

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

(21) **PI0612434-8 A2**

(22) Data de Depósito: 27/04/2006
(43) Data da Publicação: 09/11/2010
(RPI 2079)



★ B R P I O 6 1 2 4 3 4 A 2 ★

(51) *Int.Cl.:*
D21F 5/10
D21F 5/02

(54) Título: **CILINDRO DE SECAGEM**

(30) Prioridade Unionista: 05/04/2006 DE 10 2006 015 796.6,
13/05/2005 DE 20 2005 020 588.5, 13/05/2005 DE 20 2005 020 589.3

(73) Titular(es): VOITH PATENT GMBH.

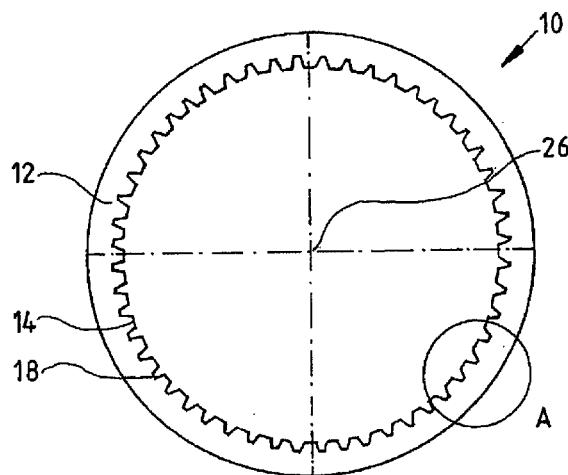
(72) Inventor(es): BODEN, HERBERT, BUNZL, ROBERT,
GRUBER-NADLINGER, THOMAS, KLOIBHOFER, RAINER,
SEITLHUBER, GÜNTER

(74) Procurador(es): CRUZEIRO NEWMARC
PATENTES E MARCAS LTDA

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006061868 de 27/04/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/120121 de 16/11/2006

(57) **Resumo:** CILINDRO DE SECAGEM A invenção se refere a um cilindro de secagem (10) para secagem de uma tela de material fibroso, em especial uma tela de papel, papelão ou tecido em uma máquina para produzir e/ou efetuar o acabamento da referida tela de material fibroso. O cilindro pode ser aquecido no interior por um meio gasoso de transferência de calor e a superfície interna de sua jaqueta (12) ser provida com seções elevadas (14) que se estendem pelo menos radialmente para dentro, a altura das referidas elevações sendo maior que a espessura radial média da camada de condensado (16) que se forma na superfície interna da jaqueta de cilindro (12) durante a operação. O cilindro é equipado com elementos (30, 34, 42, 44) que drenam condensado da câmara de condensado que incorpora as áreas posicionadas entre as elevações (14). O cilindro de secagem é caracterizado pelo fato de a câmara de condensado ou pelo menos uma subseção de condensado estar em contato hidráulico com pelo menos uma região frontal terminal do cilindro (20).



"CILINDRO DE SECAGEM"

A invenção refere-se a um cilindro de secagem para secar uma tela de material fibroso, em especial uma tela de papel, papelão, ou material tecido, em máquina para a produção e/ou acabamento da referida tela de material fibroso, cujo cilindro pode ser aquecido a partir da parte interna por um meio gasoso de transferência de calor, e a superfície interna de sua jaqueta é provida com elevações que se estendem, pelo menos essencialmente, radialmente para dentro, a altura radial das referidas elevações sendo maior que a espessura radial média da camada de condensado que forma na superfície interna da jaqueta do cilindro durante a operação, em conjunto com os quais são providos meios para drenagem de condensado da câmara de condensado que incorpora as áreas que se encontram entre as elevações.

Nos cilindros de secagem deste tipo, vapor é usado predominantemente como o meio de aquecimento. A remoção de calor durante a secagem da tela de material fibroso resulta em uma transição de fase e, dessa maneira, na formação de condensado. Em velocidades costumeiras de operação de máquina, uma camada de condensado se forma no interior da jaqueta do cilindro como o resultado da força centrífuga. Esta camada de condensado tem propriedades elevadas de isolamento térmico e, como tal, propicia a transferência de calor de vapor para a tela de material fibroso.

Conseqüentemente, cilindros de secagem com entalhes radialmente orientados já foram propostos, dos quais as abas se projetam em uma pequena extensão a partir do condensado. Um cilindro de secagem deste tipo é previamente revelado, por exemplo, na EP 0.851.059 A1. Neste cilindro de secagem previamente

revelado, o item em questão pode ser, especificamente, um cilindro Yankee com entalhes de condensado orientados na direção circunferencial. O condensado é aspirado diretamente dos entalhes através de sifões. A construção mais estável possível é obtida por
5 uma configuração especial das abas.

Um cilindro de secagem previamente revelado na DE
10 2004 017 811 A1 possui uma jaqueta de camisa fina com elementos de reforço e duas camadas de jaqueta, de modo a evitar deformação apesar da pouca espessura da parede.

10 O objetivo da invenção é tornar disponível um cilindro de secagem melhorado do tipo mencionado na introdução, no qual são providas uma transferência de calor melhorada e uma densidade mais elevada de fluxo de calor, enquanto uma construção simples é mantida, e que também possa ser, especialmente,
15 fabricado de maneira econômica.

Este objetivo é atingido de acordo com a invenção pelo fato da câmara de condensado, ou pelo menos uma subseção de condensado, estar em contato hidráulico com pelo menos uma região frontal terminal do cilindro.

20 Neste caso, o cilindro de secagem pode ser aquecido especificamente por vapor, em conjunto com o qual a câmara de vapor pode se estender, pelo menos nos aspectos essenciais, sobre o espaço interno inteiro ou pode consistir apenas de câmaras individuais, conforme descrito no DE 10 2004 017
25 811 A1, por exemplo. Pelo menos um arranjo de descarga de condensado é provido, preferivelmente, em pelo menos uma região frontal terminal do cilindro.

O arranjo de descarga de condensado

preferivelmente compreende um canal de coleta de condensado, que é vantajosamente orientado na direção circunferencial.

De acordo com uma configuração prática apropriada do cilindro em conformidade com a invenção, pelo menos um sifão é
5 alocado para o canal de coleta de condensado. A descarga do condensado neste caso pode ser efetuada, por exemplo, através de pelo menos um sifão em cada lado em que o fluxo de chegada é recebido.

Uma configuração adicionalmente vantajosa é
10 caracterizada pela seção ter um diâmetro interno maior em comparação com o fato da jaqueta do cilindro ser adjacente à descarga axial do condensado axialmente pelo menos em uma extremidade da jaqueta do cilindro, e pelo fato de uma vedação correspondente ser provida na jaqueta do cilindro. O condensado,
15 neste caso, é girado no diâmetro maior ou, ainda, ele flui para fora quando parado.

De acordo com um aspecto adicional da invenção, o objetivo descrito adicionalmente acima é atingido pelo fato de pelo menos um elemento de descarga de condensado, para descarga do
20 condensado, estar presente na câmara de condensado ou em pelo menos uma subseção de condensado. Uma medida deste tipo é concebível como uma alternativa ou em adição às medidas referentes ao primeiro aspecto da invenção.

Um elemento de descarga de condensado deste tipo
25 preferivelmente compreende um sifão.

Em certos casos, pode também ser vantagem que o elemento de descarga de condensado compreenda um pequeno sifão tubular, isto é, um sifão na forma de um pequeno tubo. Um pequeno

sifão tubular deste tipo é previamente revelado na EP 0 851 059 A1.

O objetivo descrito adicionalmente acima é também atingido de acordo com a invenção pelo fato das elevações serem providas, pelo menos parcialmente, na forma de abas, entre as
5 quais são formados entalhes, e pelo fato da proporção da largura do entalhe na base radialmente externa do entalhe em relação ao passo das abas ser maior que aproximadamente 0,1 e menor que aproximadamente 0,95. Esta medida, que também se refere a um
10 aspecto adicional da invenção pode, por sua vez, ser provida como uma alternativa ou em combinação com as medidas para pelo menos um dos aspectos da invenção descrita acima.

A proporção da largura do entalhe em relação ao passo das abas é preferivelmente maior que aproximadamente 0,3 e
15 menor que aproximadamente 0,7.

Em especial no caso de um cilindro feito de aço, a proporção da largura do entalhe para o passo das abas é preferivelmente da ordem de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 0,6.

20 As elevações podem, também, ser providas, pelo menos parcialmente, em especial na forma de cavilhas. Neste caso, a proporção da superfície da jaqueta do cilindro em contato com o condensado em relação a sua superfície total interna é vantajosamente maior que aproximadamente 0,1 e menor que
25 aproximadamente 0,95.

De acordo com uma configuração prática preferida, a proporção da superfície da jaqueta do cilindro em contato com o condensado em relação a sua superfície total interna é

vantajosamente maior que aproximadamente 0,3 e menor que aproximadamente 0,7. Especificamente no caso de um cilindro feito de aço, esta proporção é preferivelmente da ordem de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 0,6.

5 Os meios de descarga de condensado vantajosamente compreendem pelo menos um elemento do tipo de sifão.

É também especificamente vantajoso se as elevações, pelo menos parcialmente, possuírem uma forma de seção transversal de modo que o ângulo formado entre os dois flancos de
10 uma elevação específica seja $\geq 0^\circ$ e $< 140^\circ$.

O ponto de intersecção em que as tangentes da inclinação são aplicadas a ambos os flancos ou seções de flanco, vantajosamente se encontram radialmente entre a elevação individualmente e o centro do cilindro.

15 É também especificamente vantajoso se as elevações, pelo menos parcialmente, possuírem uma forma de seção transversal pelo menos essencialmente retangular. Uma forma de seção transversal trapezoidal, parabólica ou triangular em particular é também concebível.

20 De acordo com uma configuração prática apropriada, as elevações são, pelo menos parcialmente, contínuas. Configurações específicas nas quais as elevações são interrompidas, pelo menos parcialmente, são, no entanto, também possíveis.

25 Entretanto, as elevações podem também, fundamentalmente, possuir qualquer outra forma de seção transversal. Arcos circulares ou mesmo evolventes ou retângulos, por exemplo, são, dessa maneira, possíveis. De forma geral,

entretanto, elas preferivelmente possuirão uma forma de seção transversal essencialmente retangular ou trapezoidal, e quaisquer formas curvas desejadas podem ser providas para o arredondamento e transição.

5 Uma configuração prática vantajosa do cilindro de acordo com a invenção é caracterizada pelas elevações consistirem, pelo menos parcialmente, de subseções individuais, por exemplo, subseções radiais tipo parafuso, subseções radiais tipo haste e similares. As subseções em questão podem, por exemplo, suportar as
10 paredes em relação uma a outra e/ou também perfis arranjados na direção longitudinal, por exemplo.

As elevações, em cada caso, vantajosamente possuem, pelo menos parcialmente, uma altura radial > 2 mm. Neste caso, sua altura radial pode ser especificamente > 3 mm,
15 apropriadamente > 5 mm e preferivelmente > 10 mm.

A altura radial ideal das elevações é dependente de sua largura, isto é, por exemplo, a largura da aba, e a espessura radial da camada de condensado na depressão ou entalhe. Neste caso, a altura radial da seção de uma elevação específica se
20 projetando para dentro a partir da camada de condensado é, preferivelmente, maior ou igual à metade da largura da elevação.

A espessura radial média da camada de condensado é de aproximadamente 3 mm, por exemplo. Neste caso, a espessura radial média da camada de condensado em questão é a espessura
25 média obtida sobre a superfície interna total do cilindro que é suprido com condensado.

A largura de uma elevação específica é apropriadamente de aproximadamente 6 mm.

A altura radial de uma elevação específica é preferivelmente ≥ 6 mm, em especial no caso desta espessura radial média da camada de condensado de aproximadamente 3 mm e desta largura de uma elevação específica de aproximadamente 6 mm.

5 Para uma aplicação prática, a altura radial das elevações para todas as espessuras de camada de condensado encontradas na operação devem garantir a maior densidade de fluxo de calor possível. Para este objetivo, de acordo com uma configuração prática preferida do cilindro de secagem de acordo
10 com a invenção, a altura radial de uma elevação específica é maior ou igual à metade da largura da elevação medida na base radialmente externa da elevação, mais um valor de aproximadamente 1 mm.

15 Esta altura radial de uma elevação específica é preferivelmente maior ou igual à metade da largura da elevação medida na base radialmente externa da elevação, mais um valor de aproximadamente 3 mm.

20 A altura radial de uma elevação específica é preferivelmente de pelo menos 6 mm, em especial no caso de uma espessura radial média da camada de condensação de aproximadamente 3 mm, e uma largura da elevação de aproximadamente 6 mm.

25 Em especial no caso de uma construção de uma só peça da jaqueta do cilindro, provida com as elevações, é vantajoso se a altura radial de uma elevação específica for < 18 mm. Como uma consequência, é possível uma fabricação econômica, por exemplo, por meio de usinagem por corte das elevações, tal como fresagem, enquanto simultaneamente é retida boa densidade de fluxo de calor.

Uma melhoria distinta é também possível devido à condução melhorada de calor juntamente com uma boa condutividade do material no caso de uma construção de duas peças em alturas da elevação tão pequenas quanto < 18 mm, isto é, ter uma altura como
5 no caso de uma configuração de aço, por exemplo. Uma altura maior de elevação pode ser selecionada, obviamente, de modo a introduzir ainda mais calor através de uma superfície ainda maior. É fundamentalmente, também, capaz de funcionar, entretanto, com a mesma altura como no caso de uma configuração de aço. Alturas de
10 elevação > 18 mm podem ser vantajosas em especial no caso em que as elevações ou abas consistem de um material tendo uma condutividade térmica mais elevada, isto é, por exemplo, cobre, alumínio, ligas, etc.

Uma altura vantajosa da elevação é < 30 mm, em
15 especial no caso de uma configuração fundida em uma só peça, considerando um passo maior e uma largura de aba média maior que são necessários para a fabricação do fundido.

O passo das elevações ou abas é vantajosamente < 100 mm, em conjunto com o qual ele pode ser apropriadamente < 50
20 mm, em especial < 30 mm e preferivelmente < 15 mm.

Se as elevações estiverem presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas, entre as quais entalhes são formados, a proporção da largura média do entalhe em relação ao passo das abas é maior que aproximadamente 0,1 e menor que
25 aproximadamente 0,95. Neste caso, a largura média do entalhe da expressão objetiva denotar a largura média produzida sobre a extensão radial do entalhe.

Em uma configuração prática, apropriada, esta

proporção da largura média do entalhe em relação ao passo das abas é maior que aproximadamente 0,3 e menor que aproximadamente 0,7.

Em especial no caso de um cilindro feito de aço, esta proporção da largura média do entalhe em relação ao passo das abas é apropriadamente da ordem de aproximadamente 0,5 até aproximadamente 0,7, e preferivelmente da ordem de 0,66.

De acordo com uma configuração prática e vantajosa do cilindro de secagem da presente invenção, a transição entre uma elevação específica e a base radialmente externa de uma depressão adjacente é arredondada em cada caso. Se as elevações estiverem presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas, entre as quais entalhes são formados, a transição entre uma aba específica e a base do entalhe é, também, vantajosamente arredondada. Visto que a área ao redor da transição concernente conseqüentemente não exhibe quaisquer bordas afiadas, um efeito de chanfradura é impedido, o que poderia, por outro lado, surgir, visto que o cilindro em questão é um recipiente de pressão.

A transição em questão vantajosamente possui um raio > 1 mm, e preferivelmente > 2 mm.

Se as elevações estiverem presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas, entre as quais entalhes são formados, as abas e os entalhes podem também ser vantajosamente orientados axialmente, pelo menos parcialmente, ou também na direção circunferencial.

De acordo com uma configuração prática e apropriada, todas as abas e entalhes são orientados em uma direção axial. Como uma alternativa, pode também ser vantajoso, em certos casos, se todas as abas e entalhes forem orientados na direção

circunferencial.

Se as abas e os entalhes forem orientados, pelo menos parcialmente, na direção circunferencial, os entalhes de acordo com uma configuração apropriada adicional estão anexados
5 entre si, pelo menos parcialmente, por meio de canais.

No caso das elevações estarem presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas, entre as quais entalhes são formados, pelo menos um elemento de descarga de condensado está alocado a cada entalhe particular de acordo com uma configuração
10 prática preferida.

É também especificamente vantajoso que pelo menos um sifão esteja alocado a cada um dos entalhes específicos em questão.

Se as elevações estiverem presentes, pelo menos
15 parcialmente, na forma de abas, entre as quais entalhes são formados, as abas e os entalhes podem, pelo menos parcialmente, de acordo com uma configuração vantajosa adicional, ser também orientados na forma de um espiral, na forma de uma bobina ou na forma de uma rosca.

20 A invenção é descrita em maiores detalhes abaixo com base em configurações ilustrativas com referência aos desenhos, nos quais:

A Figura 1 ilustra uma representação esquemática em seção transversal de uma configuração ilustrativa de um
25 cilindro de secagem, a jaqueta do qual é provida no interior com abas axialmente orientadas;

A Figura 2 ilustra um detalhe da jaqueta do cilindro de secagem de acordo com a Figura 1, na qual as abas

possuem uma forma de seção transversal trapezoidal;

A Figura 3 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 2, na qual as abas possuem uma forma de seção transversal retangular;

5 A Figura 4 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 2, na qual as abas similarmente possuem uma forma de seção transversal retangular, embora elas exibam uma largura menor em comparação com os entalhes;

10 A Figura 5 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 2, na qual as abas possuem uma forma de seção transversal parabólica;

A Figura 6 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 2, na qual as abas possuem uma forma de seção transversal essencialmente redonda;

15 A Figura 7 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 2, na qual as abas possuem uma forma de seção transversal triangular;

A Figura 8 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 2, entretanto na qual a jaqueta do
20 cilindro provida com as abas possui uma construção de peças múltiplas;

A Figura 9 ilustra uma representação esquemática em seção transversal de uma configuração adicional do cilindro de secagem, a jaqueta do qual é provida na parte interna com as abas
25 orientadas na direção circunferencial;

A Figura 10 ilustra um detalhe da jaqueta do cilindro de secagem de acordo com a Figura 9, na qual as abas possuem uma forma de seção transversal trapezoidal;

A Figura 11 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 10, na qual as abas possuem uma forma de seção transversal retangular;

5 A Figura 12 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 10, na qual as abas possuem similarmente uma forma de seção transversal retangular, embora elas exibam uma largura menor em comparação com os entalhes;

10 A Figura 13 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 10, na qual as abas possuem uma forma de seção transversal parabólica;

A Figura 14 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 10, na qual as abas possuem uma forma de seção transversal essencialmente redonda;

15 A Figura 15 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 10, na qual as abas possuem uma forma de seção transversal triangular;

A Figura 16 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 10, entretanto na qual a jaqueta do cilindro provida com as abas possui uma construção de peças
20 múltiplas;

A Figura 17 ilustra uma representação esquemática em seção longitudinal de uma parte de uma configuração adicional de um cilindro de secagem tendo um canal de coleta de condensado, provido em uma região frontal terminal do cilindro, na forma de um
25 entalhe de condensado executado na parte interna da jaqueta;

A Figura 18 ilustra uma representação esquemática em seção transversal da região frontal terminal do cilindro de acordo com a Figura 17, seccionada ao longo da linha I-I na Figura

17;

A Figura 19 ilustra uma representação esquemática em seção longitudinal de uma parte de uma configuração adicional de um cilindro de secagem tendo um tubo de coleta de condensado orientado axialmente, no qual uma pluralidade de pequenos sifões tubulares descarrega, os quais em cada caso se projetam com sua outra extremidade em um entalhe que está presente na parte interna da jaqueta;

A Figura 20 ilustra uma representação esquemática em seção transversal do cilindro de secagem de acordo com a Figura 19, seccionada ao longo da linha I-I na Figura 19;

A Figura 21 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 2 e da Figura 10, para o objetivo de ilustração de um exemplo de uma geometria prática de aba;

A Figura 22 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 21 de um exemplo de uma outra geometria de aba;

A Figura 23 ilustra uma representação comparável àquela da Figura 21 de uma configuração ilustrativa adicional.

A Figura 1 ilustra uma representação esquemática em seção transversal de uma configuração ilustrativa de um cilindro de secagem 10 para secagem de uma tela de material fibroso em uma máquina para a produção e/ou acabamento da referida tela de material fibroso. A tela de material fibroso neste caso pode ser, em especial, um papel, um papelão ou um tecido.

O cilindro de secagem 10 pode ser aquecido a partir do interior por um meio gasoso de transferência de calor, em especial tal como vapor.

A jaqueta do cilindro 12 é provida em sua superfície interna de seções elevadas 14 que se estendem, pelo menos essencialmente, radialmente para dentro. A altura radial H_E destas elevações 14 é maior que a espessura radial média D_K da camada de condensado 16 que forma na superfície interna da jaqueta do cilindro 12 durante a operação (vide também, em especial, as Figuras 21 a 23).

A espessura radial média D_K da expressão da camada de condensado 16 objetiva denotar o valor médio das várias espessuras da camada de condensado que são produzidas durante a operação sobre a superfície interna inteira da jaqueta do cilindro 12.

Meios, que são descritos em maiores detalhes abaixo, são providos para o objetivo de secagem do condensado a partir da câmara de condensado que incorpora as áreas subjacentes entre as elevações 14. A câmara de condensado pode ser formada por uma única câmara ou pode ser dividida em subcâmaras de condensado.

O condensado é conduzido para fora desta câmara de condensado ou destas subseções de condensado através dos elementos de descarga de condensado.

A câmara de condensado ou pelo menos uma subseção de condensado está vantajosamente em contato hidráulico, neste caso, com pelo menos uma região frontal terminal do cilindro (vide, por exemplo, as Figuras 17 e 18).

Na presente configuração, as elevações 14 são formadas por abas axialmente orientadas. Os entalhes interjacentes são também orientados na direção axial.

A Figura 2 ilustra um detalhe A da jaqueta 12 do

cilindro de secagem 10 de acordo com a Figura 1. Como pode ser observado a partir desta Figura 2, no presente caso as elevações tipo aba 14 possuem uma forma de seção transversal trapezoidal, por exemplo. A transição entre a base dos entalhes 18 e as elevações tipo aba 14 é arredondada e é definida aqui por um raio r .

A Figura 3 ilustra uma representação que é comparável com aquela da Figura 2, na qual as elevações tipo aba 14 possuem, entretanto, uma forma de seção transversal retangular. As transições entre os entalhes 18 e as elevações tipo aba 14 são similarmente arredondadas.

A Figura 4 ilustra uma representação adicional que é comparável àquela na Figura 2. Neste caso, também, as elevações tipo aba 14 similarmente possuem uma forma de seção transversal retangular. Elas exibem, neste caso, uma largura menor B em comparação com os entalhes 18.

A Figura 5 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 2, na qual as elevações tipo aba 14 possuem uma forma de seção transversal parabólica.

Como pode ser observado na Figura 5, o ponto de intersecção 22, no qual as tangentes da inclinação 24 são aplicadas a ambos os flancos, é posicionado radialmente entre a elevação tipo aba 14 individual e o centro 26 do cilindro (vide também a Figura 1).

A Figura 6 ilustra uma representação adicional que é comparável àquela da Figura 2. No presente caso, entretanto, as elevações tipo aba 14 possuem uma forma de seção transversal essencialmente redonda.

As transições entre os entalhes 18 e as elevações tipo aba 14 podem também ser similarmente arredondadas neste caso. Na presente configuração, os arredondamentos na extremidade livre das elevações tipo aba e as transições arredondadas são definidos pelos vários raios r_1 e r_2 .

A Figura 7 ilustra uma representação que é comparável àquela na Figura 2, na qual as elevações tipo aba 14 possuem uma forma de seção transversal triangular. As transições entre os entalhes 18 e as elevações tipo aba 14 podem ser similarmente arredondadas, e elas são definidas pelo raio r neste caso.

Nas várias configurações nas Figuras 1 a 7, a jaqueta do cilindro 12 provida com elevações 14 possui uma construção em peça única.

A Figura 8, por outro lado, ilustra, em uma representação que é comparável àquela da Figura 2, um detalhe de uma jaqueta de cilindro 12 com uma construção de peças múltiplas. Neste caso, as elevações tipo aba 14 são executadas separadamente da camisa externa da jaqueta. Como pode ser observado na Figura 8, as elevações tipo aba 14 estão presentes em uma camisa interna 28 que é executada separadamente da camisa externa da jaqueta.

As elevações tipo aba 14, por sua vez, possuem, por exemplo, uma seção transversal retangular.

A Figura 9 ilustra uma representação esquemática em seção transversal de uma configuração adicional do cilindro de secagem 10, a jaqueta 12 do qual é provida na parte interna com elevações tipo aba 14. No caso da presente configuração ilustrativa, entretanto, estas elevações tipo aba 14 são

orientadas na direção circunferencial U. Os entalhes interjacentes 18 também possuem uma orientação correspondente na direção circunferencial U.

A Figura 10 ilustra um detalhe da jaqueta 12 do cilindro de secagem 10 de acordo com a Figura 10, que corresponde aqui a uma seção axial.

Na presente configuração ilustrativa, as elevações tipo aba 14 possuem, por exemplo, uma forma de seção transversal trapezoidal. As transições entre os entalhes 18 e as elevações tipo aba 14 são similarmente arredondadas, e elas são definidas aqui, por exemplo, pelo raio r .

A Figura 11 ilustra uma representação que é comparável àquela na Figura 10, na qual as elevações tipo aba 14 possuem uma forma de seção transversal retangular. As transições entre os entalhes 18 e as elevações tipo aba 14 são similarmente arredondadas, em conjunto com as quais os arredondamentos em cada caso são, similarmente, definidos por um raio r .

A Figura 12 ilustra uma representação adicional que é comparável àquela na Figura 10, na qual as elevações tipo aba 14 similarmente possuem uma forma de seção transversal retangular. No presente caso, entretanto, as elevações 14 exibem uma largura menor em comparação com os entalhes 18.

A Figura 13 ilustra uma representação que é comparável com aquela da Figura 10, na qual as elevações tipo aba 14 possuem, entretanto, uma forma de seção transversal parabólica.

O ponto de intersecção no qual as tangentes da inclinação 24 são aplicadas a ambos os flancos similarmente está localizado radialmente entre a elevação 14 individualmente e o

centro 26 do cilindro (vide também Figura 9).

É ilustrada na Figura 14 uma representação adicional que é comparável àquela da Figura 10. No presente caso, as elevações tipo aba 14 similarmemente possuem uma forma de seção transversal essencialmente arredondada. As transições entre os entalhes 18 e as elevações tipo aba 14 são similarmemente arredondadas, e elas são definidas aqui, por exemplo, por um raio r em cada caso.

A Figura 15 ilustra uma representação adicional que é comparável àquela na Figura 10, na qual as elevações tipo aba 14 possuem, entretanto, uma forma de seção transversal triangular. As transições entre os entalhes 18 e as elevações tipo aba 14 são similarmemente arredondadas, em conjunto com as quais os arredondamentos em cada caso são similarmemente definidos aqui, por exemplo, por um raio r .

Nas configurações exemplificativas reproduzidas aqui nas Figuras 9 a 15, com elevações tipo aba 14 e entalhes 18 orientados na direção circunferencial (vide Figura 9), a jaqueta do cilindro 12 provida com as elevações 14 possui uma construção de peça única.

A Figura 16, por outro lado, ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 10 com referência a um detalhe correspondente de uma jaqueta de cilindro 12 com uma construção de peças múltiplas. As elevações tipo aba 14 e os entalhes interjacentes 18 são, também, similarmemente orientados na direção circunferencial U neste caso. Entretanto, as elevações 14, neste caso, estão presentes em uma camisa interna 28 da jaqueta do cilindro 12 que é executada separadamente da camisa externa da

jaqueta. As elevações tipo aba 14 neste caso possuem similarmente, por exemplo, uma seção transversal retangular.

A Figura 17 ilustra uma representação esquemática em seção longitudinal de uma parte de uma configuração adicional de um cilindro de secagem 10 tendo um canal de coleta de condensado 30, provido em uma região frontal terminal 20 do cilindro, na forma de um entalhe de condensado executado na parte interna da jaqueta. Como pode ser observado na Figura 17, a base do entalhe se encontra mais profunda, isto é, radialmente fora da base 32 dos vários entalhes 18 (vide também a Figura 1, por exemplo).

As elevações tipo aba 14 são, por exemplo, similarmente orientadas axialmente neste caso. O canal de coleta de condensado ou entalhe 30 provido na parte interna da jaqueta em pelo menos uma região frontal terminal 20 do cilindro, está orientado na direção circunferencial.

Como pode ser observado na Figura 17, os entalhes 18 (vide também Figura 1, por exemplo) que são formados entre as elevações tipo aba 14 descarregam no canal de coleta de condensado 30. Deste canal, o condensado é drenado por meio de um sifão vertical ou giratório 34, por exemplo, tendo uma ou uma pluralidade de cabeças de sifão 36. O condensado 38, neste caso, é descarregado lateralmente do cilindro de secagem 10.

Conforme mencionado anteriormente, um elemento de descarga de condensado deste tipo compreendendo, por exemplo, um sifão ou uma pluralidade de sifões, pode ser provido apenas em uma região terminal 20 do cilindro ou, também, em ambas as regiões terminais do cilindro. Especificamente no caso de um sifão

giratório, uma pluralidade de sifões pode ser provida apropriadamente em um canal de condensado na extremidade do cilindro.

Representado na Figura 17 está apenas um detalhe superior, à esquerda do cilindro de secagem 10, que se estende a partir da região de extremidade esquerda 20 do cilindro com relação ao plano central 40.

A Figura 18 ilustra uma representação esquemática na seção transversal da região frontal terminal 20 do cilindro de secagem de acordo com a Figura 17, seccionado ao longo da linha I-I na Figura 17. Como pode ser observado desta Figura 18, as elevações tipo aba 14 possuem similarmente, por exemplo, uma seção transversal trapezoidal.

A Figura 19 ilustra uma representação esquemática em seção longitudinal de uma parte de uma configuração adicional de um cilindro de secagem 10 tendo um tubo de coleta de condensado 42 orientado axialmente, no qual uma pluralidade de pequenos sifões tubulares 44 descarrega, cujos sifões, em cada caso, projetam-se com sua outra extremidade em um entalhe 18 (vide também Figura 20) que está presente na parte interna da jaqueta.

Elevações tipo aba 14 orientadas axialmente, contínuas, são providas no presente caso. Os entalhes interjacentes 18 (vide Figura 20) são orientados de forma correspondente na direção axial.

Um sifão ou também uma pluralidade de pequenos sifões tubulares 44 pode projetar-se em um entalhe 18 específico com o objetivo de drenar condensado e descarregá-lo no tubo de coleta de condensado 42. Pelo menos um pequeno sifão tubular 44

está, preferivelmente, alocado a um entalhe 18 específico em cada caso.

A Figura 20 ilustra uma representação esquemática em seção transversal do cilindro de secagem 10 de acordo com a Figura 19, seccionado ao longo da linha I-I na Figura 19. Como pode ser observado na Figura 20, um pequeno sifão tubular 44 orientado radialmente, que descarrega no tubo de coleta de condensado axial 42, está alocado para cada entalhe 18 específico no presente caso. Estes pequenos sifões tubulares 44 podem também ser arranjados de modo que estejam distribuídos na direção axial (vide Figura 19).

As elevações 14 podem estar presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas, entre as quais entalhes 18 são formados. A proporção da largura do entalhe B_{NG} na base radialmente externa do entalhe em relação ao passo das abas T_R é, agora, vantajosamente maior que aproximadamente 0,1 e menor que aproximadamente 0,95, e preferivelmente maior que aproximadamente 0,3 e menor que aproximadamente 0,7 (vide Figura 21, por exemplo). No caso de um cilindro de secagem 10 feito de aço, esta proporção da largura do entalhe B_{NG} para o passo das abas T_R é, preferivelmente, da ordem de 0,5 (vide Figura 22, por exemplo).

A Figura 21 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 2 e Figura 10, com o objetivo de ilustrar um exemplo de uma geometria prática de aba. Neste caso, conforme já mencionado acima, a proporção da largura do entalhe B_{NG} em relação ao passo das abas T_R pode ser, vantajosamente, maior que aproximadamente 0,1 e menor que aproximadamente 0,95, e preferivelmente maior que aproximadamente 0,3 e menor que

aproximadamente 0,7.

Na presente configuração, uma elevação tipo aba específica 14 tendo uma seção transversal pelo menos essencialmente trapezoidal possui, por exemplo, uma largura B_{EB} de aproximadamente 6 mm na base, e uma largura B_{EE} de aproximadamente 2 mm na extremidade livre, por exemplo. A largura do entalhe B_{NG} na base radialmente externa do entalhe é, por exemplo, de aproximadamente 6 mm. As transições entre os entalhes 18 e as elevações tipo aba 14 podem ser similarmente, por exemplo, arredondadas. No presente caso, os arredondamentos são definidos, por exemplo, por um raio $r = 2,5$ mm. Outros raios são fundamentalmente possíveis, entretanto. A altura radial H_E das elevações tipo aba 14 se encontra, por exemplo, em uma faixa de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 10 mm. O passo T_R das elevações tipo aba 14 é 12 mm, por exemplo. A seção básica radialmente externa 46 da jaqueta do cilindro 12, que é radialmente adjacente internamente em relação às elevações tipo aba 14, possui uma altura radial H_B em uma faixa de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 25 mm, por exemplo.

A Figura 22 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 21 de um exemplo de uma outra geometria de aba. Neste caso específico, as elevações tipo aba 14 possuem, por exemplo, uma forma de seção transversal retangular. A largura do entalhe B_{NG} na base radialmente externa do entalhe é, por exemplo, de aproximadamente 50 mm neste caso. A altura radial H_E de uma elevação tipo aba 14 específica é da ordem de aproximadamente 25 mm, por exemplo. O passo T_R das elevações tipo aba 14 é, por exemplo, de aproximadamente 100 mm.

No presente caso, a proporção da largura do entalhe B_{NG} em relação ao passo das abas T_R é, por exemplo, de aproximadamente 0,5, o que é especificamente vantajoso para um cilindro de secagem 10 feito de aço.

5 A Figura 23 ilustra uma representação que é comparável àquela da Figura 21 de uma configuração ilustrativa adicional, na qual as elevações tipo aba 14 possuem similarmente, por exemplo, uma forma de seção transversal retangular.

A largura de uma elevação 14 específica é
10 indicada por " B_E ", e a altura radial de uma elevação 14 específica é similarmente indicada por " H_E ". A espessura radial da camada de condensado que é formada no interior da jaqueta do cilindro 12 é indicada por " D_K "

Simultaneamente, a equação a seguir deve,
15 preferivelmente, ser aplicada para as quantidades indicadas, e em especial quando as abas são feitas de aço:

$$H_E - D_K = \frac{B_E}{2}$$

Aço apresenta transferência de calor muito ruim se comparado com alumínio ou cobre. Conseqüentemente, uma altura
20 de aba grande não faz muito sentido neste caso. Entretanto, certa largura de aba é requerida, de modo a conduzir a energia.

Especificamente, a espessura média da camada de condensado pode, similarmente, ser tomada como a espessura D_K da camada de condensado 16.

25

Lista de Designações de Referência

10 cilindro de secagem

12 jaqueta do cilindro

	14	elevação
	16	camada de condensado
	18	entalhe
	20	região terminal do cilindro
5	22	ponto de intersecção
	24	tangente da inclinação
	26	centro do cilindro
	28	camisa interna
	30	canal de coleta de condensado
10	32	base do entalhe
	34	arranjo de descarga de condensado, elemento de descarga de condensado, sifão
	36	cabeça do sifão
	38	condensado
15	40	plano central
	42	tubo de coleta de condensado
	44	arranjo de descarga de condensado, elemento de descarga de condensado, pequeno sifão tubular
	46	seção básica
20	B_E	largura
	B_{EB}	largura de uma elevação na base
	B_{EE}	largura de uma elevação na extremidade livre
	B_{NG}	largura do entalhe na base do entalhe
	D_K	espessura média da camada de condensado
25	H_B	altura radial da base da jaqueta externa
	H_E	altura radial de uma elevação
	T_R	passo da elevação tipo aba
	U	direção circunferencial

r raio

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1. Cilindro de secagem (10) para secagem de uma tela de material fibroso, em especial um papel, papelão ou tecido, em uma máquina para produzir e/ou prover acabamento à referida
5 tela de material fibroso, cujo cilindro pode ser aquecido a partir do interior por um meio gasoso de transferência de calor, e a superfície interna de sua jaqueta (12) é provida com elevações (14) que se estendem pelo menos essencialmente de forma radial para dentro, a altura radial (H_E) das referidas elevações sendo
10 maior que a espessura radial média (D_K) da camada de condensado (16) que se forma na superfície interna da jaqueta do cilindro (12) durante a operação, em conjunto com os quais são providos meios (30, 34, 42, 44) para drenar condensado da câmara de condensado que compreende as áreas subjacentes entre as elevações
15 (14), caracterizado pelo fato de a câmara de condensado ou pelo menos uma subseção de condensado estar em contato hidráulico com pelo menos uma região frontal terminal (20) do cilindro.

2. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de pelo menos um arranjo
20 de descarga de condensado (30, 34) ser provido em pelo menos uma região frontal terminal (20) do cilindro.

3. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o arranjo de descarga de condensado (30, 34) compreender um canal de coleta de
25 condensado (30).

4. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de o canal de coleta de condensado (30) ser orientado na direção circunferencial.

5. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato de pelo menos um sifão (34) ser alocado para o canal de coleta de condensado (30).

6. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de uma seção tendo um diâmetro interno maior em comparação com a jaqueta do cilindro (12) estar adjacente à descarga axial do condensado pelo menos em uma extremidade da jaqueta do cilindro, e por uma vedação correspondente ser provida na jaqueta do cilindro.

10 7. Cilindro de secagem (10) para secar uma tela de material fibroso, em especial papel, papelão ou tecido, em uma máquina para produzir e/ou prover acabamento à referida tela de material fibroso, cujo cilindro pode ser aquecido a partir da parte interna por um meio gasoso de transferência de calor, e pela
15 superfície interna de sua jaqueta (12) ser provida com elevações (14) que se estendem pelo menos essencialmente de forma radial para dentro, a altura radial (H_E) das referidas elevações sendo maior que a espessura radial média (D_K) da camada de condensado (16) que se forma na superfície interna da jaqueta do cilindro
20 (12) durante a operação, em conjunto com os quais são providos meios (30, 34, 42, 44) para drenagem de condensado a partir da câmara de condensado que incorpora as áreas que se encontram entre as elevações (14), em especial de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de pelo menos
25 um elemento de descarga de condensado (44) para a descarga do condensado estar presente na câmara de condensado ou em pelo menos uma subseção de condensado.

8. Cilindro de secagem, de acordo com a

reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o elemento de descarga de condensado (44) compreender um sifão.

9. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o elemento de descarga de condensado compreender um pequeno sifão tubular (44), isto é, um sifão em forma de um pequeno tubo.

10. Cilindro de secagem (10) para secar uma tela de material fibroso, em especial papel, papelão ou tecido, em uma máquina para produzir e/ou prover acabamento à referida tela de material fibroso, cujo cilindro pode ser aquecido a partir da parte interna por um meio gasoso de transferência de calor, e pelo fato da superfície interna de sua jaqueta (12) ser provida com elevações (14) que se estendem pelo menos essencialmente de forma radial para dentro, a altura radial (H_E) das referidas elevações sendo maior que a espessura radial média (D_K) da camada de condensado (16) que se forma na superfície interna da jaqueta do cilindro (12) durante a operação, em conjunto com os quais são providos meios (30, 34, 42, 44) para drenagem de condensado a partir da câmara de condensado que incorpora as áreas que se encontram entre as elevações (14), em especial de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações (14) serem providas, pelo menos parcialmente, na forma de abas, entre as quais entalhes (18) são formados, e pela proporção da largura do entalhe (B_{NG}) na base radialmente externa do entalhe em relação ao passo das abas (T_R) ser maior que aproximadamente 0,1 e menor que aproximadamente 0,95.

11. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de a proporção da

largura do entalhe (B_{NG}) em relação ao passo das abas (T_R) ser maior que aproximadamente 0,3 e menor que aproximadamente 0,7.

12. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de a proporção da largura do entalhe (B_{NG}) em relação ao passo das abas (T_R), em especial para um cilindro feito de aço, ser da ordem de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 0,6.

13. Cilindro de secagem, de acordo com as reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de as elevações (14) serem providas, pelo menos parcialmente, na forma de parafusos.

14. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de a proporção da superfície (A_{KF}) da jaqueta do cilindro em contato com o condensado em relação a sua superfície interna total (A_{Ges}) ser maior que aproximadamente 0,1 e menor que aproximadamente 0,95.

15. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de a proporção da superfície (A_{KF}) da jaqueta do cilindro em contato com o condensado em relação a sua superfície interna total (A_{Ges}) ser maior que aproximadamente 0,3 e menor que aproximadamente 0,7.

16. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de a proporção da superfície (A_{KF}) da jaqueta do cilindro em contato com o condensado em relação a sua superfície interna total (A_{Ges}), especificamente no caso de um cilindro (10) feito de aço, ser da ordem de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 0,6.

17. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de os meios de

descarga de condensado (30, 34, 42, 44) compreenderem pelo menos um elemento tipo sifão (34, 44).

18. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações (14), pelo menos parcialmente, possuem uma forma de seção transversal de modo que o ângulo formado entre os dois flancos de uma elevação específica (14) seja $\geq 0^\circ$ e $< 140^\circ$.

19. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de o ponto de intersecção (22), no qual as tangentes (24) da inclinação são aplicadas a ambos os flancos ou seções de flanco, se encontrar radialmente entre a elevação específica (14) e o centro (26) do cilindro.

20. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações (14), pelo menos parcialmente, possuírem uma forma de seção transversal pelo menos essencialmente retangular.

21. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações (14), pelo menos parcialmente, possuírem uma forma de seção transversal pelo menos essencialmente trapezoidal.

22. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações (14), pelo menos parcialmente, possuírem uma forma de seção transversal pelo menos essencialmente parabólica.

23. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações (14), pelo menos parcialmente, possuírem uma forma de seção

transversal pelo menos essencialmente triangular.

24. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações (14) serem, pelo menos parcialmente, contínuas.

5 25. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações (14) serem, pelo menos parcialmente, interrompidas.

26. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações
10 (14) consistirem, pelo menos parcialmente, de subseções individuais.

27. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de as elevações (14) consistirem, pelo menos parcialmente, de subseções radiais tipo
15 parafuso.

28. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 26 ou 27, caracterizado pelo fato de as elevações (14) consistirem, pelo menos parcialmente, de subseções radiais tipo haste.

20 29. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações (14) em cada caso, possuírem, pelo menos parcialmente, uma altura radial (H_E) > 2 mm.

30. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de as elevações (14), em
25 cada caso, possuírem, pelo menos parcialmente, uma altura radial (H_E) > 3 mm.

31. Cilindro de secagem, de acordo com a

reivindicação 30, caracterizado pelo fato de as elevações (14), em cada caso, possuírem, pelo menos parcialmente, uma altura radial (H_E) > 5 mm.

5 32. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de as elevações (14), em cada caso, possuírem, pelo menos parcialmente, uma altura radial (H_E) > 10 mm.

10 33. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de a altura radial da seção de uma elevação (14) específica que se projeta para dentro a partir da camada de condensado (16) ser maior ou igual a metade da largura da elevação (14).

15 34. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de a espessura radial média da camada de condensado (D_K) ser de aproximadamente 3 mm.

35. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de a largura (B_E) de uma elevação (14) específica ser de aproximadamente 6 mm.

20 36. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de, especificamente no caso de uma espessura radial média da camada de condensado (D_K) de aproximadamente 3 mm e uma largura (B_E) de uma elevação específica de aproximadamente 6 mm, a altura radial (H_E) de uma elevação específica (14) ser ≥ 6 mm.

37. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de a altura radial (H_E) de uma elevação (14) específica ser maior ou igual a

metade da largura da elevação (14) medida na base radialmente externa da elevação, mais um valor de aproximadamente 1 mm.

38. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 36, caracterizado pelo fato de a altura radial (H_E) de uma elevação (14) específica ser preferivelmente maior ou igual a metade da largura da elevação (14) medida na base radialmente externa da elevação, mais um valor de aproximadamente 3 mm.

39. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de, especificamente no caso de uma espessura radial média (D_K) da camada de condensação de aproximadamente 3 mm, e uma largura (B_E) da elevação (14) de aproximadamente 6 mm, a altura radial (H_E) de uma elevação (14) específica ser de pelo menos 6 mm.

40. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de, especificamente no caso de uma construção de peça única da jaqueta do cilindro (12) provida com as elevações (14), a altura radial (H_E) de uma elevação (14) específica ser < 18 mm.

41. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de o passo das elevações (14) ser < 100 mm.

42. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 41, caracterizado pelo fato de o passo das elevações (14) ser < 50 mm.

43. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 42, caracterizado pelo fato de o passo das elevações (14) ser < 30 mm.

44. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 43, caracterizado pelo fato de o passo das elevações (14) ser < 15 mm.

45. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações (14) estarem presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas, entre as quais entalhes (18) são formados, e pela proporção da largura média do entalhe (B_{NG}) em relação ao passo das abas (T_R) ser maior que aproximadamente 0,1 e menor que aproximadamente 0,95.

46. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 45, caracterizado pelo fato de as elevações (14) estarem presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas, entre as quais entalhes (18) são formados, e pela proporção da largura média do entalhe (B_{NG}) em relação ao passo das abas (T_R) ser maior que aproximadamente 0,3 e menor que aproximadamente 0,7.

47. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 46, caracterizado pelo fato de a proporção da largura média do entalhe (B_{NG}) em relação ao passo das abas (T_R), em especial no caso de um cilindro (10) feito de aço, ser da ordem de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 0,8, em especial da ordem de aproximadamente 0,5 a 0,7, e preferivelmente da ordem de aproximadamente 0,66.

48. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de a transição entre uma elevação (14) específica e a base radialmente externa de uma depressão adjacente (18) ser arredondada em cada caso.

49. Cilindro de secagem, de acordo com a

reivindicação 48, caracterizado pelo fato de as elevações (14) estarem presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas, entre as quais entalhes (18) são formados, e pela transição entre uma aba específica e a base do entalhe ser arredondada.

5 50. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 48 ou 49, caracterizado pelo fato de a transição possuir um raio > 1 mm.

 51. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 50, caracterizado pelo fato de a transição possuir
10 um raio > 2 mm.

 52. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações estarem presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas (14), entre as quais entalhes (18) são formados, e pelas abas (14) e os
15 entalhes (18) serem orientados axialmente, pelo menos parcialmente.

 53. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 52, caracterizado pelo fato de todas as abas (14) e os entalhes (18) serem orientados axialmente.

20 54. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações estarem presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas (14), entre as quais entalhes (18) são formados, e pelas abas (14) e os entalhes serem orientados, pelo menos parcialmente, na direção
25 circunferencial.

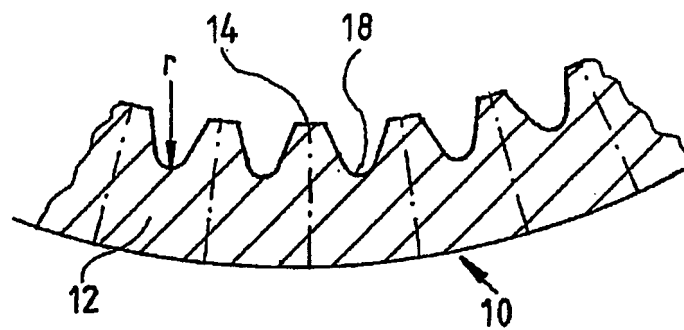
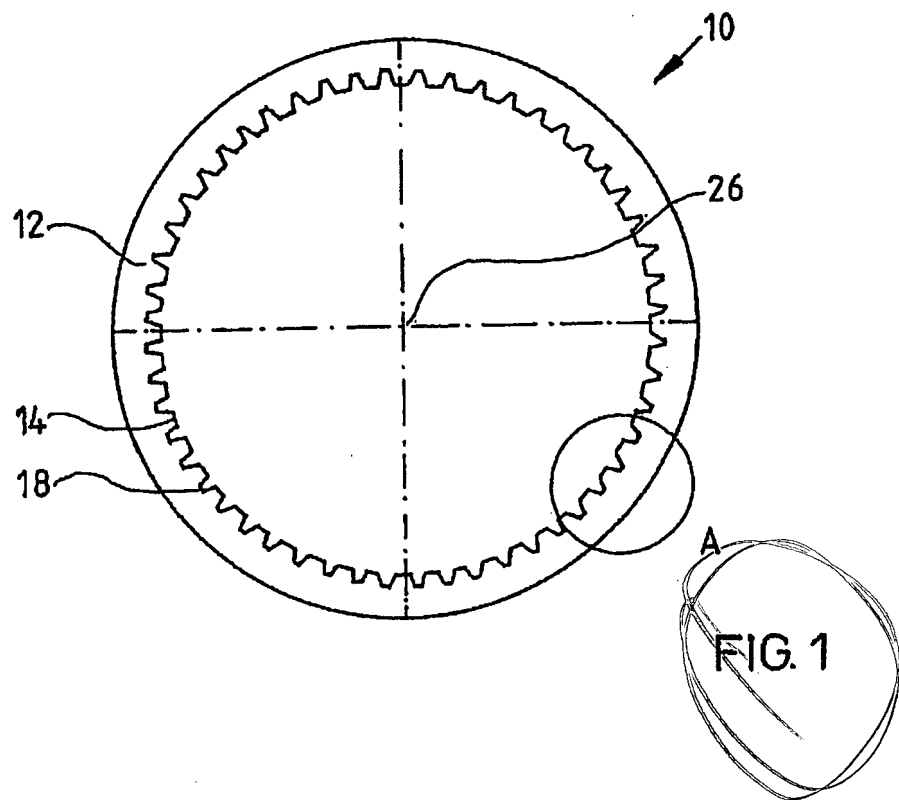
 55. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 54, caracterizado pelo fato de todas as abas (14) e os entalhes (18) serem orientados na direção circunferencial.

56. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 54 ou 55, caracterizado pelo fato de os entalhes (18) serem anexados entre si, pelo menos parcialmente, por meio de canais.

5 57. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações estarem presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas (14), entre as quais entalhes (18) são formados, e pelo fato de pelo menos um elemento de descarga de condensado (44) estar alocado a
10 cada entalhe específico (18).

58. Cilindro de secagem, de acordo com a reivindicação 57, caracterizado pelo fato de pelo menos um sifão (44) estar alocado a cada um dos entalhes (18) específicos em questão.

15 59. Cilindro de secagem, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de as elevações estarem presentes, pelo menos parcialmente, na forma de abas (14), entre as quais entalhes (18) são formados, e pela abas (14) e/ou os entalhes (18) serem orientados, pelo menos parcialmente, na
20 forma de uma espiral, na forma de uma bobina ou na forma de uma rosca.



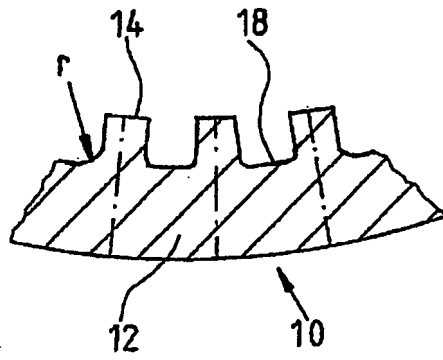


FIG. 3

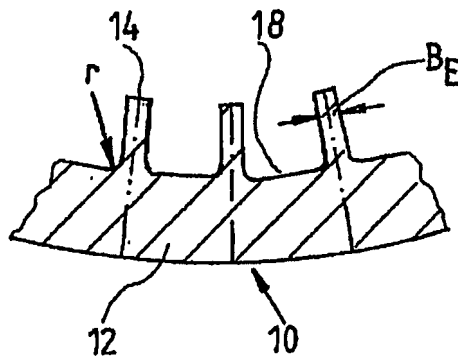


FIG. 4

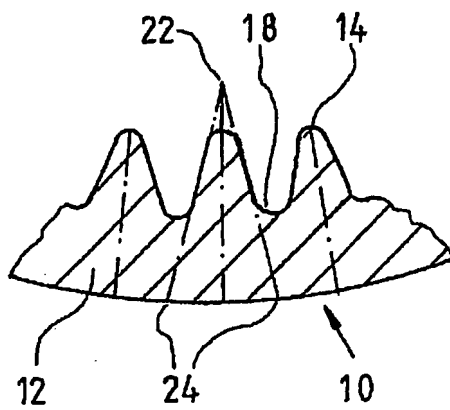


FIG. 5

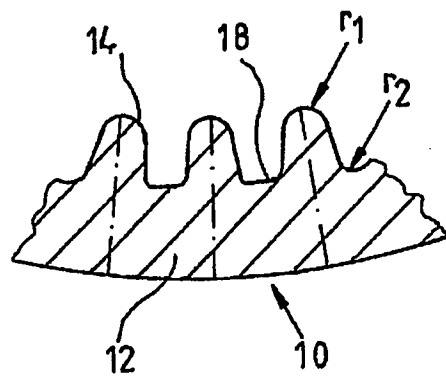


FIG. 6

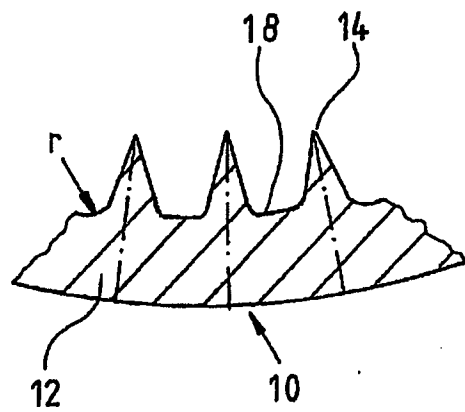


FIG. 7

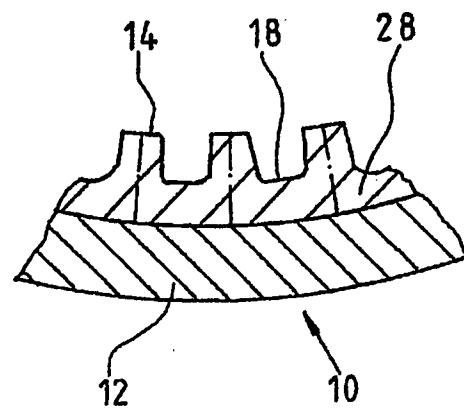


FIG. 8

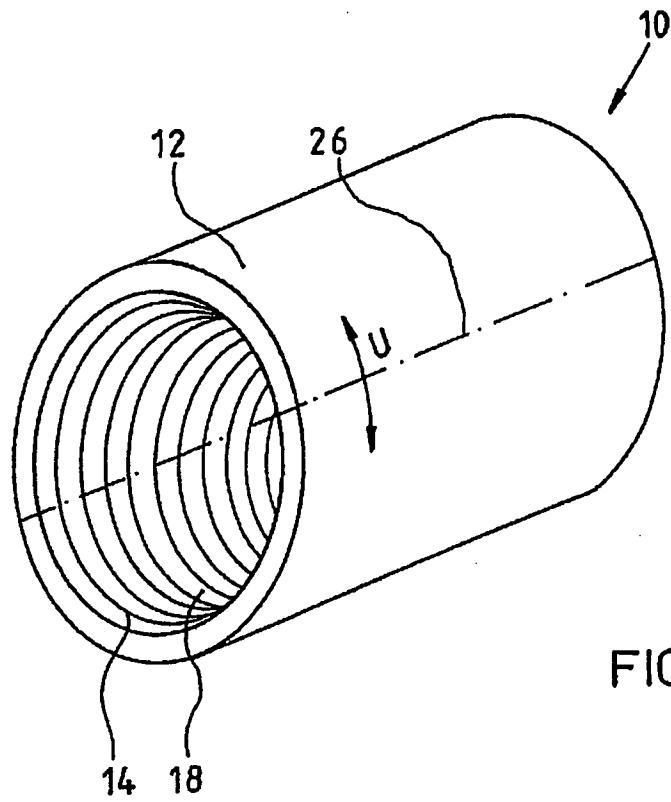


FIG. 9

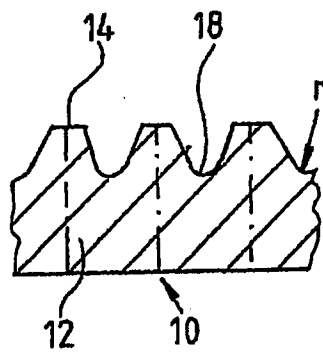


FIG. 10

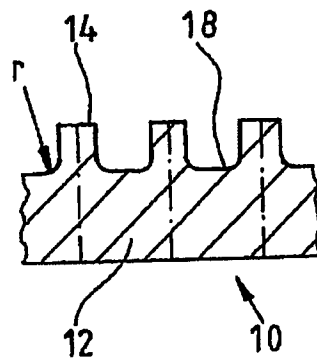


FIG. 11

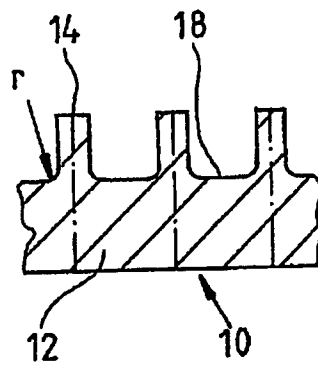


FIG. 12

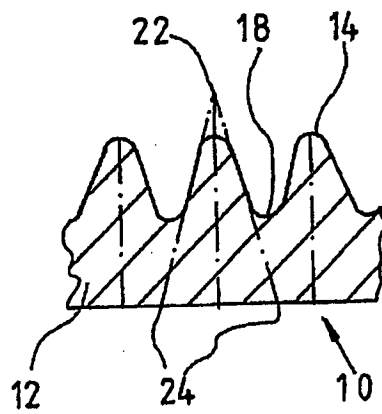


FIG. 13

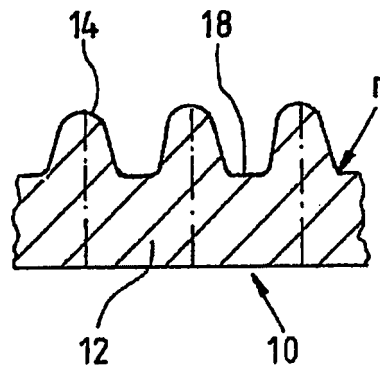


FIG.14

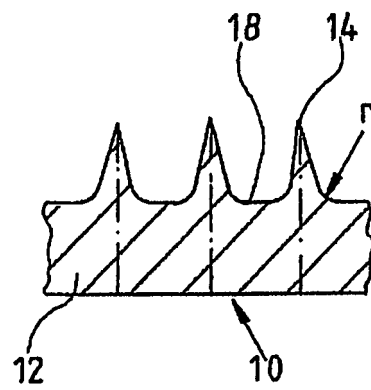


FIG.15

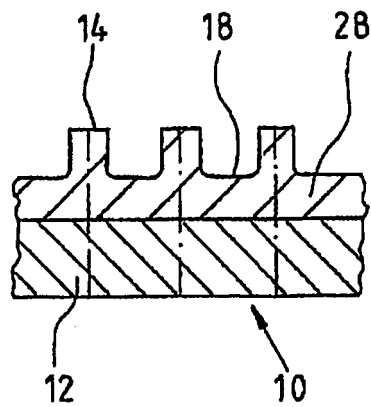
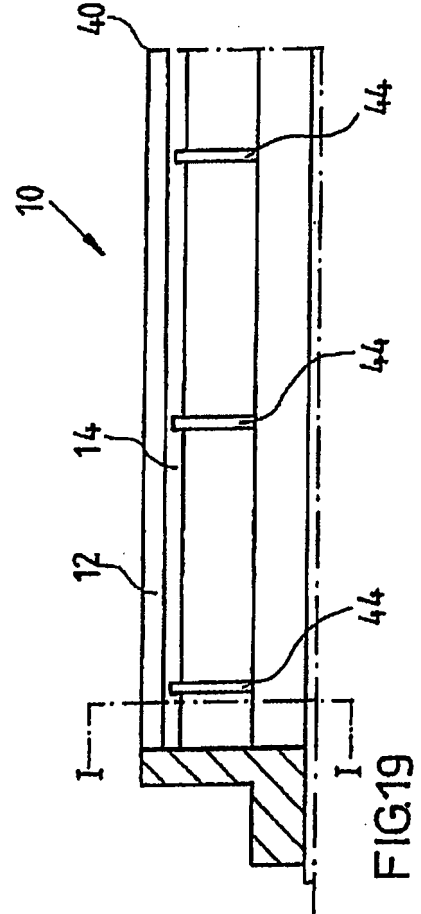
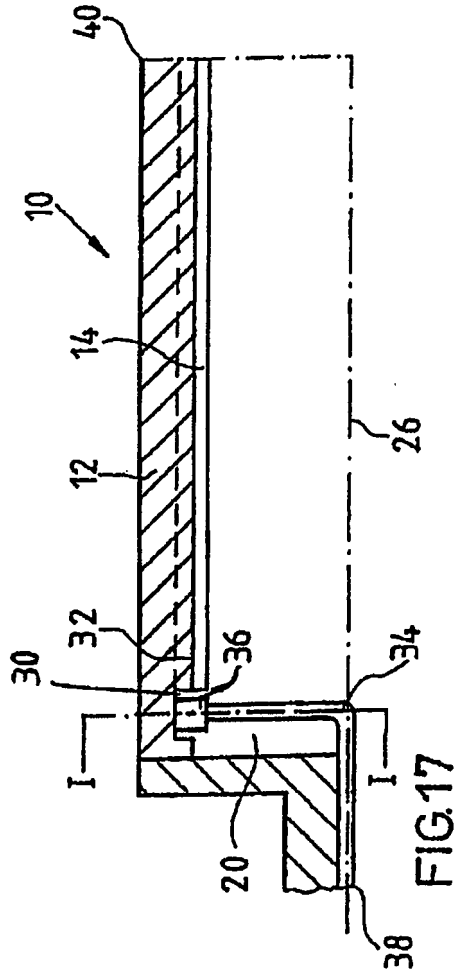
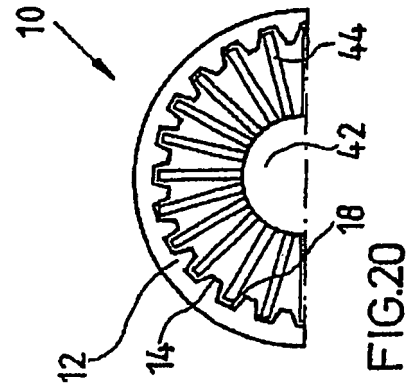
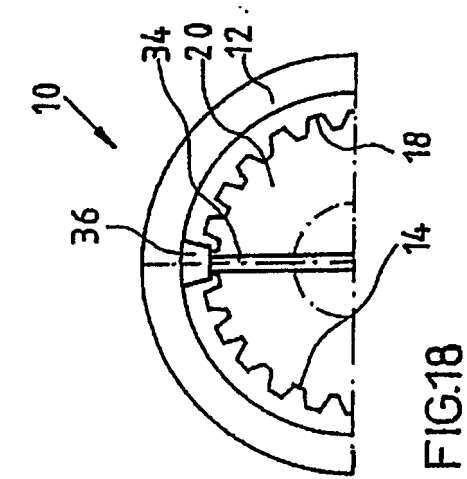
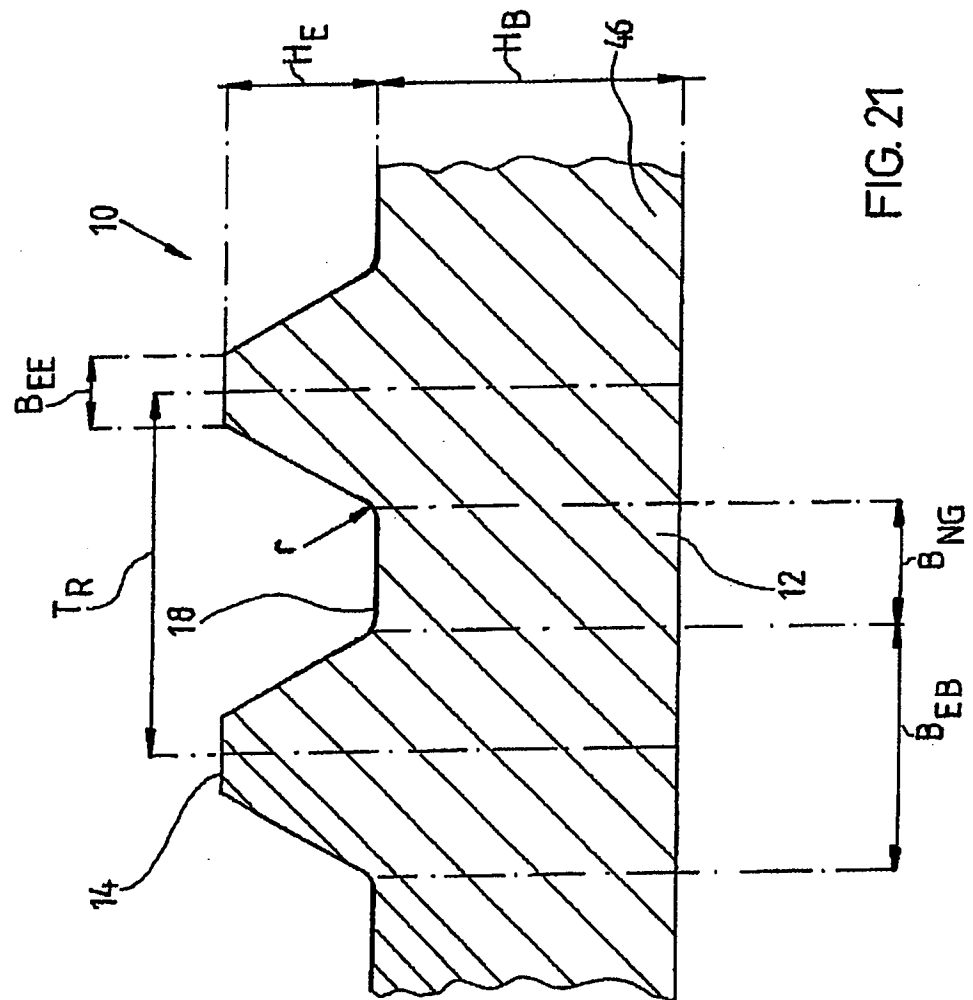


FIG.16





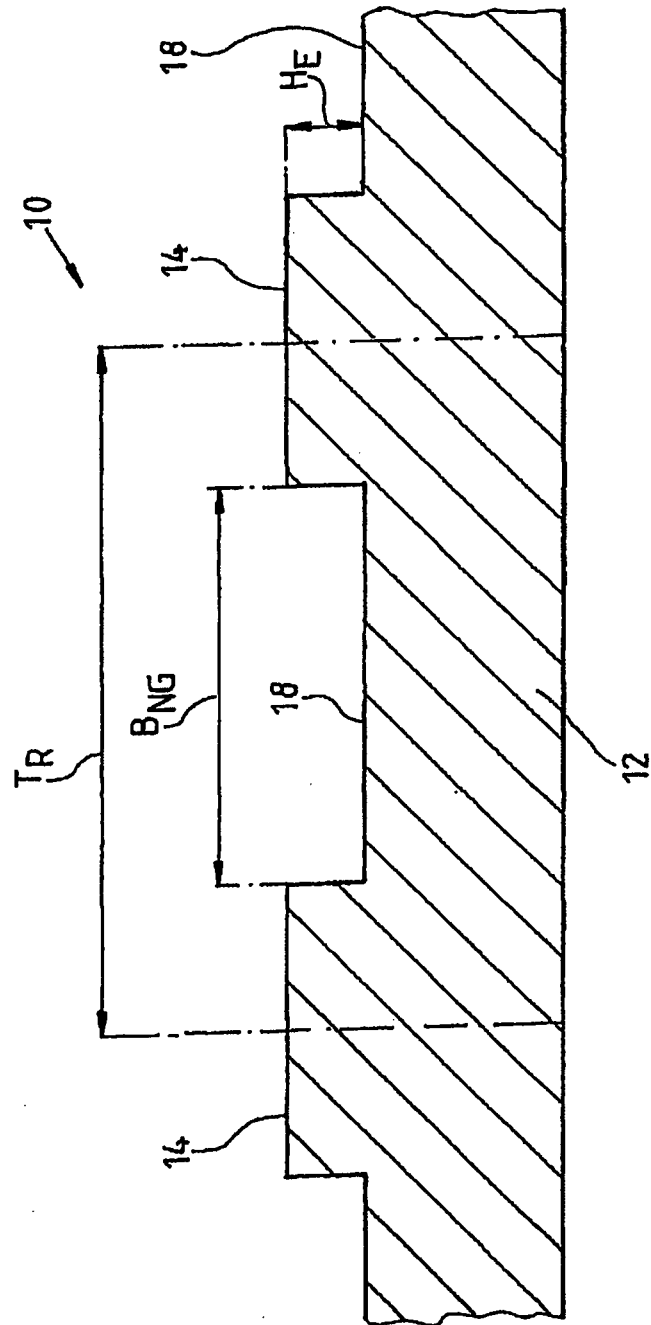


FIG.22

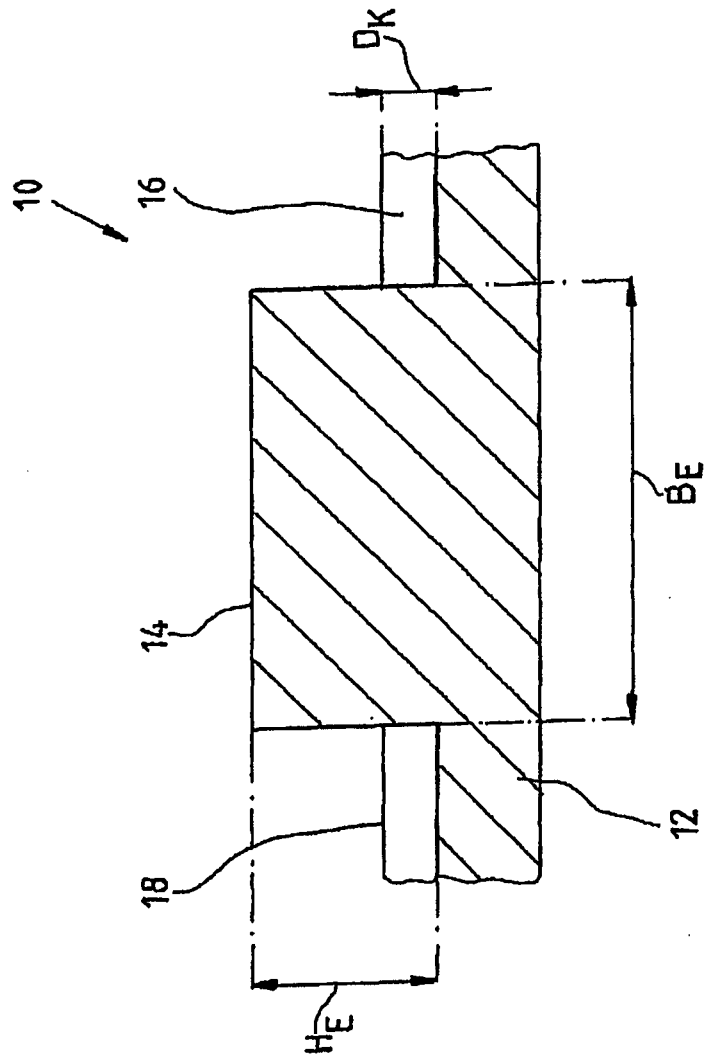


FIG.23

R E S U M O

"CILINDRO DE SECAGEM"

A invenção se refere a um cilindro de secagem (10) para secagem de uma tela de material fibroso, em especial uma tela de papel, papelão ou tecido em uma máquina para produzir e/ou efetuar o acabamento da referida tela de material fibroso. O cilindro pode ser aquecido no interior por um meio gasoso de transferência de calor e a superfície interna de sua jaqueta (12) ser provida com seções elevadas (14) que se estendem pelo menos radialmente para dentro, a altura das referidas elevações sendo maior que a espessura radial média da camada de condensado (16) que se forma na superfície interna da jaqueta de cilindro (12) durante a operação. O cilindro é equipado com elementos (30, 34, 42, 44) que drenam condensado da câmara de condensado que incorpora as áreas posicionadas entre as elevações (14). O cilindro de secagem é caracterizado pelo fato de a câmara de condensado ou pelo menos uma subseção de condensado estar em contato hidráulico com pelo menos uma região frontal terminal do cilindro (20).