



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

(21) PI 1010379-1 A2



* B R P I 1 0 1 0 3 7 9 A 2 *

(22) Data de Depósito: 16/07/2010

(43) Data da Publicação: 09/07/2013
(RPI 2218)

(51) Int.Cl.:

D01G 15/26

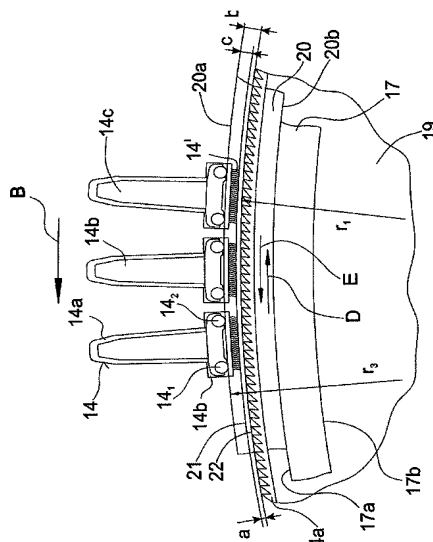
D01G 15/12

(54) **Título:** APARELHO EM UMA CARDA PLANA O CARDA DE CILINDRO QUE TEM UM CILÍNDRIO, ELEMENTOS DE TRABALHO E ELEMENTOS AJUSTÁVEIS DE RETENÇÃO

(73) **Titular(es):** Truetzschler Gmbh & Co. KG

(72) **Inventor(es):** Britta Jacobs, Robert Pischel

(57) **Resumo:** APARELHO EM UMA CARDA PLANA OU CARDA DE CILÍNDRIO QUE TEM UM CILÍNDRIO, ELEMENTOS DE TRABALHO E ELEMENTOS AJUSTÁVEIS DE RETENÇÃO. A presente invenção refere-se a um aparelho em uma máquina de cardagem tendo um cilindro, elementos de trabalho com tecido e/ou sem tecido e elementos de manutenção ajustáveis os quais determinam o espaçamento entre o tecido de cilindro e os elementos de trabalho, sendo provido um dispositivo de ajuste, operável pelo suprimento de energia térmica, para os elementos de trabalho, de modo a se compensar mudanças no espaçamento que surgem durante uma operação, pelo menos um elemento de posicionamento, por exemplo, uma haste, é provida. De modo a melhorar mais o aparelho, é provido um dispositivo para o suprimento ativo e/ou a dissipação de energia térmica, o qual está associado ao dispositivo de ajuste, onde no caso de uma mudança no espaçamento, o espaçamento de trabalho entre o tecido de cilindro e os elementos de trabalho pode ser regulado ou reiniciado.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "APARELHO EM UMA CARDA PLANA OU CARDA DE CILINDRO QUE TEM UM CILINDRO, ELEMENTOS DE TRABALHO E ELEMENTOS AJUSTÁVEIS DE RETENÇÃO".

5 A invenção refere-se a um aparelho em uma máquina de cardagem que tem um cilindro, elementos de trabalho com tecido ou sem tecido e elementos de manutenção ajustáveis, os quais determinam o espaçamento entre o tecido de cilindro e os elementos de trabalho, sendo provido um dispositivo de ajuste, operável pelo suprimento de energia térmica, para os elementos de trabalho, de modo a compensar mudanças no espaçamento
10 que surgem durante uma operação, e em que pelo menos um elemento de posicionamento, por exemplo, uma haste, é provido.

 O espaçamento efetivo das pontas de um tecido a partir de um elemento de máquina localizado oposto ao tecido é referido como o passe
15 de cardagem. O último elemento mencionado da mesma forma pode ter um tecido, mas, ao invés disso, poderia ser formado por um segmento de invólucro tendo uma superfície de guia. O passe de cardagem é crucial para a qualidade da cardagem. O tamanho (largura) do passe de cardagem é um parâmetro de máquina importante, que conforma a tecnologia (processamento de fibra) e o comportamento de funcionamento da máquina. O passe
20 de cardagem é regulado para ser tão estreito quanto possível (é medido em décimos de milímetro), sem se correr o risco de uma "colisão" entre os elementos de trabalho. De modo a se garantir um processamento uniforme das fibras, o passe precisa ser tão idêntico quanto possível pela largura de trabalho inteira da máquina.
25

 O passe de cardagem é afetado especialmente pelas regulagens de máquina, por um lado, e pela condição do tecido por outro lado. O passe de cardagem mais portante da máquina de cardagem de topo de carda de revolução está localizado na zona de cardagem principal, quer dizer, entre o
30 cilindro e o conjunto de topo de carda de revolução. Pelo menos um e, usualmente ambos os tecidos delimitando o espaçamento de trabalho estão em movimento. De modo a se aumentar a taxa de produção da máquina de car-

dagem, é buscado selecionar uma velocidade de rotação de operação, ou a velocidade de operação das partes móveis, que seja tão alta quanto a tecnologia de fibra permitir. O espaçamento de trabalho muda dependendo das condições de operação. A mudança ocorre na direção radial, começando a partir do eixo geométrico de rotação do cilindro. Durante uma operação, o passe de cardagem muda especialmente como resultado da expansão do cilindro causada por calor ou por força centrífuga.

Durante a cardagem, quantidades crescentemente grandes de material de fibra são processadas por unidade de tempo, o que requer velocidades de componente de trabalho mais altas e performances instaladas mais altas. A produção crescente de material de fibra (taxa de produção), mesmo quando a área superficial de trabalho permanece constante, resulta na geração aumentada de calor, como resultado do trabalho mecânico. Ao mesmo tempo, contudo, o resultado tecnológico de cardagem (uniformidade de fita, grau de limpeza, redução de nep etc.) está sendo constantemente melhorado, o que requer um número maior de superfícies efetivas no encaixe de cardagem e regulagens mais estreitas daquelas superfícies efetivas com respeito ao cilindro (tambor). A proporção de fibras sintéticas sendo processadas, as quais - se comparadas com algodão - geram mais calor como resultado de atrito quando em contato com as superfícies efetivas da máquina, está crescendo continuamente. Os componentes de trabalho das máquinas de cardagem de alta performance hoje em dia estão totalmente envolvidos em todos os lados, de modo a se conformarem às normas de alta segurança, para se evitar a emissão de partículas para o ambiente da oficina de fiação, e para a minimização da necessariamente de execução de serviços das máquinas. Com grades ou mesmo abertas, as superfícies de guia de material que permitem a troca de ar são uma coisa do passado. As circunstâncias citadas notadamente aumentam a entrada de calor na máquina, enquanto a descarga de calor por meio de convecção é notadamente reduzida. O aquecimento resultante mais intenso de máquinas de cardagem de alta performance leva a uma maior deformação termoplástica a qual, considerando-se a distribuição não uniforme do campo de temperatura, afeta os

espaçamentos regulados das superfícies efetivas: os espaçamentos entre o cilindro e o topo de carda, cilindro destacador, cardas fixas e locais de separação tendo lâminas se tornam menores. Em um caso extremo, a folga regulada entre as superfícies efetivas pode ser completamente consumida pela expansão térmica, de modo que os componentes se movendo uns em relação aos outros colidem, resultando em danos consideráveis à máquina de cardagem de alta performance afetada. Assim sendo, particularmente a geração de calor na zona de trabalho da máquina de cardagem pode levar a graus diferentes de expansão térmica quando as diferenças de temperatura entre os componentes forem grandes demais.

De modo a se reduzir ou evitar o risco de colisões na prática, o passe de cardagem entre tecidos localizados opostos um ao outro é regulado para ser relativamente amplo, quer dizer, uma certa margem de segurança é provida. Um passe de cardagem grande, contudo, leva a uma formação indesejável de nep na fita de carda. Por outro lado, é desejável ter um tamanho ótimo, especialmente estreito, de modo que o teor de nep na fita de carda seja substancialmente reduzido.

Um aparelho do tipo mencionado no começo é conhecido a partir da DE 10 2005 052 142 A. Nesse aparelho, um elemento de posicionamento, por exemplo, uma haste, coopera com um fluido, por exemplo, um óleo, a energia térmica sendo passível de suprimento para o fluido, o fluido sendo expansível pelo suprimento de energia térmica ou contraível pela dissipação de energia térmica ou o elemento de posicionamento sendo localmente deslocável pela expansão ou contração do fluido. A boa energia térmica de fluidos significa que um tamanho geral pequeno é possível. Da mesma forma, apenas uma diferença de temperatura pequena de em torno de 20 Kelvin é requerida, de modo a se criar o curso de deslocamento necessário. É possível utilizar a energia térmica diretamente a partir dos componentes da máquina de cardagem, de modo a se criar, assim, um elemento de posicionamento passivo.

O problema da invenção é melhorar um aparelho como esse.

Este problema é resolvido por um aparelho em uma carda plana

onde um dispositivo para suprimento ativo e/ou dissipação de energia térmica ser provido, o qual está associado ao dispositivo de ajuste, em que no caso de uma mudança no espaçamento de trabalho entre o tecido de cilindro e os elementos de trabalho pode ser regulado ou reiniciado.

5 De acordo com a invenção, um dispositivo de ajuste operável pelo suprimento ativo ou pela dissipação de calor é provido para o espaçamento entre o cilindro e os elementos de trabalho, por exemplo, os elementos de cardagem, de modo a se manter o espaçamento constante no caso de mudança das condições de operação. De modo a se criar o movimento
10 de posicionamento desejado (ativamente controlável por laço fechado ou laço aberto), é usado um elemento para o suprimento necessário e a dissipação de energia térmica, o qual pode ser de resfriamento e de aquecimento (por exemplo, um elemento de Peltier). Isto permite um controle de laço fechado ou de laço aberto, que responde de forma muito flexível e muito rápida a mudanças de estado. Também é possível que o efeito de resfriamento
15 seja intensificado por meio de corpos de resfriamento, ventiladores ou similares.

O valor desejado do curso de deslocamento é preferencialmente introduzido em um meio de controle de laço fechado ou de laço aberto. Por
20 meio de um controle ativo de laço fechado, é possível compensar a mudança no espaçamento produzida pela força centrífuga. Um sistema de ajuste passivo responderia à mudança no espaçamento apenas após um atraso de tempo, porque a mudança no espaçamento causada por uma força centrífuga é criada muito mais rapidamente do que uma mudança causada pelo suprimento de energia térmica.
25

Preferencialmente, nas fases de partida e de parada da máquina, o elemento de posicionamento do dispositivo de ajuste sofre sua maior expansão, e o cilindro destacador é movido para mais perto do cilindro. Conforme a velocidade de rotação sobe e o calor aumenta, a temperatura do
30 dispositivo de ajuste é reduzida de novo, de modo a se compensar a mudança no espaçamento causada pelo aumento na força centrífuga e nas temperaturas de rolo. Assim sendo, uma vez que a máquina tenha se torna-

do aquecida, não há necessidade ou muito pouca necessidade de afetar o aquecimento ou o resfriamento, se a máquina tiver sido pré-regulada de antemão, de modo que o espaçamento seja ideal para uma máquina aquecida à temperatura ambiente. Então, é necessário apenas compensar quaisquer

5 flutuações na temperatura ambiente ou quaisquer ajustes com base em uma mudança na escolha de material. A presente invenção assim opera de uma maneira que economiza recursos em termos de consumo de energia.

Uma vantagem adicional está no melhoramento na segurança da máquina. Se, por exemplo, a máquina subitamente parar (por exemplo,

10 como resultado de uma falha de potência) e os elementos de calor falharem, os espaçamentos entre o cilindro e os elementos de trabalho se tornarão menores, devido ao fato de a unidade de ajuste, em virtude de sua massa bem menor, ser capaz de resfriar mais rapidamente do que o cilindro. Isto pode resultar em um contato sendo feito entre o tambor e os rolos circundantes e os elementos de trabalho. Na presente invenção, nessas emergências,

15 o espaçamento é tornado maior.

As vantagens da invenção são entre outras coisas:

- além de ser aquecido, o dispositivo de ajuste também pode ser resfriado e, portanto, pode sofrer um controle de laço fechado e de laço
- 20 aberto de forma mais flexível e rápida;
- a direção oposta de ação dos elementos de ajuste reduz o consumo de energia e oferece uma salvaguarda contra danos ao maquinário, se a máquina parar subitamente.

Usando o aparelho de acordo com a invenção (participante), os

25 espaçamentos entre o cilindro e os elementos de trabalho são regulados automaticamente. Por meio desta capacidade de regulação, mudanças na folga causadas pela força centrífuga do cilindro e pela expansão térmica dos rolos são compensadas por meio de uma estrutura de controle de laço fechado. Um aquecimento ativo e um resfriamento ativo são tornados possíveis,

30 quer dizer, temperaturas específicas do dispositivo de ajuste são implementadas seletivamente em um espaço de tempo curto. Em particular, a invenção - além de permitir um aquecimento ativo - também permite um res-

friamento ativo (dissipação de calor ou retirada de energia térmica) do dispositivo de ajuste. O dispositivo, o qual é capaz de efetuar resfriamento e aquecimento, permite um controlado esferdo de laço fechado ou de laço aberto que responde de forma muito flexível e rápida a mudanças de estado.

5 No aparelho da presente invenção o dispositivo para suprimento ativo ou dissipação de energia térmica é disposto para aquecimento e para resfriamento.

 No aparelho da presente invenção o dispositivo para suprimento ativo ou dissipação de energia térmica é um elemento de Peltier.

10 No aparelho da presente invenção o elemento de Peltier tem dois condutores de metal (termopar fechado), os quais são conectados a uma fonte de potência elétrica.

 No aparelho da presente invenção a direção de fluxo de corrente nos condutores de metal é reversível.

15 No aparelho da presente invenção um corpo de resfriamento é associado ao dispositivo para suprimento ativo ou dissipação de energia térmica.

 No aparelho da presente invenção o corpo de resfriamento tem nervuras de resfriamento ou similares.

20 No aparelho da presente invenção um ventilador ou similar é associado ao dispositivo.

 No aparelho da presente invenção o dispositivo de ajuste tem um meio expansível ou contraível termicamente.

25 No aparelho da presente invenção a energia térmica é ativamente suprível para ou retirável do meio.

 No aparelho da presente invenção o meio é expansível pelo suprimento ativo de energia térmica e contraível pela dissipação ativa de energia térmica (retirada de energia térmica).

30 No aparelho da presente invenção o suprimento ativo ou a dissipação de energia térmica atua sobre o meio.

 No aparelho da presente invenção o meio é um corpo sólido.

 No aparelho da presente invenção o corpo sólido (elemento de

posicionamento) é uma haste de metal, uma barra de metal ou similar.

No aparelho da presente invenção o corpo sólido (elemento de posicionamento) é um corpo oco, por exemplo, um tubo.

No aparelho da presente invenção o corpo sólido (elemento de posicionamento) é feito de alumínio ou de uma liga de alumínio.

No aparelho da presente invenção o corpo sólido (elemento de posicionamento) é extrudado, por exemplo, um perfil de alumínio extrudado.

No aparelho da presente invenção um mecanismo de transmissão, por engrenagens ou similares, está associado ao corpo sólido para a transferência da expansão ou da contração.

No aparelho da presente invenção o dispositivo de ajuste é um meio de atuação que tem um meio de reversão cinemático.

No aparelho da presente invenção o dispositivo, por exemplo, um elemento de Peltier, é montado no corpo sólido (elemento de posicionamento).

No aparelho da presente invenção o corpo sólido (elemento de posicionamento) tem, em seu lado externo, uma cobertura de proteção de calor de isolamento térmico ou similares.

No aparelho da presente invenção os pontos de conexão entre o corpo sólido (elemento de posicionamento) e os componentes circundantes da máquina consiste em um material que tem um coeficiente de condutividade térmica baixo.

No aparelho da presente invenção os pontos de conexão consistem em aço com liga, por exemplo, aço com liga baixa.

No aparelho da presente invenção o elemento de Peltier é afixado à haste de metal, ao tubo de metal ou similares, ou ao recipiente, alojamento ou similares por uma ligação adesiva ou similares, por exemplo, por meio de um adesivo condutor de calor.

No aparelho da presente invenção o elemento de Peltier é afixado à haste de metal, ao tubo de metal ou similares, ou ao recipiente, alojamento ou similares por uma ligação adesiva ou similares, por grampeamento.

No aparelho da presente invenção o elemento de Peltier e a haste de metal, o tubo de metal ou similares, ou o recipiente, alojamento ou similares apresentam um filme condutor de calor, uma pasta condutora de calor ou similares.

5 No aparelho da presente invenção o elemento de Peltier é afixado a uma superfície plana da haste de metal, do tubo de metal ou de uma peça intermediária (conexão de Peltier) para conexão a um tubo.

 No aparelho da presente invenção o meio é um fluido.

10 No aparelho da presente invenção o fluido é um fluido não compressível.

 No aparelho da presente invenção o fluido é um óleo.

 No aparelho da presente invenção o óleo é um óleo hidráulico.

 No aparelho da presente invenção o coeficiente de expansão térmica do fluido é alto, por exemplo, de em torno de $\alpha = 7 \times 10^{-4} \text{ } 1/^{\circ}\text{K}$.

15 No aparelho da presente invenção a mudança no espaçamento é de em torno de 0,1 mm por 10°K de aumento de temperatura.

 No aparelho da presente invenção o elemento de posicionamento compreende uma haste de metal, uma barra ou similar.

20 No aparelho da presente invenção o elemento de posicionamento compreende um pistão cilíndrico.

 No aparelho da presente invenção o dispositivo de ajuste compreende um recipiente, um alojamento ou similares.

 No aparelho da presente invenção o elemento de posicionamento é afixado por uma extremidade ao cilindro.

25 No aparelho da presente invenção o pistão de cilindro e a região do elemento de posicionamento voltada para o pistão de cilindro são dispostos no recipiente, alojamento ou similares.

30 No aparelho da presente invenção a região do elemento de posicionamento voltada para longe do pistão de cilindro é disposta fora do recipiente, alojamento ou similares ou se projetar para fora do recipiente, alojamento ou similares.

 No aparelho da presente invenção o fluido está presente entre a

parede interna do recipiente, alojamento ou similares e pelo menos uma face de extremidade do pistão.

No aparelho da presente invenção o fluido está presente entre a parede interna do recipiente, alojamento ou similares e uma face de extremi-
5 dade do pistão.

No aparelho da presente invenção o elemento de posicionamen-
to, por exemplo, uma haste, barra ou similares, é carregado com força.

No aparelho da presente invenção o recipiente, alojamento ou
similares é selado.

10 No aparelho da presente invenção o fluido está localizado em
uma câmara interna selada do recipiente, alojamento ou similares.

No aparelho da presente invenção a porção do elemento de po-
sicionamento que se projeta para fora do alojamento, recipiente ou similares
é conectada ao mancal do rolo vizinho.

15 No aparelho da presente invenção o retorno do elemento de po-
sicionamento (curso de deslocamento) é efetuado por dissipação de energia
(resfriamento) do fluido.

No aparelho da presente invenção o fluido é expansível pelo su-
primento de energia térmica e o elemento de posicionamento ser deslocável
20 localmente pela expansão do fluido.

No aparelho da presente invenção o suprimento ativo e a dissi-
pação de energia térmica para o dispositivo de ajuste é controlável por um
controle de laço aberto.

No aparelho da presente invenção um dispositivo de controle de
25 laço aberto é provido, de modo a se considerar o suprimento e a dissipação
de energia térmica efetuando um ajuste do espaçamento com base em da-
dos obtidos empiricamente.

No aparelho da presente invenção o suprimento ativo e a dissi-
pação de energia térmica para o dispositivo de ajuste são controláveis por
30 um controle de laço fechado.

No aparelho da presente invenção um dispositivo de controle de
laço fechado é provido, de modo que o suprimento e a dissipação de energia

térmica para o dispositivo de ajuste possam ser ajustados para um valor desejado pré-regulado com base nas medições do espaçamento atual.

No aparelho da presente invenção a energia térmica é suprível para o dispositivo de ajuste antes da fase de partida.

5 No aparelho da presente invenção, dependendo do arranjo, a energia térmica é retirável a partir de ou suprível para o dispositivo de ajuste durante a fase de partida.

 No aparelho da presente invenção, dependendo do arranjo, a energia térmica é suprível ou retirável a partir do dispositivo de ajuste durante a fase de parada.

10 No aparelho da presente invenção a energia térmica é retirável do dispositivo de ajuste após a fase de parada.

 No aparelho da presente invenção a energia térmica é suprível para e retirável do dispositivo de ajuste durante a fase de operação (após a fase de partida e antes da fase de parada).

15 No aparelho da presente invenção o valor desejado do espaçamento de trabalho, por exemplo, o passe de cardagem, é pré-regulável pelo cálculo com base na velocidade de rotação do cilindro e nas temperaturas do cilindro, da tela lateral e do ambiente.

20 No aparelho da presente invenção a posição real do elemento de trabalho em relação ao cilindro é mensurável por um sensor, por exemplo, um sensor de deslocamento, um sensor de espaçamento ou similar.

 No aparelho da presente invenção a posição real do elemento de cardagem em relação ao cilindro é detectável por um dispositivo de medição eletrônico.

25 No aparelho da presente invenção um controlador de laço fechado compara a posição real e a posição desejada (valor desejado) e, no caso de uma diferença, na forma de uma variável de controle influenciar o suprimento de energia para o elemento de Peltier.

30 No aparelho da presente invenção o elemento de trabalho é uma parte plana de carda com tecido de um conjunto de topo de carda de revolução.

No aparelho da presente invenção o elemento de trabalho é um elemento de cardagem fixo.

No aparelho da presente invenção o elemento de trabalho é um capuz de extração.

5 No aparelho da presente invenção o elemento de trabalho é um módulo de separação.

No aparelho da presente invenção o elemento de trabalho é uma lâmina de separação.

10 No aparelho da presente invenção o elemento de posicionamento é associado à curva de regulagem da máquina de cardagem.

No aparelho da presente invenção o elemento de posicionamento é capaz de deslocar a curva de regulagem.

No aparelho da presente invenção o deslocamento é efetuado de forma substancialmente radial com respeito ao cilindro.

15 No aparelho da presente invenção a curva de regulagem é uma curva flexível para partes planas de carda.

No aparelho da presente invenção a curva de regulagem é uma curva de extensão para elementos de trabalho ou funcionais fixos.

20 No aparelho da presente invenção a curva de extensão é disposta na(s) zona(s) de pré-cardagem e/ou de pós-cardagem.

No aparelho da presente invenção o espaçamento de trabalho entre o tecido de cilindro e os elementos de trabalho pode ser tornado menor pelo suprimento de energia térmica para o dispositivo de ajuste.

25 No aparelho da presente invenção o espaçamento de trabalho entre o tecido de cilindro e os elementos de trabalho pode ser tornado menor pela retirada de energia térmica do dispositivo de ajuste.

No aparelho da presente invenção o espaçamento de trabalho entre o tecido de cilindro e os elementos de trabalho pode ser tornado maior pelo suprimento de energia térmica para o dispositivo de ajuste.

30 No aparelho da presente invenção o espaçamento de trabalho entre o tecido de cilindro e os elementos de trabalho pode ser feito maior pela retirada de energia térmica do dispositivo de ajuste.

No aparelho da presente invenção a regulação do espaçamento de trabalho os elementos de trabalho são dispostos de modo a serem deslocáveis com respeito ao cilindro.

A invenção é descrita em maiores detalhes abaixo, com referência a modalidades de exemplo mostradas nos desenhos.

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

a figura 2 é uma vista lateral da tela lateral que tem uma curva de regulação (curva flexível) para revolução das partes planas de carda e duas curvas de regulação integradas (curvas de extensão) para elementos funcionais fixos tendo o aparelho de acordo com a invenção;

a figura 3 mostra um tubo de metal como o elemento de posicionamento tendo um elemento de Peltier associado com um corpo de resfriamento;

a figura 4 mostra de forma diagramática a estrutura de um elemento de Peltier;

a figura 5 é um cilindro de fluido controlável como um dispositivo de regulação;

a figura 6 é um diagrama de blocos de um dispositivo de controle de laço fechado que tem o aparelho de acordo com a invenção para a regulação do espaçamento de trabalho;

a figura 7 mostra um segmento de cardagem fixa, uma porção de uma tela lateral com o espaçamento entre o tecido do segmento de cardagem fixo e o tecido de cilindro;

a figura 8 mostra uma curva de extensão com elementos de cardagem fixos e o dispositivo de acordo com a invenção, a curva de extensão sendo deslocada com uma pluralidade de elementos de trabalho;

a figura 9 mostra partes planas de carda do topo de carda de revolução e uma porção de uma corredeira, uma curva regulação (curva flexível), uma tela lateral e o cilindro, bem como o passe de cardagem entre os tecidos das partes planas de cardagem e o tecido de cilindro; e

a figura 10 mostra de forma diagramática um corte I-I através da

curva de regulagem (curva flexível) e a tela lateral de acordo com a figura 2 em um lado e uma vista correspondente no outro lado.

A figura 1 mostra uma máquina de cardagem, por exemplo, uma carda plana da Trutzschler TC 07, que tem um rolo de alimentação 1, uma mesa de alimentação 2, picadores 3a, 3b, 3c, um cilindro 4, um cilindro destacador 5, um rolo removedor 6, rolos de passe 7, 8, um elemento de guia de manta 9, um funil de tira 10, rolos de envio 11, 12, o topo de carda de revolução 13 com os rolos de guia de topo de carda 13a, 13b e as partes planas de carda 14, a lata 15 e o cabeçote enrolador 16. As direções de rotação dos rolos são indicadas por setas curvas. A letra de referência M_1 denota o ponto de centro (eixo geométrico) do cilindro 4, M_2 o ponto de centro do cilindro destacador 5 e M_3 o ponto de centro do picador 3c. O número de referência 4a denota o tecido e o número de referência 4b a direção de rotação do cilindro 4. O número de referência 5a denota o tecido e 5b a direção de rotação do cilindro destacador 5. A letra de referência B denota a direção de rotação do topo de carda de revolução 13 na posição de cardagem e a letra de referência C denota a direção de transporte de retorno das partes planas de carda 14, com F', F'' denotando elementos funcionais fixos e 18 uma capota abaixo do cilindro 4. A seta A indica a direção de trabalho.

De acordo com a figura 2, uma tela lateral 19a (a tela lateral 19b no outro lado é mostrada na figura 10) é mostrada com uma curva de regulagem 17a (curva flexível) para revolução das partes planas de carda 14 e duas curvas de regulagem 18₁, 18₂ (curvas de extensão) para elementos funcionais fixos (elementos de cardagem fixos, capuzes de extração). A curva de regulagem 17a é disposta na região da periferia superior da tela lateral 19a. Como dispositivos de posicionamento, quatro fusos de posicionamento 28₁ a 28₄ (fusos roscados) são providos, os quais são suportados por uma extremidade sua em um flange 19' da tela lateral 19a e por sua outra extremidade na curva de regulagem 17a. Nas duas regiões periféricas laterais da tela lateral 19a, há duas curvas de regulagem 18₁, 18₂. Como dispositivos de posicionamento, os fusos de posicionamento 28₅ a 28₈ e 28₉ a 28₁₂ estão associados às curvas de regulagem 18₁ e 18₂, respectivamente. Os fusos de

posicionamento 28₅ a 28₈ são suportados por uma extremidade sua em um flange 19''' da tela lateral 19a e por sua outra extremidade na curva de regulação 18₂. A curva de regulação 18₁ é disposta entre o picador 3 e o rolo de guia de topo de carda 13a, quer dizer na zona pré-cardagem. Na outra curva de regulação 18₁ são montados elementos funcionais fixos, os quais, no exemplo da figura 2, são elementos de capota sem tecido, três elementos de cardagem fixos e três capuzes de extração. A curva de regulação 18₂ é disposta entre o rolo de guia de topo de carda 13b e o cilindro destacador 5, quer dizer, na zona pós-cardagem. Na curva de regulação 18₂ são montados os elementos funcionais fixos, os quais no exemplo da figura 2 são seis elementos de cardagem fixos 62'' e três capuzes de extração. Os fusos de posicionamento 28₁ a 28₁₂ formam os elementos de posicionamento 28, os quais servem para regulação e nova regulação do espaçamento de trabalho a entre o tecido de cilindro 4a e os elementos de trabalho. Um elemento de Peltier 29₁ a 29₁₂ (veja a figura 3) está associado a cada um dos elementos de posicionamento 28₁ a 28₁₂.

De acordo com a figura 3, o elemento de posicionamento 28 é na forma de um tubo de metal. O corpo expansível ou contraível do elemento de posicionamento 28 preferencialmente consiste em um material que tem um alto coeficiente de expansão térmica e, ao mesmo tempo, alta resistência (por exemplo, alumínio). O corpo mostrado na figura 3 é um tubo de alumínio (coeficiente de expansão térmica $\alpha = 28,8 \times 10^{-6} [1 / ^\circ K]$). Sendo na forma de um corpo oco (tubo), o corpo tem massa tão pequena quanto possível, de modo que possa ser aquecido e resfriado tão rapidamente quanto possível. Mais ainda, é isolado, de modo que seja capaz de ceder o calor suprido para o ambiente. O isolamento 30 pode ser efetuado externamente, por exemplo, por meio de um tubo de borracha de espuma. Os pontos de conexão 31a, 31b para os componentes circundantes da máquina consistem, diferentemente do corpo do elemento de posicionamento 28, de modo a se retirar tão pouco calor quanto possível do corpo e, da mesma forma, para isolar o elemento de posicionamento 28. Aqui, um aço de liga (baixa), por exemplo, é adequado. O elemento de Peltier 29 requer uma superfície plana para mon-

tagem. Se um tubo redondo, como na figura 3, for usado, é necessário afixar uma peça intermediária 32 (conexão de Peltier) ao tubo (por exemplo, usando-se adesivo condutor de calor ou parafusos), de modo a se obter uma superfície plana. Também é possível que o corpo do elemento de posicionamento 28 seja conformado diretamente com uma superfície plana, por exemplo, na forma de um perfil de alumínio extrudado. Um corpo de resfriamento 33 é ligado de forma adesiva diretamente ao elemento de Peltier 29; ele também pode ser afixado por grampeamento.

Quando, de acordo com a figura 4, dois condutores elétricos diferentes são unidos em conjunto em sinais de áudio extremidades (por exemplo, com uma conexão soldada), e aos condutores elétricos é suprida voltagem, o elemento de Peltier 29 opera como um tipo de bomba térmica e transporta o calor de um lado do elemento para o outro. O lado cedendo calor é frio e o outro morno. Quando a polaridade do suprimento de energia 34 é revertida, os lados frio e morno mudam. O elemento de Peltier 29 assim sendo produz, por meio do suprimento de energia 34, uma diferença de temperatura entre os dois lados do elemento. Se um resfriamento for requerido, o calor no lado morno deve ser dissipado tão bem quanto possível, de modo que o lado a ser resfriado possa se tornar todo mais frio. Inversamente, durante um aquecimento, no lado frio tanto calor quanto possível deve ser absorvido, de modo que o lado a ser aquecido se torne todo mais morno. De acordo com a figura 4, semicondutores dopados negativamente 35a, 35b (n-dopados) e semicondutores dopados positivamente 36a, 36b (p-dopados) são, sempre alternadamente, unidos em conjunto em suas extremidades em placas de cobre 37a, 37b, 37c. Usualmente, as placas de cobre 37a, 37b, 37c são cobertas por uma respectiva placa de cerâmica 38a, 38b para o lado morno e para o lado frio.

De modo a se aquecer o corpo do elemento de posicionamento 28 tão rapidamente quanto possível, o corpo é isolado do ambiente. Caso contrário, o corpo transmitiria uma porção do calor recebido diretamente para o ambiente. De modo a se resfriar o corpo do elemento de posicionamento 28 tão rapidamente quanto possível, ele tem uma grande superfície de

resfriamento, a qual é capaz de ceder calor rapidamente para o ambiente. O elemento de Peltier 29 é grampeado ou ligado de forma adesiva entre o corpo do elemento de posicionamento 28 a ser aquecido ou resfriado e o corpo de resfriamento 33, sendo importante que não haja uma ponte térmica entre o corpo de resfriamento 33 e o corpo do elemento de posicionamento 28. Se uma ponte fosse para estar presente, o elemento de Peltier 29 não seria capaz de produzir uma diferença de temperatura entre o corpo de resfriamento 33 e o corpo do elemento de posicionamento 28, porque a diferença de temperatura seria diretamente compensada por condução térmica. O corpo de resfriamento 33 é desacoplado consequentemente do componente a ser aquecido ou resfriado. Isto oferece a vantagem de, durante um aquecimento, o corpo de resfriamento 33 não precisar ser aquecido também, com o resultado de a operação de aquecimento ocorrer mais rapidamente.

Em virtude da grande área superficial do corpo de resfriamento 33, o elemento de Peltier 29 é capaz de resistir ao calor do ambiente e bombeá-lo para o corpo do elemento de posicionamento 28. Se um resfriamento então for para ser efetuado (por exemplo, em uma emergência ou no caso de uma batida), a polaridade do suprimento de energia 34 do elemento de Peltier 29 será revertida. Imediatamente, o calor previamente bombeado para o corpo do elemento de posicionamento 28 é removido de novo do corpo de resfriamento 33 e o corpo do elemento de posicionamento 28 se contrai. Neste caso, como resultado da reversão de polaridade da corrente, um resfriamento ativo é efetuado, portanto, diferentemente de na técnica anterior. O processo de resfriamento também poderia ser ativamente suportado e, assim, acelerado pelo uso de um ventilador (não mostrado) soprando em direção ao corpo de resfriamento 33. A operação é mais rápida não apenas no caso de um resfriamento ativo, como resultado de reversão de polaridade. Apenas a comutação para desligado do elemento de Peltier 29 e o resfriamento passivo por meio do corpo de resfriamento 33 (o qual é usável de forma expediente apenas em conjunto com um elemento de Peltier 29) criam um processo de resfriamento rápido. Devido ao fato de o calor não apenas ser dissipado por meio da superfície inteira do corpo do elemento de posi-

cionamento 28, mas ser bombeado principalmente para fora por meio do elemento de Peltier 29 e do corpo de resfriamento 33, é possível e também expediente isolar o elemento de posicionamento 28, de modo a se acelerar o processo de aquecimento.

5 Pelo uso do elemento de Peltier 29 em combinação com um corpo de resfriamento 33 (e, possivelmente, um ventilador), os processos de aquecimento e resfriamento assim sendo ocorrem mais rapidamente do que, quando, por exemplo, elementos de aquecimento convencionais são usados. A dinâmica de regulagem de uma unidade de ajuste para regulagem do espaçamento do cilindro 4 e dos elementos de trabalho com o elemento de
10 Peltier 29 são conseqüentemente mais altos do que no caso de dispositivos de ajuste previamente conhecidos.

De acordo com a figura 5, um fluido 44 tendo um coeficiente de expansão volumétrica alto está localizado em um recipiente à prova de vazamento 40. Um pistão 42, o qual é carregado por mola, por exemplo, por
15 duas molas de compressão 41a, 41b, e tem uma haste de pistão 43, é usado para a aplicação de uma carga para o fluido 44 (sobrepessão). Quando aquecido, o fluido 44 se expande. A haste de pistão se projetando 43 se move para fora. Conectado a um elemento de trabalho, o elemento de trabalho se
20 move para longe do cilindro 4. Quando o fluido 44 resfria, o processo ocorre ao inverso. A energia necessária para aquecimento do fluido 44 ou para retirada de calor do fluido 44 é implementada pelo elemento de Peltier 29, o qual é afixado ao recipiente 40. A haste de pistão 43 tem, por exemplo, uma rosca, de modo que uma regulagem inicial possa ser realizada. Pela escolha
25 correta de fluido, área superficial de pistão, orientação de mola e volume de fluido, o parêlho é adaptável com respeito à força de ajuste e ao curso de ajuste. O alojamento 40 é dividido em uma parte de alojamento 40a na qual as molas de compressão 41a, 41b estão localizadas e uma parte de alojamento 40b na qual o óleo hidráulico está localizado. O alojamento 40 é dividido em uma parte de alojamento 40a, na qual as molas de compressão
30 41a, 41b estão localizadas, e uma parte de alojamento 40b, na qual o óleo hidráulico está localizado. A haste de pistão 43 e o pistão 42 são deslocáveis

na direção da seta F, no caso de expansão térmica, e na direção da seta G, no caso de retirada de calor. No diagrama, o número de referência 44 indica o fluido; o número de referência 63 indica o dispositivo de ajuste.

De acordo com a figura 6, o elemento de Peltier 29 é conectado a um circuito de controle de laço fechado. Um regulador de valor desejado 46, por exemplo, uma memória, para um espaçamento de trabalho desejado (pré-regulado) é associado a um controlador de laço fechado 45, por exemplo, um controlador de laço fechado PID. É eletricamente conectado ao controlador de laço fechado 45 como um dispositivo de medição um sensor 27, por exemplo, um sensor de deslocamento, o qual introduz variáveis medidas no controlador de laço fechado 45. Também é eletricamente conectado ao controlador de laço fechado 45 o elemento de Peltier 29 para o qual variáveis de controle são extraídas a partir do controlador de laço fechado 45. O elemento de Peltier 29 é afixado ao elemento de posicionamento 28 (veja a figura 3), o qual atua sobre um dispositivo de ajuste 48 (veja a figura 2) para a regulagem ou a nova regulagem do espaçamento de trabalho. O número de referência 49 indica um elemento para a introdução de fatores de perturbação.

O valor desejado para o espaçamento de trabalho é pré-regulado pelos cálculos com base na velocidade de rotação do cilindro e nas temperaturas do cilindro 4, da tela lateral e do ambiente (T-CON). A posição real do cilindro destacador 5 com respeito ao cilindro 4 é medida por meio do sensor 47 (por exemplo, um sensor de deslocamento). O controlador de laço fechado 45 (preferencialmente um controlador de laço fechado PID) compara a posição real com o valor desejado, e regula o suprimento de energia 34 do elemento de Peltier 29 de modo conforme (veja a figura 4). Pelo aquecimento ou resfriamento com o elemento de Peltier 29, o corpo do elemento de posicionamento 28 ou o fluido 44 se expande ou contrai de novo. Os fatores de perturbação, tais como, por exemplo, uma mudança na temperatura ambiente, pode ter um efeito adverso sobre o espaçamento de trabalho então estabelecido. O sensor 47, contudo, mede a mudança no espaçamento de trabalho, o controlador de laço fechado 45 faz um ajuste adicional e, as-

sim, o circuito de controle de laço fechado é fechado.

De acordo com a figura 7, em cada lado da carda plana é montada, lateralmente no quadro de máquina, (não mostrado), uma tela lateral rígida aproximadamente semicircular 19 (veja a figura 2), em cujo lado externo, na região da periferia, é montado concentricamente um elemento de mancal ajustável arqueado 18 (curva de extensão) tendo como superfície de suporte uma superfície externa convexa 18a. Os elementos de cardagem 62 têm em suas duas extremidades superfícies de mancal as quais se apóiam sobre a superfície externa convexa 18a do elemento de mancal 18. Os tecidos de cardagem são montados nas faces inferiores dos elementos de cardagem 62. O número de referência 21 denota o círculo de pontas dos tecidos. O cilindro 4 tem um tecido de cilindro 4a, por exemplo, um tecido em dente de serra, em torno de sua circunferência. O número de referência 22 denota o círculo das pontas do tecido de cilindro 4a. O espaçamento entre o círculo de pontas 21 e o círculo de pontas 22 é indicado pela letra de referência a e, neste exemplo, é de 0,20 m. O espaçamento entre a superfície externa convexa 18a e o círculo de pontas 22 é indicado pela letra de referência b. O raio da superfície externa convexa 19a é indicado pela letra de referência r_1 e o raio do círculo de pontas 22 é indicado pela letra de referência r_2 . Os raios r_1 e r_2 se interceptam no ponto de centro M_1 (veja a figura 1) do cilindro 4. O dispositivo de ajuste de acordo com a invenção afeta o deslocamento da curva de extensão 18 com o elemento de cardagem 62 na direção radial com respeito ao eixo geométrico de cilindro M_1 , com o resultado de, em um deslocamento, o segmento de cardagem 62 ser deslocado na direção das setas D, E. O espaçamento a entre os tecidos do elemento de cardagem 62 e o tecido de cilindro 4a assim pode ser regulado de uma forma simples e exata.

De acordo com a figura 8, três aparelhos de acordo com a invenção de acordo com a figura 5 são providos, os quais são integrados em fusos de ajuste, os quais deslocam a curva de extensão 18b radialmente. Um elemento de Peltier 29₁, 29₂, 29₃ é associado a cada um dos recipientes 40₁, 40₂, 40₂, respectivamente. Os fusos de ajuste são indicados pelos nú-

meros de referência 43_1 , 43_2 e 43_3 .

De acordo com a figura 9, em cada lado da máquina de cardagem é provida uma curva de regulação 17 (curva flexível), a qual está associada à tela lateral associada 19. A curva de regulação 17 tem uma superfície externa convexa 17a e um lado inferior 17b. No topo da curva de regulação 17, há uma corredeira 20, por exemplo, feita de um material plástico de atrito baixo, o qual tem uma superfície externa convexa 20a e uma superfície interna côncava 20b. A superfície interna côncava 20b se apóia no topo da superfície externa convexa 17a e é capaz de deslizar nela na direção das setas D, E. Cada parte plana de carda 14 consiste em uma parte traseira 14a e um corpo de suporte 14b. Cada parte plana de carda 14 tem, em cada uma de suas duas extremidades, um cabeçote de parte plana de carda, cada um dos 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 corpo de suporte 14b deslizam na superfície externa convexa 20a da corredeira 20 na direção da seta B. Um tecido 14' é fixado ao lado inferior do corpo de suporte 14b. O número de referência 21 denota o círculo de pontas dos tecidos de parte plana de carda 18. O cilindro 4 tem em sua circunferência um tecido de cilindro 4a, por exemplo, um tecido de dente de serra. A altura do dente dos dentes de serra, por exemplo, é $h = 2$ mm. O número de referência 22 denota o círculo das pontas do tecido de cilindro 4a. O espaçamento (passe de cardagem) entre o círculo de pontas 21 e o círculo de pontas 22 é denotado pela letra de referência a e é, por exemplo, de $3/1000''$ ($76,2 \mu\text{m}$). 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 interceptam no ponto de centro M do cilindro 4. O número de referência 19 denota a tela lateral.

A figura 10 mostra uma porção do cilindro 4 com uma superfície cilíndrica 4f de sua parede 4e e extremidades de cilindro 4c, 4d (elementos de suporte radial). A superfície 4f é provida com um tecido 4a, o qual, neste

exemplo, é provido na forma de um fio com dentes de serra (tecido todo de aço). O fio de dente de serra é depositado sobre o cilindro 4, quer dizer, é enrolado em torno do cilindro 4 em voltas proximamente adjacentes entre os flanges laterais (não mostrados), de modo a formarem uma superfície de trabalho cilíndrica provida com pontas. As fibras devem ser processadas tão uniformemente quanto possível sobre a superfície de trabalho (tecido). O trabalho de cardagem é realizado entre os tecidos 14' e 4a localizados opostos a cada outro, e é substancialmente influenciado pela posição de um tecido com respeito ao outro e pelo espaçamento de tecido entre as pontas dos dentes dos dois tecidos 14' e 4a. A largura de trabalho do cilindro 4 é um fator determinante para todos os outros elementos de trabalho da máquina de cardagem, especialmente para os topos de carda de revolução 14 ou as cardas fixas 62', 62" (figura 1), os quais em conjunto com o cilindro 4 cardam as fibras uniformemente pela largura de trabalho inteira. De modo a se ser capaz de realizar um trabalho de cardagem uniforme pela largura de trabalho inteira, as regulagens dos elementos de trabalho (incluindo aqueles de elementos adicionais) deve ser mantido por aquela largura de trabalho. O cilindro 4 em si, contudo, pode se tornar deformado como resultado da colocação do fio de tecido, como resultado da força centrífuga ou como resultado de um aquecimento causado pelo processo de cardagem. Os munhões 23a, 23b do cilindro 4 são montados nos mancais 25a, 25b, os quais são montados no quadro de máquina fixo 24a, 24b. O diâmetro, por exemplo, de 1250 mm, da superfície de cilindro 4f, quer dizer, duas vezes o raio r_4 , é uma dimensão importante da combinação e se torna maior durante uma operação, como resultado do calor de trabalho. As telas laterais 19a, 19b são afixadas aos dois quadros de máquina 24a, 24b, respectivamente. As curvas de regulagem 17a, 17b (curvas flexíveis) são montadas nas telas laterais 19a, 19b, respectivamente. A velocidade circunferencial do cilindro 4 é, por exemplo, de 35 m/s. A largura de trabalho do cilindro 4 e o comprimento dos elementos de trabalho (por exemplo, 26', 26") é, por exemplo, de 1000 mm a 2000 mm.

Quando, em operação, especialmente a uma alta taxa de produ-

ção e/ou quando fibras sintéticas ou algodão / misturas de fibra sintética estão sendo processados, o trabalho de cardagem dá origem a calor no passe de cardagem a entre os tecidos 14' e o tecido de cilindro 4a, a parede de cilindro 4e sofre uma expansão, quer dizer, o raio r_4 aumenta e o passe de cardagem a ou d diminui. O calor é dirigido através da parede de cilindro 4e para os elementos de suporte radial, as extremidades de cilindro 4c e 4d. As extremidades de cilindro 4c e 4d da mesma forma sofrem expansão como resultado disso, quer dizer, o raio aumenta. O cilindro 4 é quase inteiramente envolvido (encerrado) em todos os lados: na direção radial e para ambos os lados da máquina de cardagem. Como resultado, dificilmente qualquer calor é irradiado a partir do cilindro 4 para o exterior (para a atmosfera). Não obstante, o calor das extremidades de cilindro 4c, 4d de grande área superficial é especialmente transportado por meio de radiação para uma extensão considerável até as telas laterais 19a, 19b de grande área superficial, a partir de onde o calor é irradiado para fora para a atmosfera mais fria. Como resultado dessa radiação, as telas laterais 19a, 19b se expandem até um grau relativamente menor do que as extremidades de cilindro 4c, 4d, o que resulta em uma redução do passe de cardagem a (figura 9) e do passe de cardagem a (veja a figura 7) que varia de indesejável (em termos de resultado de cardagem) a perigoso. Os elementos de cardagem (partes planas de carda 14) são montados nas curvas de regulação 17a, 17b (curvas flexíveis) e os elementos de cardagem fixos são montados nas curvas de regulação 18a, 18a (curvas de extensão). No caso de aquecimento, a elevação das curvas de regulação 17a, 17b - e, como resultado, dos tecidos 14' das partes planas de carda 14 - aumenta menos, se comparada com a expansão do raio r_4 da parede de cilindro 4e - e, como resultado, do tecido 4a do cilindro 4 - o que resulta em um estreitamento do passe de cardagem a. A parede de cilindro 4e e as extremidades de cilindro 4c, 4d são feitas de aço, por exemplo, St 37, tendo um coeficiente de expansão térmica linear de $\alpha = 11,5 \times 10^{-6}$ [1/°K]. De modo então a compensar as diferenças relativas na expansão das extremidades de cilindro 4c, 4d e da parede de cilindro 4e, por um lado, as telas laterais 19a, 19b (como resultado de uma radiação impedida para a

atmosfera por causa do envolvimento do cilindro 4 e da radiação livre para a atmosfera a partir das telas laterais), as telas laterais consistem, por exemplo, em alumínio tendo um coeficiente de expansão térmica linear de $\alpha = 23,8 \times 10^{-6} [1/^{\circ}\text{K}]$. De acordo com uma outra construção, o cilindro 4 também

5 pode ser feito de material de plástico reforçado com fibra de vidro e as telas laterais 19 podem ser feitas, por exemplo, de ferro fundido GG tendo um coeficiente de expansão térmica linear de $\alpha = 10,5 \times 10^{-6} [1/^{\circ}\text{K}]$. Em ambos os casos, a expansão radial das telas laterais 19a, 19b é maior do que a expansão radial do cilindro 4. Por meio disso, embora a expansão do cilindro 4

10 permaneça a mesma, os elementos de máquina, por exemplo, partes planas de carda e/ou barras de cardagem, são deslocados para fora ou elevados, na direção radial. Como resultado, a redução indesejável no passe de cardagem a devido a influências térmicas é grandemente reduzida ou tornada menor. A invenção melhora a regulagem do passe de cardagem a de uma

15 forma vantajosa.

O desenho de acordo com a figura 10 mostra apenas uma porção da máquina de cardagem (no plano de corte I-I da figura 2), substancialmente apenas acima do eixo geométrico de rotação do cilindro 4. O número de referência 14 se refere a uma parte plana de carda de revolução a qual

20 está localizada nesse ponto na região do plano de corte I-I. Um movimento das curvas de regulagem 17a, 17b é efetuado pelos respectivos dispositivos de ajuste e resulta em uma mudança no passe de cardagem a. No exemplo da figura 10, o dispositivo de ajuste para cada curva de regulagem 17a, 17b consiste em quatro elementos de posicionamento 28₁ a 28₄ (veja a figura 2).

25 Cada dispositivo de posicionamento resulta em um movimento de posicionamento correspondente da curva de regulagem 17a, 17b na direção radial. Na figura 10, o dispositivo de posicionamento em cada caso consiste em um elemento de posicionamento 28a, 28b feito de uma haste de metal com a qual um respectivo elemento de Peltier 29a, 29b está associado. Em cada

30 caso, uma extremidade da haste de metal 28a, 28b é associada a uma curva de regulagem 17a, 17b e a outra extremidade da haste de metal 28a, 28b é associada à tela lateral 19a 19b, respectivamente.

Como resultado das medidas tomadas de acordo com a invenção, quer dizer, um suprimento ativo de calor e uma retirada ativa de calor nos elementos de posicionamento para as curvas de regulação, o passe de trabalho é regulado ou reiniciado de uma forma elegante para os valores
5 desejados (predeterminados) em um espaço curto de tempo.

De modo a, em uma emergência, efetuar um resfriamento muito rápido do elemento de posicionamento 28 (tubo expansível e contraível), vantajosamente é feito uso do efeito que o ar comprimido que está se "despressurizando" sofre um resfriamento muito intenso. Se, por exemplo, ar
10 comprimido tendo uma pressão de 600 kPa(6 bar) acima da pressão ambiente for liberado a partir de uma válvula para o ambiente, o ar comprimido previamente comprimido é capaz de se expandir de novo e assumir a pressão ambiente. Como resultado dessa expansão, o ar é resfriado em segundos para menos do que -100°C . Um processo como esse é referido na termodinâmica como uma "mudança de estado isentrópica". Para sua imple-
15 mentação, é possível que uma válvula pneumática seja montada no elemento de posicionamento 28 (tubo expansível e contraível) e aberta em uma emergência. Por meio do ar frio que é para fluir através do tubo, é possível em um curto espaço de tempo implementar um espaçamento de trabalho a
20 de poucos milésimos de uma polegada ($1'' = 25,4 \text{ mm}$). O resfriamento é efetuado pelo ar comprimido que está se despressurizando.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho em uma carda plana ou uma carda de rolo tendo um cilindro, elementos de trabalho com tecido e/ou sem tecido e elementos de manutenção ajustáveis, os quais determinam o espaçamento entre o tecido de cilindro e os elementos de trabalho, sendo provido um dispositivo de ajuste, operável pelo suprimento de energia térmica, para os elementos de trabalho, de modo a se compensarem mudanças no espaçamento que surgem durante uma operação, e no qual pelo menos um elemento de posicionamento, por exemplo, uma haste, é provido, caracterizado pelo fato de um dispositivo (29; 29₁ a 29₁₂; 29a, 29b) para suprimento ativo e/ou dissipação de energia térmica ser provido, o qual está associado ao dispositivo de ajuste (28; 28₁ a 28₁₂; 28a; 28b; 48; 63), em que no caso de uma mudança no espaçamento de trabalho (a) entre o tecido de cilindro (4a) e os elementos de trabalho (14; 62', 62'') pode ser regulado ou reiniciado.

2. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o dispositivo para suprimento ativo ou dissipação de energia térmica ser disposto para aquecimento e para resfriamento.

3. Aparelho de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de o dispositivo para suprimento ativo ou dissipação de energia térmica ser um elemento de Peltier.

4. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de o elemento de Peltier ter dois condutores de metal (termopar fechado), os quais são conectados a uma fonte de potência elétrica.

5. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de a direção de fluxo de corrente nos condutores de metal ser reversível.

6. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de um corpo de resfriamento ser associado ao dispositivo para suprimento ativo ou dissipação de energia térmica.

7. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de o corpo de resfriamento ter nervuras de resfri-

amento ou similares.

8. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de um ventilador ou similar ser associado ao dispositivo.

5 9. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de o dispositivo de ajuste ter um meio expansível ou contraível termicamente.

10 10. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de a energia térmica ser ativamente suprível para ou retirável do meio.

Fig. 1

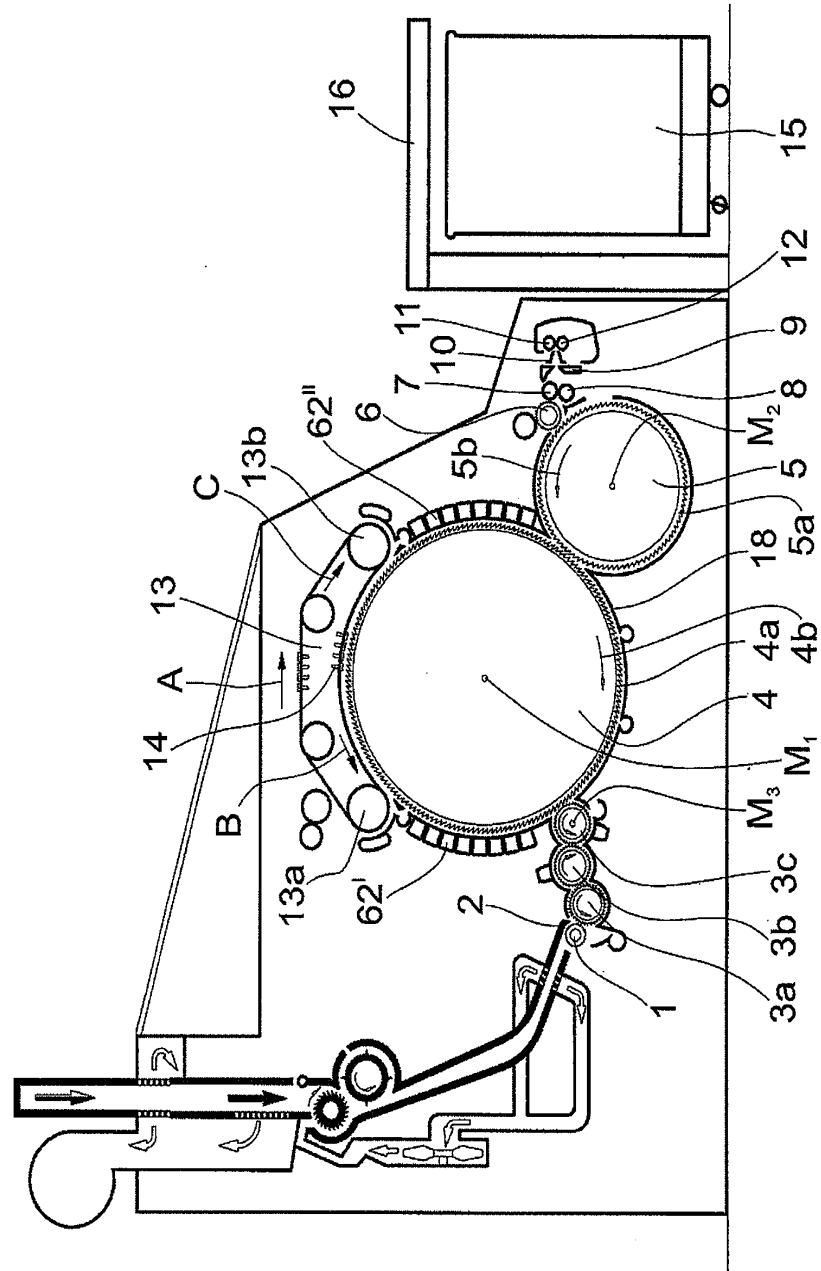


Fig. 2

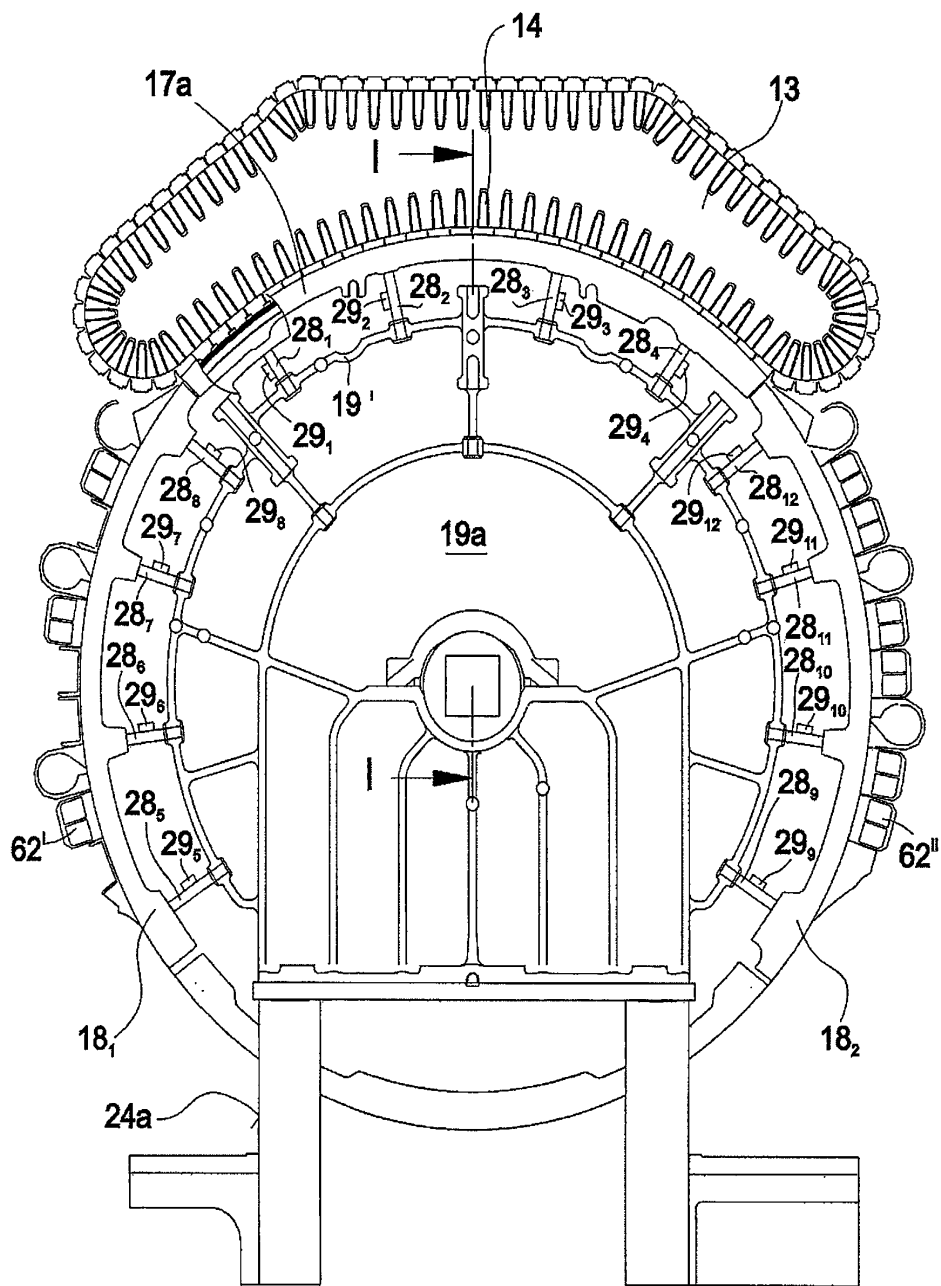


Fig. 3

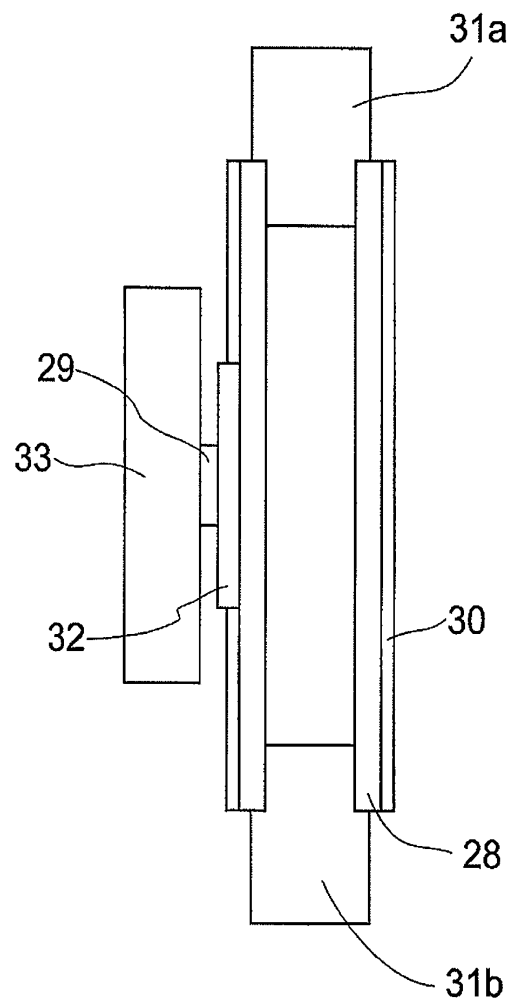


Fig. 4

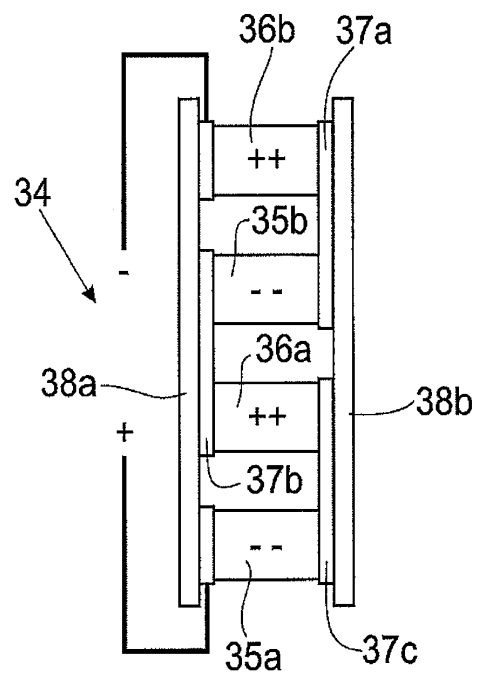


Fig. 5

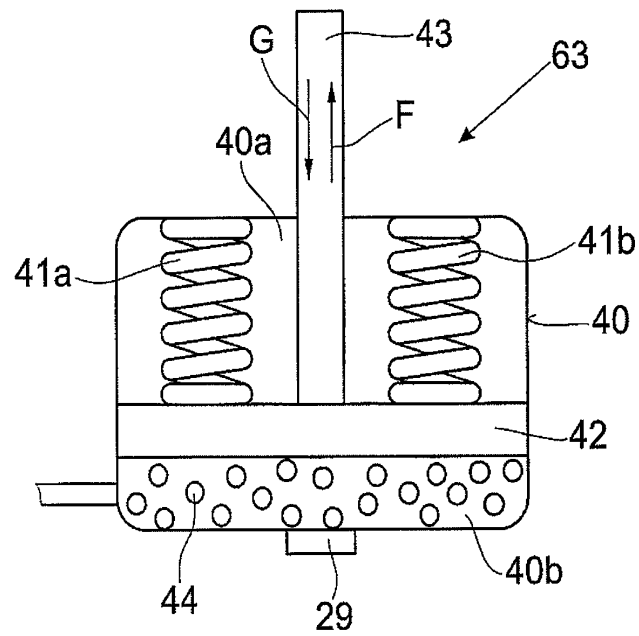


Fig. 6

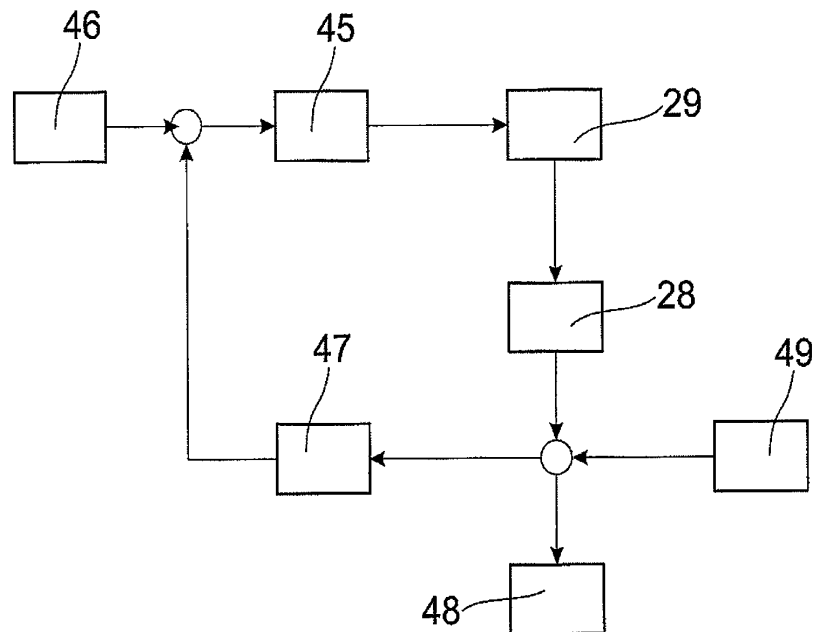


Fig. 7

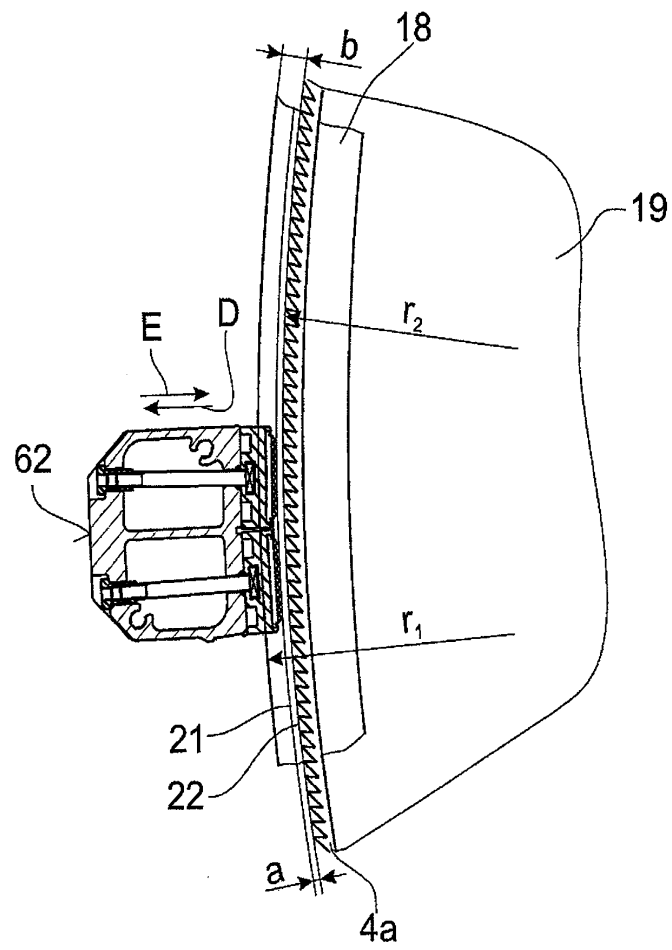


Fig. 8

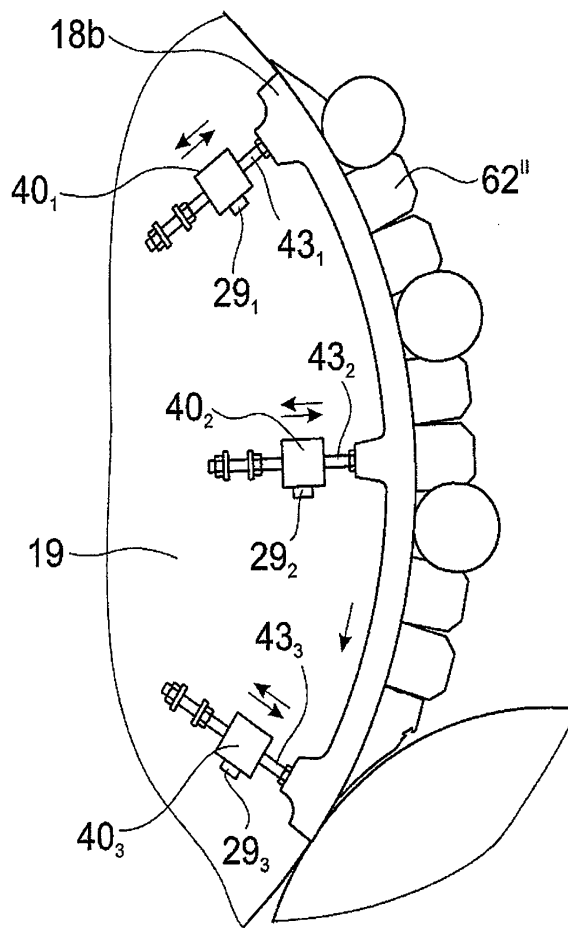
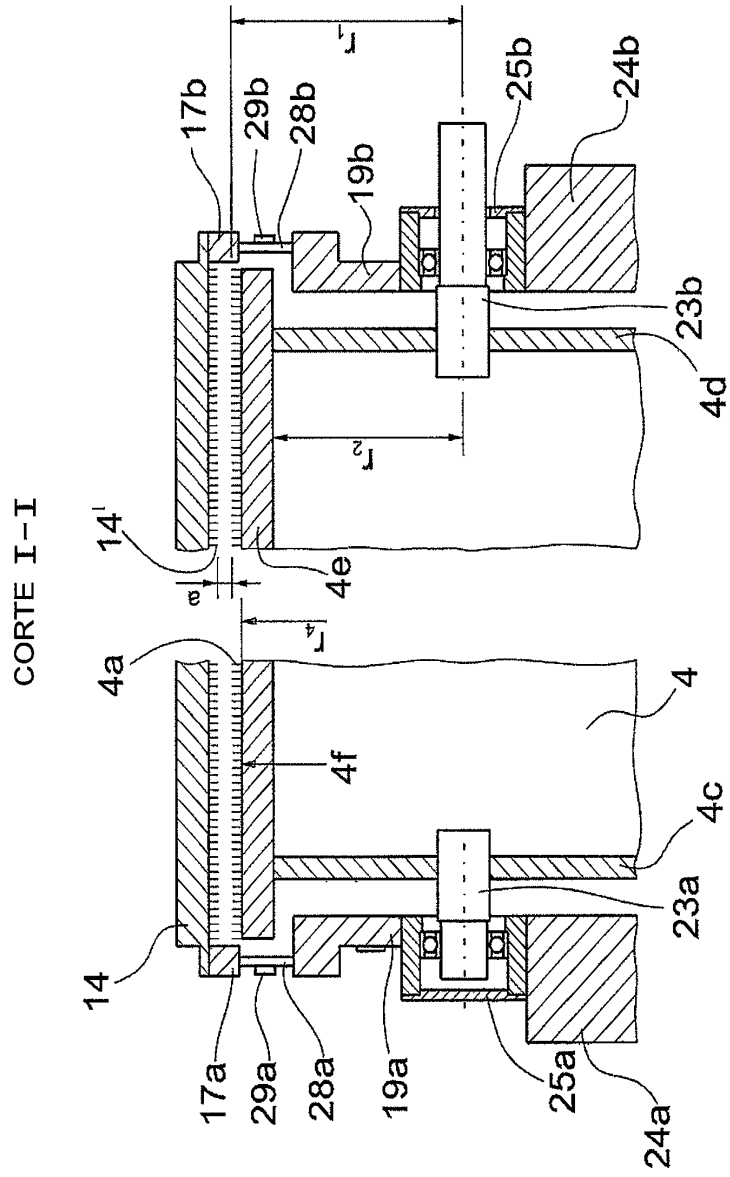


Fig. 10



RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO EM UMA CARDA PLANA OU CARDA DE CILÍNDRIO QUE TEM UM CILINDRO, ELEMENTOS DE TRABALHO E ELEMENTOS AJUSTÁVEIS DE RETENÇÃO"**.

5 A presente invenção refere-se a um aparelho em uma máquina de cardagem tendo um cilindro, elementos de trabalho com tecido e/ou sem tecido e elementos de manutenção ajustáveis os quais determinam o espaçamento entre o tecido de cilindro e os elementos de trabalho, sendo provido um dispositivo de ajuste, operável pelo suprimento de energia térmica, para
10 os elementos de trabalho, de modo a se compensar mudanças no espaçamento que surgem durante uma operação, pelo menos um elemento de posicionamento, por exemplo, uma haste, é provida.

De modo a melhorar mais o aparelho, é provido um dispositivo para o suprimento ativo e/ou a dissipação de energia térmica, o qual está
15 associado ao dispositivo de ajuste, onde no caso de uma mudança no espaçamento, o espaçamento de trabalho entre o tecido de cilindro e os elementos de trabalho pode ser regulado ou reiniciado.