de contato de cardagem seja constante.

Este problema é solucionado pelos recursos de caracterização da reivindicação 1.

Como um resultado da medida tomada de acordo com a invenção, o gradiente de temperatura da parte plana é minimizado por um corte transversal que é configurado a fim de ser ótimo em termos de condução de calor. Isto é obtido pelas nervuras verticalmente dispostas na barra plana, cujas nervuras são desconectadas da troca de calor com o ambiente através das câmaras ocas vizinhas ("carregadas" com ar) e, conseqüentemente, aceleram muito o aquecimento da parte posterior plana.

As reivindicações 2 a 23 contêm desenvolvimentos vantajosos da invenção.

A invenção será descrita em maiores detalhes abaixo, com referência às modalidades exemplificativas nos desenhos.

A figura 1 é uma vista lateral diagramática de uma máquina de cardagem dotada do aparelho de acordo com a invenção;

A figura 2 mostra barras planas do topo plano giratório e um detalhe de um deslizamento, de uma dobra de ajuste (dobra flexível) que tem uma tela lateral e do cilindro e, também, mostra a linha de contato de cardagem entre os panos das barras planas e o pano do cilindro;

A figura 3a mostra um elemento de cardagem fixo e um detalhe de uma tela lateral, que mostra o espaçamento entre o pano de segmento de cardagem e o pano do cilindro; e

A figura 4 é um corte transversal através de uma barra plana giratória (parte de base e parte traseira), de acordo com a invenção, que mostra a parede divisória.

A figura 1 mostra uma máquina de cardagem, por exemplo, uma carda plana Trutzschler TC 07, que tem um rolo de alimentação 1, mesa de alimentação 2, tambores (lickers-in) 3a, 3b, 3c, cilindro 4, tambor de descarga 5, rolo extrator 6, rolos mordentes 7, 8, elemento de guia de manta 9, funil de manta 10, rolos de distribuição 11, 12, topo plano giratório 13 com roletes de guia planos 13a, 13b e barras planas 14, lata 15 e bobinadeira 16. As direções de rotação dos rolos são indicadas por setas curvas. A letra de referência M denota o ponto central (eixo geométrico) do cilindro 4. A referência numérica 4a denota o pano e a referência numérica 4b denota a direção

de rotação do cilindro 4. A letra de referência B denota a direção de rotação do topo plano giratório 13 na posição de cardagem e a letra de referência C denota a direção de transporte de retorno das barras planas 14, com as referências numéricas 30', 30" que denotam os elementos funcionais e as referências numéricas 13a e 13b que denotam os roletes de guia planos. A seta A denota a direção de trabalho.

De acordo com a figura 2, em cada lado da máquina de cardagem proporcionou-se um dobra de ajuste 17 (dobra flexível) que é totalmente integrada na tela lateral associada 19. A dobra de ajuste 17 tem uma superfície externa convexa 17a e uma parte inferior 17b. No topo da dobra de ajuste 17 existe um deslizamento 20, por exemplo, produzido a partir de materiais plásticos de baixo atrito, que tem uma superfície externa convexa 20a e uma superfície interna côncava 20b. A superfície interna côncava 20b se situa no topo da superfície externa convexa 17a e é capaz de deslizar nesta na direção das setas D, E. Cada barra plana 14 consiste em uma parte traseira 14a e uma base plana 14b. Cada barra plana 14 tem, em cada uma de suas duas extremidades, uma cabeça plana, cada um das quais compreende dois pinos de aço 14₁, 14₂. Estas porções dos pinos de aço 14₁, 14₂ que se projetam além das faces de extremidade da base plana 14b deslizam na superfície externa convexa 20a do deslizamento 20 na direção da seta B. Um pano 18 é fixado à face inferior da base plana 14b. a referência numérica 21 denota o círculo de pontas dos panos planos 18. O cilindro 4 em sua circunferência um pano do cilindro 4a, por exemplo, um pano de dente de serra. A altura da base dos dentes de serra é, por exemplo, $h = 2$ mm. A referência numérica 22 denota o círculo de pontas do pano do cilindro 4a. O espaçamento (linha de contato de cardagem) entre o círculo de pontas 21 e o círculo de pontas 22 é denotado pela letra de referência a e tem, por exemplo, $3/1000^\circ$. O espaçamento entre a superfície externa convexa 20a e o círculo de pontas 22 é denotado pela letra de referência b. O espaçamento entre a superfície externa convexa 20a e o círculo de pontas 21 é denotado pela letra de referência c.

O raio da superfície externa convexa 20a é denotado pela letra

de referência r_3 e o raio do círculo de pontas 22 é denotado pela letra de referência r_1 . Os raios r_1 e r_3 se cruzam no ponto central M do cilindro 4. A referência numérica 19 denota a tela lateral. As barras planas 14 são perfis ocos extrudados produzidos a partir de alumínio que têm uma cavidade interna

5 14c.

De acordo com a figura 3, em cada lado da máquina de cardagem, monta-se lateralmente na armação da máquina (não mostrada), uma tela lateral rígida aproximadamente semicircular 18, na lateral externa desta, na região da periferia, monta-se de maneira concêntrica um elemento de

10 mancal rígido arqueado 19 que tem uma superfície externa convexa 19' como uma superfície de suporte e uma parte inferior 19". O aparelho, de acordo com a invenção, compreende pelo menos um elemento de cardagem fixo 23 que tem em suas duas extremidades superfícies de mancal que se situam na superfície externa convexa 19' do elemento de mancal 19 (por exemplo, dobra de extensão) (vide figura 4). Na face inferior do transportador 24

15 (membro transportador) do elemento de cardagem fixo 23 são montadas partes posteriores de pano 25₁, 25₂ que têm os respectivos panos 26₁, 26₂ (panos de cardagem). A referência numérica 21 denota o círculo de pontas dos panos 26₁, 26₂. O cilindro 4 tem um pano do cilindro 4a, por exemplo, pano de dente de serra ao redor de sua circunferência. A referência numérica

20 22 denota o círculo de pontas do pano do cilindro 4a.

O espaçamento entre o círculo de pontas 21 e o círculo de pontas 22 é indicado pela letra de referência a e tem, por exemplo, 0,20 mm. O espaçamento entre a superfície externa convexa 19' e o círculo de pontas 22

25 é indicado pela letra de referência b. O raio da superfície externa convexa 19' é indicado pela letra de referência r_5 e o raio do círculo de pontas 22 é indicado pela letra de referência r_2 . Os raios r_5 e r_2 se cruzam no ponto central M do cilindro 4. O segmento de cardagem 23, de acordo com a figura 3 consiste em um transportador 24 e duas tiras de pano 27₁, 27₂ cada uma

30 das quais compreende uma parte posterior de pano 25₁, 25₂ com os respectivos panos 26₁, 26₂. As tiras de pano 27₁, 27₂ (elementos de cardagem) são dispostas uma após a outra na direção de rotação (seta 4b) do cilindro 4,

sendo que os panos 26₁, 26₂ (comprimentos de fio de dente de serra) e o pano 4a do cilindro 4 se situam opostos uns aos outros. O transportador 24 consiste em uma liga de alumínio e é extrudado. As partes posteriores de

5 31a, 31b, respectivamente. O volume do transportador 24 – observado na direção da largura b – é tangencialmente montado em relação ao cilindro 4. De acordo com a figura 4, no interior 14c (que consiste em dois canais alinhados longitudinalmente contínuos 14c₁ e 14c₂) da parte traseira 14a de uma barra plana giratória 14 dispõe-se uma parede divisória verticalmente

10 disposta 14^{'''} que une a parte de base 14b integralmente com a região de cobertura superior da parte traseira 14a. O corte transversal (largura) da parede divisória diminui na direção da parte de base 14b até a parte traseira 14a. A parede divisória 14^{1''} se situa entre as duas paredes externas 14' e 14'' da parte traseira 14a. As paredes laterais dos canais longitudinais 14c₁ e

15 14c₂ são fechadas em todos os lados. As respectivas faces de extremidade dos canais longitudinais 14c₁ e 14c₂ são abertas. O comprimento (não mostrado) da barra plana giratória 14 tem, por exemplo, 1290 mm.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho em uma carda plana ou carda de rolo em que pelo menos um elemento de trabalho e/ou elemento de cobertura é disposto o-posto e separado de um rolo recoberto de pano e se estende ao longo de
5 toda a largura do rolo, cujo elemento tem um membro transportador alonga-do que compreende uma parte de base e uma parte traseira e a parte trasei-ra se encontra sob a forma de um corpo oco em corte transversal, em que a parte de base que faz face em direção ao rolo absorve o calor de operação e a parte traseira que faz face longe do rolo fica em contato com o ar ambien-
10 te, caracterizado pelo fato de que no interior (14c; 24c) do corpo oco existe pelo menos uma parede divisória disposta de maneira substancialmente ver-tical (14'; 24') que une a parte de base (14b; 24b) à parte traseira (14a; 24a) de tal modo que proporcione uma distribuição de temperatura ampla-mente homogênea que tem um gradiente de temperatura muito pequeno ou
15 nenhum gradiente de temperatura no membro transportador (14; 24).

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento de trabalho é um elemento de cardagem fixo.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que uma montagem plana giratória que tem barras planas giratórias que compreende
20 uma base plana e uma parte posterior plana é proporcionada, caracterizado pelo fato de que o elemento de trabalho é uma barra plana giratória.

4. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que pelo menos um canal longitudinal se es-tende a partir de uma extremidade até a outra extremidade da parte traseira,
25 por exemplo, a parte posterior plana.

5. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que pelo menos um canal longitudinal é fecha-do em todos os lados em sua região de parede.

6. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a
30 5, caracterizado pelo fato de que a parede divisória é uma nervura, ou simi-lar.

7. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a

6, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma parede divisória é desconectada da troca de calor com o ambiente através de canais longitudinais vizinhos (câmaras ocas).

5 8. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que os canais longitudinais (câmaras ocas) são carregados com ar.

9 Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a parede divisória é totalmente integrada ao membro transportador.

10 10. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a parede divisória é integralmente unida à região superior da parte traseira.

15 11. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que a largura (corte transversal) da parede divisória diminui na direção a partir da parte de base até a parte traseira.

12. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que a espessura de parede da parede divisória é maior que as espessuras de parede das paredes externas da parte traseira.

20 13. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que o membro transportador é um perfil oco de alumínio extrudado.

25 14. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que a largura (corte transversal) da parede divisória é substancialmente constante.

15. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado pelo fato de que a largura da parede divisória seja de modo que uma quantidade ótima (grande) de calor flua a partir da parte de base até a parte traseira.

30 16. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado pelo fato de que a parede divisória consiste em um material que tem condutividade térmica mais alta que o material para as paredes

externas da parte traseira.

17. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato de que a parede divisória é firmemente unida à parte de base e à região superior da parte traseira.

5 18. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma parede divisória é verticalmente disposta em relação à parte de base.

10 19. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 18, caracterizado pelo fato de que a largura de trabalho é maior que 1000 mm, por exemplo, maior que 1200 mm.

20. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, caracterizado pelo fato de que suas faces voltadas para fora as paredes externas da parte traseira são, pelo menos em parte, dotadas de isolamento térmico.

15 21. Barra plana giratória para uma máquina de cardagem, como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 20.

22. Montagem plana giratória para uma máquina de cardagem, como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 21.

20 23. Elemento de cardagem fixo para uma máquina de cardagem, como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 22.

Fig. 1

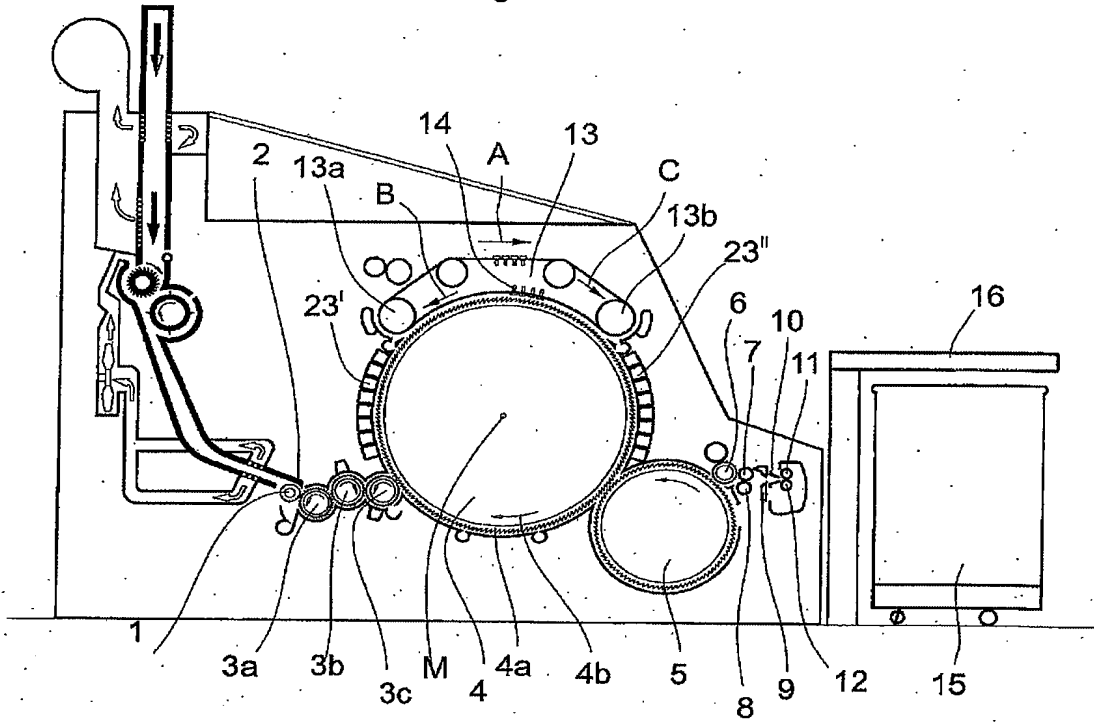


Fig. 2

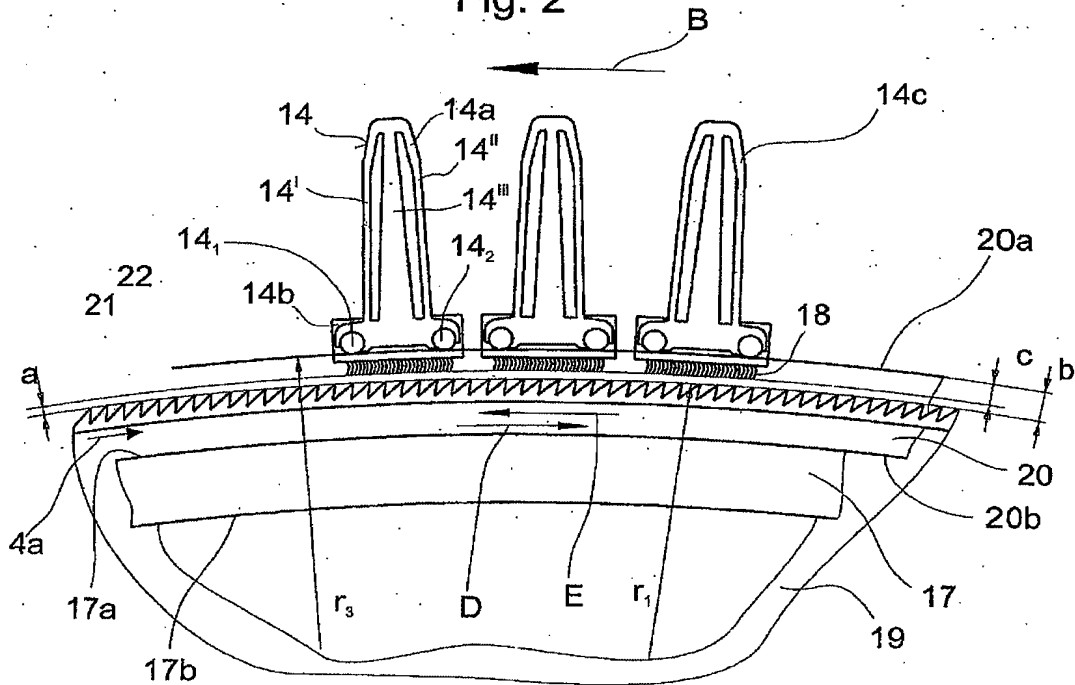


Fig. 3

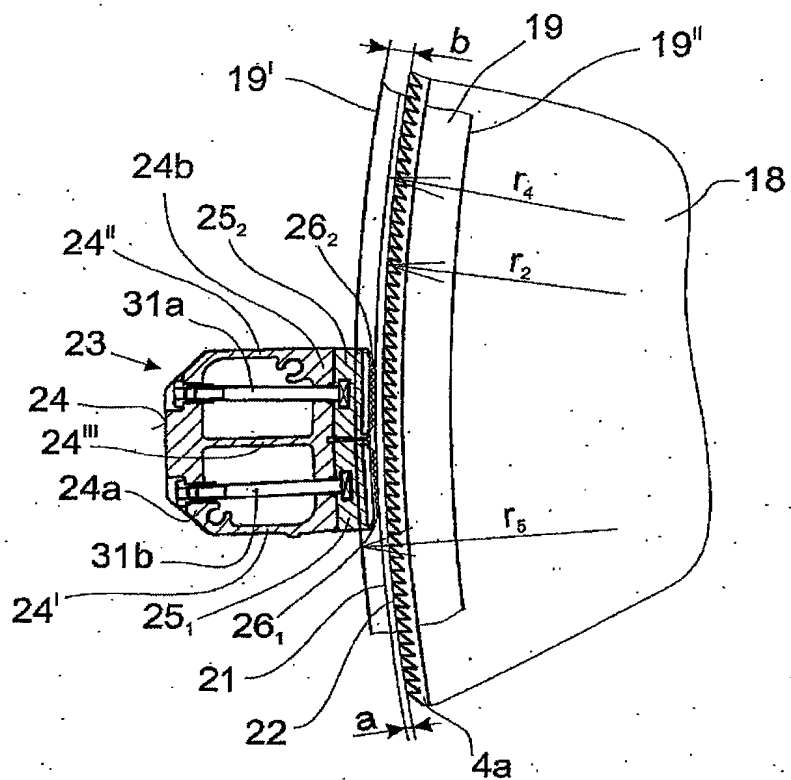
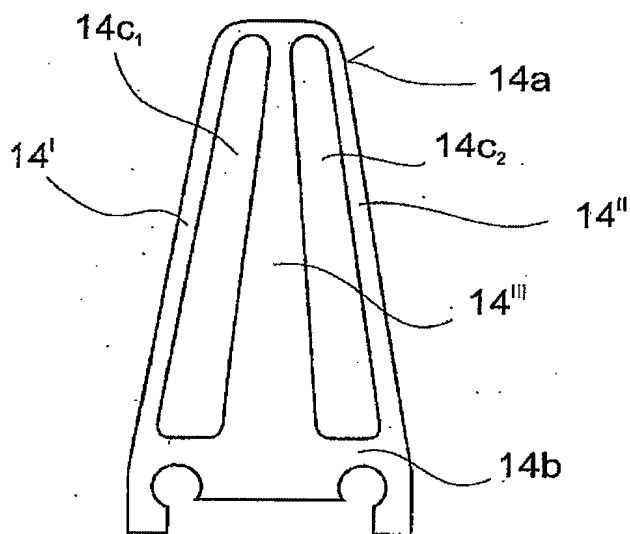


Fig. 4



RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO EM UMA CARDA PLANA OU CARDA DE ROLO EM QUE SE DISPÕE PELO MENOS UM ELEMENTO DE TRABALHO E/OU ELEMENTO DE COBERTURA"**.

5 A presente invenção refere-se a um aparelho em uma carda plana ou carda de rolo em que pelo menos um elemento de trabalho e/ou elemento de cobertura é disposto oposto e separado de um rolo recoberto de pano e se estende ao longo de toda a largura do rolo, cujo elemento tem um membro transportador alongado que compreende uma parte de base e uma
10 parte traseira e a parte traseira se encontra sob a forma de um corpo oco em corte transversal, a parte de base que faz face em direção ao rolo absorve o calor de operação e a parte traseira que faz face longe do rolo fica em contato com o ar ambiente.

 A fim de permitir o ajuste do elemento de trabalho e/ou elemento
15 funcional para materiais de fibra diferentes e operar circunstâncias ou condições e permitir que a linha de contato de cardagem seja constante, no interior do corpo oco existe pelo menos uma parede divisória disposta de maneira substancialmente vertical que une a parte de base à parte traseira de tal modo que proporcione uma distribuição de temperatura amplamente homogênea que tem um gradiente de temperatura muito pequeno ou nenhum
20 gradiente de temperatura no membro transportador.