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

(21) **PI 1104015-7 A2**

* B R P I 1 1 0 4 0 1 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 11/08/2011

(43) Data da Publicação: 04/08/2015
(RPI 2326)

(54) Título: APARELHO PARA PRODUZIR UM ARTIGO FIBROSO TENDO UM PERFIL TRIDIMENSIONAL

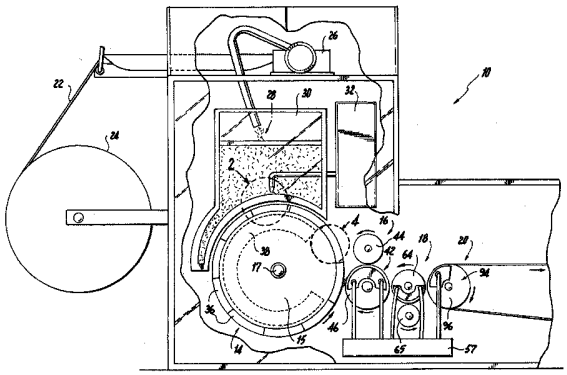
(51) Int.Cl.: D06C15/00; A61F13/15

(30) Prioridade Unionista: 12/08/2010 US 12/855,183

(73) Titular(es): Johnson & Johnson do Brasil Indústria e Comércio de Produtos para Saúde Ltda.

(72) Inventor(es): Alexandre Teixeira Yamashita, Francisco Antonio Rimoli, Francisco J.V. Hernandez, Francisco Savastano Neto, Ivair Luiz Duarte, Jose Francisco Cau, Jose Manoel Soares Coutinho, Marco Antonio Alkmin, Reinaldo Lourenço Faria

(57) Resumo: APARELHO PARA PRODUZIR UM ARTIGO FIBROSO TENDO UM PERFIL TRIDIMENSIONAL. A presente invenção refére-se, de modo geral, a um método e aparelho para a produção de um artigo fibroso formado e, mais especificamente, a um método e aparelho para a fabricação de um artigo fibroso formado útil, como uma estrutura de núcleo absorvente, em um artigo sanitário descartável como um absorvente higiênico, protetor de calcinha, fralda ou similares. A presente invenção também se refere a um artigo sanitário descartável incluindo um artigo fibroso formado de acordo com a presente invenção como um estrutura de núcleo do mesmo.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"APARELHO PARA PRODUZIR UM ARTIGO FIBROSO TENDO UM PERFIL TRIDIMENSIONAL".**

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se, de modo geral, a um método e aparelho para a produção de um artigo fibroso formado e, mais especificamente, a um método e aparelho para fazer um artigo fibroso formado útil, como uma estrutura de núcleo absorvente, em um artigo sanitário descartável como um absorvente higiênico, protetor de calcinha, fralda ou similares. A presente invenção também se refere a um artigo sanitário descartável incluindo um artigo fibroso formado de acordo com a presente invenção como um estrutura de núcleo do mesmo.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Vários métodos para fazer artigos fibrosos formados a partir de materiais fibrosos como celulose ou similares são bem conhecidos daqueles versados na técnica. Um método comum para a fabricação de tais artigos fibrosos formados consiste desfibrar um material de partida e, então, criar um fluxo arrastado por ar do material desfibrado. O material desfibrado arrastado por ar pode ser moldado em um artigo fibroso formado através do uso de uma estrutura de molde poroso submetida a vácuo para atrair o material desfibrado para o molde.

É fato conhecido, ainda, que artigos fibrosos formados do tipo descrito acima podem ser submetidos a processos de calandragem para alterar as propriedades de manuseio mecânicas e de fluidos de tais artigos. Um processo de calandragem usado na técnica é comumente denominado "calandragem por pinos". A calandragem por pinos emprega uma pluralidade de pinos adaptados para comprimir e densificar o artigo.

Um problema associado com os processos de calandragem por pinos do tipo descrito acima é tal que tais processos exigem tipicamente que uma "camada de suporte" seja usada durante a etapa de calandragem por pinos. O termo "camada de suporte" para uso na presente invenção significa qualquer camada de material usado para suportar o artigo fibroso formado,

como uma esteira transportadora ou uma camada de material adjacente, tal como uma camada de não tecido enrolada ou similares. O uso de tal camada de suporte aumenta a complexidade de fabricação. Além disso, se a camada de suporte for uma camada destinada a ser incorporada no produto final, a inclusão de tal camada pode aumentar o custo final do produto e/ou afeta indesejavelmente as características de manuseio de fluidos do produto.

Em vista do exposto, os inventores da presente invenção descobriram e apresentaram aqui um método e um aparelho para fazer um artigo fibroso formado preparado por calandragem por pinos que não exige o uso de uma camada de suporte. Os artigos fibrosos formados de acordo com a presente invenção são particularmente úteis como uma estrutura de núcleo absorvente em um artigo sanitário descartável como um absorvente higiênico, um protetor de calcinha, fralda ou similares.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em vista do exposto, a presente invenção apresenta um aparelho para fazer um artigo fibroso formado que tem um perfil tridimensional, o aparelho incluindo uma estação de calandragem que inclui um primeiro cilindro e um segundo cilindro, na qual o segundo cilindro inclui pelo menos uma reentrância para fornecer um artigo fibroso formado com um perfil tridimensional, uma estação de calandragem por pinos que inclui um primeiro cilindro e um segundo cilindro, sendo que o primeiro cilindro e o segundo cilindro são estruturados e dispostos para transportar um artigo fibroso através de um estrangulamento definido entre o primeiro e o segundo cilindros sem o uso de uma camada de suporte.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Exemplos de modalidades da presente invenção serão agora descritos com referência aos desenhos, onde:

A figura 1 é uma vista em elevação lateral de um aparelho de acordo com a presente invenção;

A figura 2 é uma vista em perspectiva detalhada do tambor de formação que faz parte do aparelho de acordo com a presente invenção;

A figura 3 é uma vista em corte tomada ao longo da linha 3-3 na

figura 2;

A figura 4 é uma vista em perspectiva detalhada de uma porção do tambor de formação mostrado na figura 2;

A figura 5 é uma vista em elevação lateral do tambor de formação e da estação de calandragem que faz parte do aparelho de acordo com a presente invenção;

A figura 6 é uma vista em perspectiva detalhada da estação de calandragem mostrada na figura 5, representando o cilindro de vácuo e o cilindro de calandra do mesmo;

A figura 7 é uma vista em elevação daquela porção do cilindro de calandra da estação de calandragem circulada na figura 6;

A figura 8 é uma vista em corte tomada ao longo da linha 8-8 na figura 6;

A figura 9 é uma vista em perspectiva detalhada daquela porção do cilindro de vácuo da estação de calandragem circulada na figura 6;

A figura 10 é uma vista em perspectiva de um artigo fibroso formado de acordo com a invenção após passar pela estação de calandragem;

A figura 11 é uma vista em elevação lateral de uma estação de calandragem por pinos que faz parte do aparelho de acordo com a presente invenção;

A figura 12 é uma vista em perspectiva detalhada da estação de calandragem por pinos mostrada na figura 11, representando o cilindro de vácuo e o cilindro de calandra por pinos do mesmo;

A figura 13 é uma vista em perspectiva parcialmente explodida do cilindro de calandra por pinos da estação de calandragem por pinos;

A figura 14 é uma vista em planta detalhada daquela porção do cilindro de calandra por pinos circulado na figura 13;

A figura 15 é uma vista em corte tomada ao longo da linha 15-15 na figura 14;

A figura 16 é uma vista em perspectiva detalhada daquela porção do cilindro de calandra por pinos circulada na figura 13;

A figura 17 é uma vista em corte tomada ao longo da linha 17-17

na figura 11;

A figura 18 é uma vista em corte tomada ao longo da linha 18-18 na figura 12;

A figura 19 é uma vista em elevação lateral de uma roda de transferência que faz parte do aparelho de acordo com a presente invenção;

A figura 20 é uma vista em perspectiva detalhada da roda de transferência mostrada na figura 19;

A figura 21 é uma vista em planta superior do artigo fibroso formado após passar pela estação de calandragem por pinos;

A figura 22 é uma vista em perspectiva detalhada da porção do artigo fibroso formado circulada na figura 21;

A figura 23 é uma vista em perspectiva de um artigo absorvente de acordo com a presente invenção com a camada de cobertura e sua camada de transferência parcialmente decompostas;

A figura 24 é uma vista em corte ao longo da linha 24-24 na figura 23; e

As figuras 25 a 26 são vistas em perspectiva de modalidades alternativas de artigos absorventes de acordo com a presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Com referência às figuras 1 a 9 e 11 a 20, é ilustrado um aparelho 10 preferencial para fazer um artigo fibroso formado 12 de acordo com o método da presente invenção.

Conforme mostrado na figura 1, o aparelho 10 de acordo com a presente invenção inclui geralmente um tambor de formação 14, uma estação de calandragem 16, uma estação de calandragem por pinos 18, e uma roda de transferência 20. Determinados detalhes do aparelho 10, como linhas elétricas, foram omitidos das figuras para simplificá-lo. Entretanto, estas características e outros elementos básicos do aparelho serão claros para os versados na técnica.

O artigo fibroso formado 12 que é mostrado durante os vários estágios do método de acordo com a presente invenção nas figuras 3, 5-6, 8, 10, 12 e 18-22 é formado, de preferência, a partir de fibras celulósicas, e

em uma modalidade preferencial da invenção, inclui uma mistura de fibras celulósicas e polímero superabsorvente. Fibras celulósicas que podem ser usadas no artigo fibroso formado 12 são bem conhecidas na técnica e incluem polpa de madeira, algodão, linho e musgo de turfa. Polpa de madeira é preferencial. Tanto espécies de madeira macia como de madeira de lei são úteis. Polpas de madeira macia são preferenciais.

O artigo fibroso 12 pode conter, também, qualquer polímero superabsorvente (SAP) bem conhecido na técnica. Para os propósitos da presente invenção, o termo "polímero superabsorvente" (ou "SAP") refere-se a materiais que são capazes de absorver e reter pelo menos cerca de 10 vezes seu peso em fluidos corpóreos, sob uma pressão de 3,45 kPa (0,5 psi). As partículas de polímero superabsorvente da invenção podem ser polímeros hidrofílicos reticulados inorgânicos ou orgânicos, como alcoóis poliviníllicos, óxidos de polietileno, amidos reticulados, goma guar, gomas xantanas, e similares. As partículas podem estar sob a forma de pó, grãos, grânulos, ou fibras. As partículas de polímero superabsorvente preferenciais para uso na presente invenção são poliacrilatos reticulados, como o produto disponível junto à Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd. de Osaka, Japão, sob a designação SA70N, e os produtos disponíveis junto à Stockhausen Inc.

A polpa usada para formar o artigo fibroso 12 é, de preferência, uma polpa de madeira macia alvejada produzida por um processo Kraft. Conforme mostrado na figura, a polpa é fornecida pelo fabricante sob a forma de uma placa de polpa 22 enrolada em cilindros, o cilindro sendo identificado pelo número de referência 24. A placa de polpa 22 é transportada do cilindro 24 para um dispositivo 26 para trituração da placa de polpa 22 em polpa fibrosa 28. A polpa fibrosa 28 é liberada pelo dispositivo triturador 26 para dentro de uma câmara 30 destinada a conter a polpa fibrosa 28. O aparelho 10 pode, ainda, incluir opcionalmente um dispositivo 32 para introdução de polímero superabsorvente na câmara 30, para assim formar uma mistura de polpa fibrosa com superabsorvente. Qualquer dispositivo convencional adequado a esse propósito e conhecido pelos versados na técnica pode ser usado para introduzir o superabsorvente na câmara 30.

Conforme se pode observar melhor na figura 3, a câmara 30 tem uma porção inferior parcialmente aberta 34 que se comunica com o tambor de formação 14. Conforme visto na figura 1, o tambor de formação 14 inclui um cilindro oco 15 que é estruturado e disposto para girar em torno de um eixo fixo 17. Qualquer meio convencional para girar o cilindro 15, bem conhecido daqueles versados na técnica, pode ser usado para girar o cilindro 15. Conforme mostrado nas figuras 1 a 4, o cilindro 15 tem uma pluralidade de moldes 36 instalados a ele. Conforme o cilindro 15 gira, cada um dos moldes 36 é disposto sequencialmente em comunicação com a porção aberta 34 da câmara 30 para, assim, receber a polpa fibrosa 28 proveniente da câmara 30. Na figura 1, o cilindro 15 gira em sentido anti-horário durante o funcionamento do aparelho 10.

Conforme mostrado nas figuras 1 e 3, o tambor de formação 14 inclui adicionalmente uma câmara de vácuo 38 disposta no interior do cilindro 15. A câmara de vácuo 38 está disposta em um local fixo em relação ao cilindro giratório 15 e está acoplado operacionalmente a uma fonte de vácuo (não mostrada). Conforme se pode observar melhor na figura 4, o molde 36 inclui uma estrutura em tela porosa 40 no formato do artigo fibroso formado 12 a ser formado no molde 36. Conforme o molde 36 passa ao longo da câmara de vácuo 38 do tambor de formação 14 o vácuo funciona de modo a atrair a polpa fibrosa 28 da câmara 30 para dentro do molde 36 ao extrair ar através da tela porosa 40 do molde 36.

Conforme mostrado em detalhes na figura 4, o molde 36 inclui uma porção de placa de suporte não porosa 42 que circunda a porção de tela porosa 40 do molde 36. A porção de placa de suporte 42 do molde 36 está instalada na periferia 44 do cilindro 15, permitindo assim que cada um dos moldes 36 gire com o cilindro giratório 15.

Após o molde 36 ser girado sob a porção inferior parcialmente aberta 34 da câmara 30, o molde 36 é ainda girado pelo cilindro giratório 15, e conforme descrito em mais detalhes abaixo, o artigo fibroso 12 é então transferido para a estação de calandragem 16.

Após a formação no molde 36, o artigo fibroso formado 12 tem,

de preferência, uma base ponderal na faixa entre cerca de 200 gsm (g/m^2) a cerca de 400 g/m2, uma espessura na faixa de cerca de 5 mm a cerca de 20 mm, e uma densidade na faixa de cerca de 0,01 g/cc a cerca de 0,03 g/cc.

Conforme mostrado nas figuras 1 e 5 a 9, a estação de calandragem 16 inclui geralmente um cilindro de vácuo 42 e um cilindro de calandra oposto 44. Conforme se pode observar melhor na figura 6, o cilindro de vácuo 42 é formado a partir de um cilindro giratório 46 que pode girar em torno de um eixo fixo 48. O cilindro de calandra 44 pode girar em torno de um eixo fixo 49. Quaisquer meios convencionais para girar o cilindro 46, e o cilindro de calandra 44, bem conhecidos daqueles versados na técnica, podem ser usados para girar o cilindro 46 e o cilindro de calandra 44. O cilindro 46 gira em sentido horário durante o funcionamento do aparelho 10, e o cilindro de calandra 44 gira em sentido anti-horário, conforme mostrado na figura 1. Conforme se pode observar melhor nas figuras 6, 8 e 9, o cilindro 46 inclui uma pluralidade de orifícios 50 que se estendem da superfície externa 52 do cilindro 46 para a superfície interna 54 do cilindro 46.

Conforme mostrado em detalhes na figura 7, a superfície 47 do cilindro de calandra 44 inclui uma reentrância 53. A reentrância 53 pode assumir qualquer quantidade de formatos diferentes incluindo genericamente oval, elíptico, circular ou similares. Em uma modalidade preferencial da invenção, conforme mostrado na figura 7, a reentrância tem, geralmente, um formato oval. De preferência, a reentrância 53 se estende ao longo de uma área superficial na faixa de cerca de 500 mm^2 a cerca de 5000 mm^2. A reentrância 53 tem, de preferência, uma profundidade na faixa de cerca de 2 mm a cerca de 25 mm como medido a partir da superfície 47 do cilindro 44 localizado fora da reentrância 53. A reentrância 53 está disposta, de preferência, de modo a ser mais longa na direção da máquina (md) do que na direção transversal (td). De preferência, a reentrância 53 tem um comprimento máximo, conforme medido na direção da máquina, na faixa de cerca de 20 mm a cerca de 120 mm e uma largura máxima, conforme medido na direção transversal, na faixa de cerca de 5 mm a cerca de 60 mm.

Conforme mostrado nas figuras 5, 6 e 8, o cilindro de vácuo 42

inclui adicionalmente uma câmara de vácuo 56 disposta no interior do cilindro 46. A câmara de vácuo 56 está disposta em um local fixo em relação ao cilindro giratório 46 e está operacionalmente acoplada a uma fonte de vácuo 57 (figura 1). A câmara de vácuo 56 está disposta em comunicação fluida com a pluralidade de orifícios 50 que se estendem através do cilindro 46 e, assim, extrai ar através dos ditos orifícios 50.

Conforme mostrado na figura 5, a câmara de vácuo 56 está disposta de modo que sua borda anterior 58 esteja substancialmente alinhada com uma borda posterior 60 da câmara de vácuo 38 localizada no interior do cilindro 15 do tambor de formação 14. Esta disposição da câmara de vácuo 56 em relação ao local da câmara de vácuo 38 faz uma transferência do artigo fibroso formado 12 de dentro do molde 36 no tambor de formação 14 para o cilindro de vácuo 42.

Uma vez que o artigo fibroso formado 12 foi transferido para o cilindro 46 do cilindro de vácuo 42 o cilindro 46 gira o artigo fibroso 12 até ele 12 passar através do estrangulamento 62 formado entre o cilindro de vácuo 42 e o cilindro de calandra 44. O estrangulamento 62 comprime, de preferência, uniformemente, o artigo fibroso 12 fora da área definida pela reentrância 53. A compactação do artigo fibroso 12 resulta em uma redução na espessura do artigo 12 e um aumento correspondente na densidade naquela porção do artigo fibroso 12 localizada fora da área da reentrância 53. Em uma modalidade preferencial da invenção, o estrangulamento 62 tem uma distância "d" (isto é, a distância entre as superfícies dos cilindros opostos) de cerca de 0,9 mm. A distância "d" é identificada pelo símbolo de referência "d" na figura 8.

Conforme mostrado na figura 10, após passar pelo estrangulamento 62 o artigo fibroso 12 inclui, geralmente, duas áreas 59 e 61. A primeira área 59, corresponde a porção do artigo 12 que foi comprimida pelos cilindros 42 e 44 fora da área da reentrância 53. A área 59 se estende, de preferência, ao longo de uma área superficial entre cerca de 7000 mm^2 e 14000 mm^2, tem uma espessura na faixa de cerca de 4 mm a cerca de 12 mm, e uma densidade na faixa de cerca de 0,02 g/cc a cerca de 0,1 g/cc. A área 61

do artigo 12 é a porção do artigo 12 que corresponde ao local da reentrância 53. A área 61 se estende, de preferência, ao longo de uma área superficial de cerca de 1000 mm^2 a 7000 mm^2, tem uma espessura na faixa de cerca de 10 mm a cerca de 20 mm, e uma densidade na faixa de cerca de 0,01 g/cc a cerca de 0,04 g/cc.

Observa-se que o artigo fibroso 12, após passar pelo estrangulamento 62, tem um perfil tridimensional. Especificamente, a área 59 do artigo fibroso define uma porção substancialmente plana do artigo fibroso 12 e a área 61 se estende para cima a partir da porção substancialmente plana definindo, assim, uma saliência que se estende para cima ou uma porção elevada. Em uma modalidade preferencial da invenção, conforme mostrado na figura 10, a área 61 está disposta simetricamente com relação ao eixo central 13 que se estende longitudinalmente do artigo fibroso e ao eixo central 19 do artigo fibroso 12 que se estende transversalmente.

Observa-se que o artigo fibroso 12 tem um perfil tridimensional, mas tem uma base ponderal constante por toda sua estrutura. Especificamente, a porção plana 59 e a porção elevada 61 são formadas por uma composição de material comum que tem uma base ponderal constante, ainda que tenha diferenças na espessura e densidade. Também se observa que todo o artigo fibroso 12 é formado a partir de uma única camada de material.

Após o artigo 12 passar através do estrangulamento 62, ele 12 é girado adicionalmente em sentido horário pelo cilindro 46 do cilindro de vácuo 43 e, conforme será descrito em mais detalhes abaixo, é transferido para a estação de calandragem por pinos 18.

Conforme mostrado nas figuras 1 e 11 a 18 a estação de calandragem por pinos 18 inclui, geralmente, um cilindro de vácuo 64 e um cilindro de calandra de pinos oposto 65. Conforme se pode observar melhor na figura 12, o cilindro de vácuo 64 é formado a partir de um cilindro giratório 66 que pode ser girado em torno de um eixo fixo 68. Quaisquer meios convencionais para girar o cilindro 66, bem conhecidos daqueles versados na técnica, podem ser usados para girar o cilindro 66. O cilindro 66 gira em sentido anti-horário durante o funcionamento do aparelho 10. Conforme mostrado na

figura 12, o cilindro 66 inclui uma pluralidade de orifícios 70 que se estendem da superfície externa 72 do cilindro 66 para a superfície interna 74 do cilindro 66. Em uma modalidade preferencial da invenção, cada um da pluralidade de orifícios 70 tem um diâmetro de cerca de 1,5 mm e está espaçado em relação a um orifício adjacente por uma distância de cerca de 4 mm (do centro ao centro).

Conforme mostrado nas figuras 12 e 13 o cilindro de calandra de pinos 65 está estruturado e disposto para girar em torno de um eixo fixo 67. Quaisquer meios convencionais para girar o cilindro de calandra de pinos, bem conhecido daqueles versados na técnica, pode ser usado para girar o cilindro 65. Conforme mostrado nas figuras 13 e 14 o cilindro de calandra de pinos 65 tem uma superfície de cilindro 80 que inclui uma primeira área 69 que tem uma pluralidade de pinos individuais 78 que se estendem para fora a partir de uma superfície 80 do cilindro 65. Conforme mostrado na figura 13, a primeira área 69 se estende para baixo até uma porção central da superfície 80 do cilindro. Em uma modalidade preferencial da invenção, a primeira área 69 está estruturada e disposta para gofrar uma região central do artigo fibroso 12. Alternativamente, a primeira área 69 pode estar disposta para gofrar substancialmente todo o artigo fibroso 12.

Conforme se pode observar melhor na figura 14, a superfície 80 do cilindro 65 é dotado ainda de uma primeira reentrância 77 e uma segunda reentrância 79. Cada uma dentre a primeira reentrância 77 e a segunda reentrância 79 está estruturada e disposta para corresponder ao local da área 61 do artigo fibroso 12 quando ele 12 passar através do estrangulamento 92 definido entre o cilindro de vácuo 64 e o cilindro de calandra de pinos 65. De preferência, cada reentrância 77 e 79 se estende ao longo de uma área superficial de cerca de 260 mm^2 a 1100 mm^2 e tem uma profundidade entre cerca de 2 mm e 25 mm.

Conforme mostrado na figura 14, em uma modalidade preferencial da invenção, cada reentrância 77 e 79 tem formato genericamente arqueado e geralmente se estende na direção da máquina. Cada reentrância 77 e 79 está posicionada, de preferência, no cilindro 65 de modo a estar dis-

posta simetricamente em relação a outra reentrância sobre o eixo central que se estende longitudinalmente 13 do artigo fibroso e o eixo central que se estende transversalmente 19 do artigo fibroso 12, conforme o artigo 12 passa através do estrangulamento 92 definido entre o cilindro de vácuo 64 e o cilindro de calandra de pinos 65.

A reentrância 77 é separada da reentrância 79 por uma superfície 81 que inclui uma pluralidade de pinos 78. De preferência, a superfície 81 tem uma área superficial entre cerca de 250 mm^2 e 1000 mm^2. A superfície 81 está conectada com a primeira área 67 por um primeiro segmento liso da superfície do cilindro 83 e por um segundo segmento liso da superfície do cilindro 85, cada um dos segmentos 83 e 85 sendo, de preferência, isentos de pinos 78.

Em modalidades preferenciais da invenção, cada um dos pinos 78 está espaçado em relação a um pino adjacente por uma distância de cerca de 4 mm (do centro ao centro), possui uma altura de cerca de 1,5 mm e tem uma área de contato eficaz de cerca 0,8 mm^2 a cerca de 1,2 mm^2.

Conforme mostrado nas figuras 17 e 18, cada um dos pinos 78 está disposto de modo tal que eles não se sobrepõem a nenhum orifício da pluralidade de orifícios 70 no cilindro 66 do cilindro de vácuo 64. Esta disposição dos pinos 78 em relação aos orifícios 70 garante que a polpa não seja forçada para dentro de qualquer orifício da pluralidade de orifícios 70, melhorando, assim, a eficiência do uso da polpa e a eficiência do processo como um todo.

Conforme mostrado nas figuras 11 a 12 e 17 a 18, o cilindro de vácuo 64 inclui adicionalmente uma câmara de vácuo 86 disposta no interior do cilindro 66. A câmara de vácuo 86 está disposta em um local fixo em relação ao cilindro giratório 66 e está operacionalmente acoplada a uma fonte de vácuo 57 (figura 1). A câmara de vácuo 86 está disposta em comunicação fluida com a pluralidade de orifícios 70 que se estendem através do cilindro 86 e, assim, atrai ar através dos ditos orifícios 70.

Conforme mostrado na figura 11, a câmara de vácuo 86 está disposta de modo que sua borda anterior 88 esteja substancialmente alinha-

da com uma borda posterior 90 da câmara de vácuo 56 localizada no interior do cilindro 46 do cilindro de vácuo 42. Esta disposição da câmara de vácuo 86 em relação ao local da câmara de vácuo 56 faz uma transferência do artigo fibroso formado 12 de dentro do cilindro de vácuo 42 para o cilindro de vácuo 64.

Uma vez que o artigo fibroso formado 12 foi transferido para o cilindro 66 do cilindro de vácuo 64, o cilindro 66 gira o artigo fibroso 12 até ele 12 passar através do estrangulamento 92 formado pelo cilindro de vácuo 64 e o cilindro de calandra de pinos 65.

Em uma modalidade preferencial da invenção, o estrangulamento 92 tem uma distância (isto é, a distância entre as superfícies dos cilindros opostos) de cerca de 0,8 mm. Além disso, em uma modalidade preferencial da invenção, o cilindro de calandra de pinos 65 é aquecido até uma temperatura entre cerca de 80°C (176°F) e cerca de 100°C (212°F) através de qualquer meio de aquecimento convencional adequado. Descobriu-se o aquecimento do cilindro de calandra de pinos 65 desta forma ajuda a evitar que o artigo fibroso formado 12 fique aderido à superfície do cilindro de calandra de pinos 65.

Após o artigo 12 passar através do estrangulamento 92, ele 12 é girado adicionalmente em sentido anti-horário pelo cilindro 66 do cilindro de vácuo 64 e, conforme será descrito em mais detalhes abaixo, é transferido para a roda de transferência 20.

Conforme mostrado na figura 19, a roda de transferência 20 compreende um cilindro de vácuo 94 que é feito a partir de um cilindro giratório 96 que pode ser girado em torno de um eixo fixo 98. Qualquer meio convencional para girar o cilindro 96, bem conhecido daqueles versados na técnica, pode ser usado para girar o cilindro 96. O cilindro 96 gira em sentido anti-horário durante o funcionamento do aparelho 10, conforme mostrado na figura 1. Conforme mostrado na figura 20, o cilindro 96 inclui uma pluralidade de orifícios 100 que se estendem da superfície externa 102 do cilindro 96 para a superfície interna 104 do cilindro 96.

Conforme mostrado nas figuras 19 e 20, o cilindro de vácuo 94

inclui adicionalmente uma câmara de vácuo 106 disposta no interior do cilindro 96. A câmara de vácuo 106 está disposta em um local fixo em relação ao cilindro giratório 96 e está operacionalmente acoplada à fonte de vácuo 57 (figura 1). A câmara de vácuo 106 está disposta em comunicação fluida com a pluralidade de orifícios 100 que se estendem através do cilindro 96 e, assim, atrai ar através dos ditos orifícios 100.

A roda de transferência 20 inclui adicionalmente uma esteira transportadora porosa 97 que se estende em torno do cilindro 96 e se move com o cilindro 96, isto é, na direção horária mostrada na figura 20.

Conforme mostrado na figura 19, a câmara de vácuo 106 está disposta de modo que sua borda anterior 108 esteja substancialmente alinhada com uma borda posterior 110 da câmara de vácuo 86 localizada no interior do cilindro 66 do cilindro de vácuo 64. Esta disposição da câmara de vácuo 106 em relação ao local da câmara de vácuo 86 faz uma transferência do artigo fibroso formado 12 do cilindro de vácuo 64 para o cilindro de vácuo 94. Especificamente, o artigo fibroso formado 12 é transferido para a esteira transportadora 97 e mantido no lugar pela câmara de vácuo 106 que age removendo ar através da esteira transportadora porosa 97 pelos orifícios 100 no cilindro 96.

Uma vez que o artigo fibroso 12 é girado após a câmara de vácuo 106, a esteira transportadora porosa 97 age transportando adicionalmente o artigo fibroso formado 12 na direção da máquina. O artigo fibroso formado 12 pode ser transportado na direção da máquina para incorporação em uma estrutura de produto final, como um absorvente higiênico, protetor de calcinha, artigo para incontinência, fralda ou similares.

Com referência às figuras 21 e 22, o artigo fibroso 12 completo inclui, geralmente, uma área 101 que não foi gofrada por pinos, uma primeira área elevada arqueada 103, uma segunda área elevada arqueada 105, uma região gofrada por pinos 107 localizada entre a área elevada 103 e a área elevada 105, e uma área gofrada por pinos 109 que se estende centralmente, estendendo-se ao longo do eixo central 13 que se estende longitudinalmente do artigo 12. Cada uma das regiões gofradas por pinos 107 e 109 inclui uma pluralidade de depressões 111 que correspondem ao local dos

pinos 78. As áreas 101 e 109 cooperam para definir uma porção substancialmente plana do artigo fibroso 12 e as áreas elevadas 103 e 105 se estendem para cima em relação à porção plana do artigo fibroso 12.

Após passar pelo estrangulamento 92, a área 101 tem, de preferência, uma espessura na faixa de cerca de 0,8 mm a cerca de 3,5 mm, uma densidade na faixa de cerca de 0,06 g/cc a cerca de 0,5 g/cc, e se estende ao longo de uma área superficial de cerca de 6400 mm^2 a 9400 mm^2.

Após passar através do estrangulamento 92, cada área 103 e 105 tem, de preferência, uma espessura na faixa de cerca de 2 mm a cerca de 10 mm e uma densidade na faixa de cerca de 0,01 g/cc a cerca de 0,1 g/cc. Cada área 103 e 105 se estende, de preferência, sobre uma área superficial de cerca de 260 mm^2 a 1100 mm^2.

Após passar através do estrangulamento 92, a área 107 tem, de preferência, uma espessura na faixa de cerca de 0,2 mm a cerca de 1 mm, uma densidade na faixa de cerca de 0,1 g/cc a cerca de 0,9 g/cc nas áreas 111 gofradas pelos pinos 78 e uma espessura na faixa de cerca de 0,8 mm a cerca de 3,5 mm e uma densidade na faixa de cerca de 0,06 g/cc a cerca de 0,5 g/cc nas áreas fora das áreas 111. A área 107 se estende, de preferência, sobre uma área superficial de cerca de 250 mm^2 a 1000 mm^2.

Após passar através do estrangulamento 92, a área 109 tem, de preferência, uma espessura na faixa de cerca de 0,2 mm a cerca de 1,0 mm, uma densidade na faixa de cerca de 0,1 g/cc a cerca de 0,9 g/cc nas áreas 111 gofradas pelos pinos 78 e uma espessura na faixa de cerca de 0,8 mm a cerca de 3,5 mm e uma densidade na faixa de cerca de 0,06 g/cc a cerca de 0,5 g/cc nas áreas fora das áreas 111. A área 109 se estende, de preferência, sobre uma área superficial de cerca de 2400 mm^2 a 7600 mm^2.

Observa-se que embora as diferentes áreas do artigo fibroso 12 tenham densidade e espessura diferentes, o artigo fibroso 12 tem uma base ponderal uniforme por toda a sua estrutura. Observa-se ainda que embora o artigo fibroso 12 de acordo com a presente invenção possuam pelo menos uma área elevada, isto é, o artigo 12 possui um perfil tridimensional, ele 12 tem uma base ponderal uniforme. Modalidades preferenciais da presente

invenção também apresentam as características acima, mas são formadas a partir de uma composição material uniforme. Além disso, e modalidades preferenciais da presente invenção, o artigo fibroso 12 é formado a partir de uma única camada de material.

Observa-se que o artigo fibroso formado 12 é formado e calandrado por pinos sem o uso de nenhuma "camada de suporte". Além disso, observa-se que o artigo fibroso é transferido do tambor de formação 14 para a estação de calandragem 16 e, então, para a estação de calandragem por pinos 18 sem o uso de nenhuma "camada de suporte". O termo "camada de suporte", para uso na presente invenção, significa qualquer camada de material usada para suportar o artigo fibroso, como uma esteira transportadora ou uma camada de material adjacente, tal como uma camada de não tecido enrolada ou similares.

Com relação às várias câmaras de vácuo aqui apresentados, qualquer fonte de vácuo adequada pode ser empregada. Em uma modalidade preferencial da invenção, a fonte de vácuo é um soprador de ar que tem um fluxo de ar de cerca de 2.200 metros cúbicos por hora.

Faz-se referência às figuras 23 a 24 que representam um artigo absorvente descartável 200 de acordo com a presente invenção. Embora os artigos absorventes descartáveis de acordo com a presente invenção sejam aqui descritos com relação a um absorvente higiênico 200, outros artigos absorventes descartáveis, como protetores de calcinha, artigos para incontinência em adultos, e fraldas são considerados dentro do escopo da presente invenção. Conforme mostrado na figura 24, o absorvente higiênico 200 inclui uma camada de cobertura permeável a líquidos 210, uma camada de transferência opcional 212, um núcleo absorvente 214 e uma camada de barreira impermeável a líquidos 216. A camada de núcleo absorvente 214 é formada a partir de um artigo fibroso formado 12 do tipo descrito acima.

Conforme mostrado na figura 23, o artigo absorvente 200 inclui uma área elevada 213 que se estende para cima desde a porção plana remanescente voltada para o corpo 215 do artigo 200. Especificamente, a área elevada 213 se estende para cima desde uma superfície de topo 217 da

porção plana 215. De preferência, a área elevada 213 se estende para cima a uma distância de cerca de 2 mm a cerca de 10 mm conforme medido a partir da superfície de topo 217 da porção plana 215 e se estende ao longo de uma área superficial entre cerca de 1000 mm^2 e 7000 mm^2. De preferência, a porção plana 215 se estende ao longo de uma área de cerca de 7000 mm^2 a 14000 mm^2.

Corpo principal -- camada de cobertura

A camada de cobertura 210 pode ser um material de manta de não tecido com densidade relativamente baixa, volumoso e altamente aerado. A camada de cobertura 210 pode ser composta por somente um tipo de fibra, como poliéster ou polipropileno, ou ela pode incluir uma mistura de mais de uma fibra. A cobertura pode ser composto por fibras bi-componentes ou conjugadas que têm um componente com um ponto de fusão baixo e um componente com um ponto de fusão alto. As fibras podem ser selecionadas a partir de uma variedade de materiais naturais e sintéticos como náilon, poliéster, raiom (em combinação com outras fibras), algodão, fibra acrílica e similares, e combinações dos mesmos. De preferência, a camada de cobertura 210 tem uma gramatura na faixa de cerca de 10 g/m2 a cerca de 75 g/m2.

Fibras bi-componentes podem ser formadas por uma camada de poliéster e uma bainha de polietileno. O uso de materiais bi-componentes adequados resulta em um tecido não tecido fundível. Exemplos de tais tecidos fundíveis são descritos na patente U.S. n° 4.555.430, concedida em 26 de Novembro de 1985 a Chicopee. Usar um tecido fundível aumenta a facilidade com que a camada de cobertura pode ser montada à(s) camada(s) absorvente(s) do artigo e/ou à camada de barreira 216.

A camada de cobertura 210 tem, de preferência, um grau relativamente alto de molhabilidade, apesar do fato de que fibras individuais que compreendem a cobertura podem não ser particularmente hidrofílicas. O material de cobertura também deve conter um grande número de poros relativamente amplos. Isto é necessário porque a camada de cobertura 210 se destina a absorver rapidamente os fluidos corpóreos e transportá-los para longe do corpo e do ponto de deposição. Portanto, a camada de cobertura

contribui pouco para o tempo que se leva 200 para que o absorvente absorva uma dada quantidade de líquido (tempo de penetração).

Vantajosamente, as fibras que formam a camada de cobertura 210 não devem perder suas propriedades físicas quando são umedecidas, em outras palavras, não devem se esfacelar ou perder sua resiliência quando submetidas a água ou a fluidos corpóreos. A camada de cobertura 210 pode ser tratada para permitir que fluido passe através dela prontamente. A camada de cobertura 210 funciona, também, para transferir rapidamente o fluido para as camadas subjacentes do artigo absorvente. Deste modo, a camada de cobertura 210 é vantajosamente umedecível, hidrofílica e porosa. Quando composta por fibras sintéticas hidrofóbicas como fibras de poliéster ou bi-componentes, a camada de cobertura 210 pode ser tratada com um tensoativo para conferir o grau desejado de molhabilidade.

Em uma modalidade preferencial da invenção, a camada de cobertura 210 é produzida a partir de a 27 gsm de material não tecido termicamente unido (HTA) com 27 g/m2 construído a partir de 100% de fibras de (PE/PET), disponível comercialmente junto à Shalag Industries A.C.S. Ltd., Kibbutz Shamir, Upper Galilee, Israel, sob o código comercial STA4ETW27.

Alternativamente, a camada de cobertura 210 pode também ser produzida a partir de filmes de polímero que têm poros amplos. Devido a essa alta porosidade, o filme cumpre a função de transferir rapidamente o fluido corpóreo para as camadas subjacentes do artigo absorvente. Um material de cobertura adequado deste tipo é encontrado comercialmente no produto STAYFREE Dry Max Ultrathin, distribuído pela McNeil-PPC, Inc.

A camada de cobertura 210 pode ser gofrada nas camadas absorventes subjacentes de modo a ajudar a promover a capacidade hidrofílica mediante fusão da cobertura à camada subjacente adjacente. Essa fusão pode ser obtida localmente, em uma pluralidade de sítios, ou sobre a totalidade da superfície de contato da camada de cobertura 210. Alternativamente, a camada de cobertura 210 pode ser fixada às outras camadas do artigo por outros meios, como por adesão.

Corpo principal -- camada de transferência

Adjacente à camada de cobertura 210, em seu lado interno e unida à mesma, encontra-se a camada de transferência opcional 212. A camada de transferência 212 oferece os meios para receber o fluido corpóreo da camada de cobertura 210 e mantê-lo até que o núcleo absorvente subjacente 214 tenha oportunidade de absorver o fluido e, portanto, age como uma camada de transferência ou captura de fluidos. A camada de transferência 212 é, de preferência, mais densa que a camada de cobertura 210, e tem uma maior proporção de poros menores que a mesma. Esses atributos permitem que a camada de transferência 212 retenha o fluido corpóreo e o mantenha afastado do lado externo da camada de cobertura 210, impedindo assim que o fluido torne a molhar a camada de cobertura 210 e sua superfície. Entretanto, a camada de transferência é, de preferência, não tão densa a ponto de impedir a passagem do fluido através da camada 212 e para dentro do núcleo absorvente subjacente 214.

A camada de transferência 212 pode ser composta de materiais fibrosos, como madeira, polpa, poliéster, raiom, espuma flexível, ou similares, ou combinações dos mesmos. A camada de transferência 212 pode, também, compreender fibras termoplásticas com o propósito de estabilizar a camada e manter sua integridade estrutural. A camada de transferência 212 pode ser tratada com tensoativo sobre um ou ambos os lados, de modo a aumentar sua molhabilidade, embora geralmente a camada de transferência 212 seja relativamente hidrofílica e possa não exigir tratamento. A camada de transferência 212 é, de preferência, unida ou aderida em ambos os lados às camadas adjacentes, isto é, a camada de cobertura 210 e o núcleo absorvente subjacente 214.

Exemplos de materiais adequados para a camada de transferência 212 consistem em polpa consolidada através do ar, disponível junto à Buckeye Technologies de Memphis, TN, EUA, sob a designação VIZORB 3008, que tem uma gramatura de 110 g/m2, VIZORB 3042 que tem uma gramatura de 100 g/m2, VIZORB 3010 que tem uma gramatura de 90 g/m2.

Corpo principal -- núcleo absorvente

Com referência à figura 18, e conforme discutido acima, o artigo absorvente 200 de acordo com a presente invenção inclui um núcleo absorvente 214. O núcleo absorvente 214 consiste em um artigo fibroso formado 12 do tipo anteriormente descrito neste documento.

Em uma modalidade preferencial da invenção, o núcleo absorvente 214 é uma blenda ou mistura de fibras celulósicas e superabsorvente disposta em seu interior. As fibras celulósicas que podem ser usadas no núcleo absorvente 214 são bem conhecidas na técnica e incluem polpa de madeira, algodão, linho e musgo de turfa. Polpa de madeira é preferencial.

O núcleo absorvente 214 pode conter quaisquer polímeros superabsorventes (SAP), os quais são bem conhecidos na técnica. Para os propósitos da presente invenção, o termo "polímero superabsorvente" (ou "SAP") refere-se a materiais que são capazes de absorver e reter pelo menos cerca de 10 vezes seu peso em fluidos corpóreos, sob uma pressão de 3,45 kPa (0,5 psi). As partículas de polímero superabsorvente da invenção podem ser polímeros hidrofílicos reticulados inorgânicos ou orgânicos, como alcoóis polivinílicos, óxidos de polietileno, amidos reticulados, goma guar, gomas xantanas, e similares. As partículas podem estar sob a forma de pó, grãos, grânulos, ou fibras. As partículas de polímero superabsorvente preferenciais para uso na presente invenção são poliacrilatos reticulados, como o produto disponível junto à Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd. de Osaka, Japão, sob a designação SA70N, e os produtos disponíveis junto à Stockhausen Inc.

O núcleo absorvente 214 tem, de preferência, uma gramatura total na faixa de cerca de 200 g/m2 a cerca de 400 g/m2. Em modalidades preferenciais da presente invenção, o núcleo absorvente 214 inclui cerca de 50% a 100% de polpa, em peso, e cerca de 0% a cerca de 50% de superabsorvente, em peso.

Conforme descrito acima na descrição do método de fazer o artigo fibroso 12 descrito acima, e com relação às figuras 21 e 22, o núcleo absorvente 214 inclui, geralmente, uma área 101 que não foi gofrada por pinos, uma primeira área elevada arqueada 103, uma segunda área elevada

arqueada 105, uma região gofrada por pinos 107 localizada entre a área elevada 103 e a área elevada 105, e uma área gofrada por pinos 109 que se estende centralmente. Com referência à figura 24, observa-se que a região 107 localizada entre as áreas elevadas 103 e 105 tem uma reentrância relacionada com as áreas elevadas. Isto é, as áreas elevadas 103 e 105 possuem uma espessura maior que a região 107.

Conforme mostrado na figura 24, a primeira área elevada arqueada 103 e a segunda área elevada arqueada 105 do núcleo absorvente 214 correspondem ao local, e ajudam a definir, a área elevada 213 do artigo absorvente 200. Entretanto, observa-se que o formato final da área elevada 213 do artigo absorvente 200 é fornecido por uma etapa de gofragem convencional (não mostrada nas figuras) e, assim, o formato da área elevada 213 não é ditado apenas pelo formato da primeira área elevada arqueada 103 e da segunda área elevada arqueada 105. A área elevada 213 do artigo 200 pode ser formada para ter qualquer quantidade de formatos diferentes. Por exemplo, duas modalidades alternativas do artigo absorvente 200a e 200b são mostradas nas figuras 25 e 26. Conforme mostrado, os artigos absorventes 200a e 200b incluem áreas elevadas 213 com formatos diferentes do artigo absorvente 200 mostrado nas figuras 23 e 24. Outros formatos também são possíveis. Além disso, embora o artigo absorvente 200 seja mostrado como tendo apenas uma única área elevada 213 é possível que o artigo absorvente possa ser dotado de uma pluralidade destas áreas elevadas 213.

Todos os artigos mostrados nas figuras 23 a 26 usam núcleos absorventes com as áreas elevadas 103 e 105, conforme mostrado na figura 21, e o formato final da área elevada 213 foi modificado meramente pelo uso de um cilindro de gofragem convencional de formato correspondente para gofrar o artigo absorvente 200 após as várias camadas do artigo absorvente 200 terem aderido umas as outras.

Com referência à figura 24, observa-se que a camada de cobertura se estende sobre a primeira área elevada arqueada 103, a segunda área elevada arqueada 105, bem como a região 107 localizada entre a área elevada 103 e a área elevada 105. Desta forma, a camada de cobertura 210

inclui, geralmente, uma primeira porção 221 que está situada na porção plana voltada para o corpo 215 do artigo absorvente 200 e está disposta em contato adjacente superfície contra superfície à camada de transferência 212 (ou o núcleo absorvente 214 se a camada de transferência 212 for omitida), um par de segundas regiões 223 que são dispostas no local correspondente às áreas elevadas arqueadas 103 e 105 do núcleo absorvente 214, e uma terceira região 225 que está localizada entre as áreas elevadas arqueadas 103 e 105 e está disposta em uma relação espaçada com o núcleo absorvente 214.

Em um exemplo específico da invenção, o núcleo absorvente 214 consiste em uma mistura de superabsorvente e polpa de celulose tipo "fluff" de 305 g/m2, a mistura incluindo cerca de 89%, em peso, de polpa de celulose tipo "fluff" disponível para comercialização como Golden Isles Fluff Pulp 420#HD com 7% de umidade, junto à GP Cellulose, Brunswick, Georgia, EUA e 11%, em peso, de polímero superabsorvente disponível para comercialização como Aqua Keep SA70N junto à Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd., Osaka, Japão.

Corpo principal - camada de barreira

Subjacente ao núcleo absorvente 214 encontra-se uma camada de barreira 216 que compreende material de filme impermeável a líquidos, de modo a impedir que o líquido aprisionado no núcleo absorvente 214 saia do absorvente higiênico 200 e manche a roupa íntima do usuário. A camada de barreira 216 é, de preferência, produzida a partir de filme polimérico, apesar do fato de que ela pode ser produzida a partir de material impermeável a líquidos e permeável a ar como não tecidos tratados com repelente, ou filmes ou espumas de microporo.

A camada de barreira pode ser respirável, isto é, pode permitir que o vapor transpire. Materiais conhecidos para este propósito incluem material não tecido e filmes microporosos em que microporosidade é criada por, entre outros, estiramento de um filme orientado. Camadas únicas ou múltiplas de filmes permeáveis, tecidos, materiais produzidos por fusão e sopro, e combinações dos mesmos que fornecem uma trajetória tortuosa, e/ou cujas características superficiais fornecem uma superfície impermeável repelente

à penetração de líquido também pode ser usadas para fornecer uma camada inferior respirável. A camada de cobertura 210 e a camada de barreira 216 são unidas ao longo de suas porções marginais, de modo a formar uma invólucro ou lacre em flange que mantém cativo o núcleo absorvente 214. A união pode ser feita por meio de adesivos, ligação a quente, união por ultrasom, vedação por frequência de rádio, frisagem mecânica, e similares, e combinações dos mesmos.

Em um exemplo específico da invenção, a camada de barreira consiste em um filme de polietileno de 24 g/m2 impermeável a líquidos disponível comercialmente junto à Clopay do Brasil, São Paulo, SP, Brasil.

Um adesivo para posicionamento pode ser aplicado a um lado voltado para a peça 216 de vestuário da camada de barreira, para prender o absorvente 200 à peça de vestuário durante o uso. O adesivo para posicionamento pode ser coberto por um papel de proteção removível, de modo que o adesivo para posicionamento é coberto pelo papel de proteção removível antes do uso.

Os artigos absorventes desta invenção podem incluir ou não asas, abas ou orelhas para fixar o artigo absorvente a uma roupa íntima. As asas, também chamadas, dentre outras coisas, de abas ou orelhas, e seu uso em artigos higiênicos protetores são descritas na Patente U.S. 4.687.478 concedida a Van Tilburg; patente U.S. 4.589.876 também concedida para Van Tilburg, patente U.S. 4.900.320 concedida à McCoy, e patente U.S. 4.608.047 concedida à Mattingly.

O absorvente higiênico 200 da presente invenção pode ser aplicado à região de gancho colocando-se a superfície voltada para a peça de vestuário contra a superfície interna da região de gancho da peça de vestuário. Podem ser usados vários métodos para fixação de artigos absorventes. Por exemplo, meios de fixação químicos, como adesivos, e mecânicos como presilhas, fitas, amarrações e dispositivos de engate, como encaixes, botões, VELCRO (Velcro USA, Inc., de Manchester, NH, EUA), zíperes e similares, são exemplos das várias opções disponíveis ao versado na técnica.

O adesivo pode incluir adesivo sensível à pressão, que é aplica-

do sob a forma de tiras, redemoinhos ou ondas, e similares. Para uso na presente invenção, o termo adesivo sensível à pressão refere-se a qualquer adesivo removível ou meio persistente removível. As composições adesivas adequadas incluem, por exemplo, adesivos à base de água sensíveis a pressão, como adesivos à base de acrilato. Alternativamente, a composição adesiva pode incluir adesivos com base no seguinte: adesivos contidos em emulsão ou solvente à base de poliisopreno natural ou sintético, estireno-butadieno ou copolímero de poliacrilato e acetato de vinila, ou combinações dos mesmos; adesivos termofusíveis à base de copolímeros em bloco adequados, sendo que os copolímeros em bloco adequados ao uso na presente invenção incluem estruturas de copolímero linear ou radial com a fórmula (A-B)x, em que o bloco A é um bloco de polivinilareno, o bloco B é um bloco de poli(monoalquenila), e x denota o número de braços poliméricos, sendo que x é um número inteiro maior que ou igual a um. Os polivinilarenos do bloco A adequados incluem, mas não se limitam a poliestireno, polialfa-metil estireno, polivinil tolueno e combinações dos mesmos. Os poli(monoalquenila) do bloco B adequados incluem, mas não se limitam a elastômeros de dieno conjugado, como polibutadieno ou poliisopreno, ou elastômeros hidrogenados como etileno butileno, etileno propileno ou poliisobutileno, ou combinações dos mesmos. Os exemplos comerciais desses tipos de copolímeros de bloco incluem os elastômeros KratonTM disponíveis junto à Shell Chemical Company, os elastômeros VectorTM disponíveis junto à Dexco, SolpreneTM disponível junto à Enichem Elastomers, e StereonTM disponível junto à Firestone Tire & Rubber Co., adesivo termo-fundido à base de polímeros e copolímeros de olefinas, nos quais o polímero de olefina é um terpolímero de etileno e um co-monômero, como acetato de vinila, ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de etila, acrilato de metila, acrilato de n-butila, vinil silano ou anidrido maléico. Os exemplos comerciais desses tipos de polímeros incluem Ateva (disponível junto à AT Plastics), Nucrel (disponível junto à DuPont) e Escor (disponível junto à Exxon Chemical).

Qualquer um dentre a camada de cobertura 210, a camada de transferência 212, o núcleo absorvente 214, a camada de barreira 216, e as

camadas adesivas, ou todos estes, podem ser coloridos. Esse colorido inclui, mas não se limita a, branco, preto, vermelho, amarelo, azul, laranja, verde, violeta e misturas dos mesmos. A cor pode ser conferida, de acordo com a presente invenção, através de tingimento, pigmentação e impressão. Os corantes usados de acordo com a presente invenção incluem corantes e pigmentos inorgânicos e orgânicos. Os corantes incluem, mas não se limitam a, corantes de antraquinona (Vermelho Solvente 111, Violeta Disperso 1, Azul Solvente 56 e Verde Solvente 3), corantes de xanteno (Verde Solvente 4, Vermelho Ácido 52, Vermelho Básico 1 e Laranja Solvente 63), corantes de azina (Preto Escuro) e similares.

Os pigmentos inorgânicos incluem, mas não se limitam a, dióxido de titânio (branco), negro-de-fumo (preto), óxidos de ferro (vermelho, amarelo e castanho), óxido de cromo (verde), ferrocianeto de amônio férrico (azul) e similares.

Os pigmentos orgânicos incluem, mas não se limitam a amarelo de diarilida AAOA (Pigmento Amarelo 12), amarelo de diarilida AAOT (Pigmento Amarelo 14), azul de fatlocianina (Pigmento Azul 15), vermelho de litol (Pigmento Vermelho 49:1), lago vermelho C (Pigmento Vermelho) e similares.

O absorvente higiênico 200 pode incluir outros materiais, camadas e aditivos conhecidos, como espuma, materiais semelhantes a rede, perfumes, medicamentos ou agentes farmacêuticos, umectantes, agentes controladores de odor e similares. O absorvente higiênico 200 pode ser, opcionalmente, gravado com desenhos decorativos.

O absorvente higiênico 200 pode ser embalado sob a forma de artigos absorventes desembrulhados dentro de um pacote, uma caixa ou uma bolsa. O consumidor retira o artigo pronto para uso conforme necessário. O absorvente higiênico 200 pode, também, ser embalado individualmente (cada artigo absorvente encerrado no interior de um invólucro).

São contemplados também, pela presente invenção, os artigos absorventes assimétricos e simétricos com bordas longitudinais paralelas, com formato de osso ou de amendoim, bem como artigos dotados de uma construção afunilada para uso com roupa íntima no estilo fio dental.

A partir da descrição acima, o versado na técnica pode compreender as características essenciais desta invenção e, sem se afastar do espírito e do escopo da mesma, pode fazer várias alterações e modificações. As modalidades apresentadas a título de ilustração não se destinam a ser limitantes quanto às variações possíveis na prática da presente invenção.

Exemplos

Exemplos específicos da presente invenção e exemplos comparativos, são descritos a seguir.

Exemplo inventivo n° 1

Um exemplo de absorvente higiênico de acordo com a presente invenção foi construído conforme apresentado a seguir. A camada de cobertura voltada para o corpo foi construída a partir de material não tecido termicamente unido (HTA) com 27 g/m2 construído a partir de 100% de fibras de (PE/PET), disponível comercialmente junto à Shalag Industries A.C.S. Ltd., Kibbutz Shamir, Upper Galilee, Israel, sob o código comercial STA4ETW27.

Um núcleo absorvente fibroso formado, com 305 g/m2, foi disposto abaixo da camada de cobertura e foi formado pelo processo anteriormente descrito neste documento com relação às figuras 1 a 21. O núcleo absorvente tinha uma composição de cerca de 89%, em peso, de polpa e cerca de 11%, em peso, de polímero superabsorvente. A polpa consistia em Golden Isles Fluff Pulp 420#HD com 7% de umidade, disponível comercialmente junto à GP Cellulose de Brunswick, Georgia, EUA. O polímero superabsorvente consistia em Aqua Keep SA70N, disponível comercialmente junto à Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd. de Osaka, Japão.

Conforme descrito acima com relação às figuras 21 a 22, o núcleo absorvente (isto é, o artigo fibroso formado 12) foi formado para incluir uma área 101 que não foi gofrada por pinos, uma primeira área elevada arqueada 103, uma segunda área elevada arqueada 105, uma região gofrada por pinos 107 localizada entre a área elevada 103 e a área elevada 105, e uma área gofrada por pinos estendendo-se centralmente 109 que se estende ao longo do eixo central que se estende longitudinalmente do artigo 12, conforme mostrado na figura 21.

A área 101 tinha uma espessura na faixa de cerca de 2 mm, uma densidade de cerca de 0,1 g/cc, e se estendeu ao longo de uma área superficial de 6500 mm^2.

As áreas 103 e 105 tinham, cada, uma espessura de 5 mm e uma densidade de cerca de 0,05 g/cc. Cada área 103 e 105 se estendeu sobre uma área superficial de 557 mm^2.

A área 107 tinha uma espessura de 0,2 mm e uma densidade de 0,5 g/cc naquelas áreas 111 gofradas pelos pinos 78 e uma densidade de 0,3 g/cc e uma espessura de 1 mm naquelas áreas fora das áreas 111. A área 107 se estendeu ao longo de uma área superficial de 504 mm^2.

A área 109 tinha uma espessura de 0,2 mm e uma densidade de 0,5 g/cc naquelas áreas 111 gofradas pelos pinos 78 e uma espessura de 1 mm e uma densidade de 0,3 g/cc naquelas áreas fora das áreas 111. A área 109 se estendeu ao longo de uma área superficial de 4300 mm^2.

Uma camada de barreira foi disposta abaixo do núcleo, sendo formada a partir de um filme de polietileno com 24 g/m2, disponível comercialmente junto à Clopay do Brasil, de São Paulo, SP, Brasil.

Cada uma das camadas do absorvente higiênico foi aderida às demais com o uso de um adesivo termo-fundido convencional. Após cada uma das camadas terem aderido umas as outras, o absorvente higiênico foi submetido a um processo de gofragem convencional para formar uma área elevada do tipo mostrado na figura 23. Desta forma, o absorvente higiênico incluía uma porção plana 215 e uma área elevada 213 estendendo-se para cima a partir da porção plana 215, conforme representado na figura 23. A porção plana 215 se estendeu ao longo de uma área de 13000 mm^2 e a área elevada 213 se estendeu ao longo de uma área de 2000 mm^2. O absorvente higiênico tinha uma espessura de 2,2 mm na porção plana 215 e uma espessura de 4,7 mm na área elevada 213.

Exemplo da invenção n° 2

Um exemplo de absorvente higiênico de acordo com a presente invenção foi construído conforme apresentado a seguir. A camada de cobertura voltada para o corpo foi construída a partir de material não tecido termi-

camente unido (HTA) com 27 g/m2 construído a partir de 100% de fibras de (PE/PET), disponível comercialmente junto à Shalag Industries A.C.S. Ltd., Kibbutz Shamir, Upper Galilee, Israel, sob o código comercial STA4ETW27.

Um núcleo absorvente fibroso formado, com 305 g/m2, foi disposto abaixo da camada de cobertura e foi formado pelo processo anteriormente descrito neste documento com relação às figuras 1 a 21. O núcleo absorvente tinha uma composição de cerca de 89%, em peso, de polpa e cerca de 11%, em peso, de polímero superabsorvente. A polpa consistia em Golden Isles Fluff Pulp 420#HD com 7% de umidade, disponível comercialmente junto à GP Cellulose de Brunswick, Georgia, EUA. O polímero superabsorvente consistia em Aqua Keep SA70N, disponível comercialmente junto à Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd. de Osaka, Japão.

Conforme descrito acima com relação às figuras 21 a 22, o núcleo absorvente (isto é, o artigo fibroso 12) foi formado para incluir uma área 101 que não foi gofrada por pinos, uma primeira área elevada arqueada 103, uma segunda área elevada arqueada 105, uma região gofrada por pinos 107 localizada entre a área elevada 103 e a área elevada 105, e uma área gofrada por pinos estendendo-se centralmente 109 que se estende ao longo do eixo central 13 que se estende longitudinalmente do artigo 12, conforme mostrado na figura 21.

A área 101 tinha uma espessura na faixa de cerca de 3 mm, uma densidade de cerca de 0,09 g/cc, e se estendeu ao longo de uma área superficial de 6500 mm^2.

As áreas 103 e 105 tinham, cada, uma espessura de 6 mm e uma densidade de cerca de 0,04 g/cc. Cada área 103 e 105 se estendeu sobre uma área superficial de 557 mm^2.

A área 107 tinha uma espessura de 0,2 mm e uma densidade de 0,5 g/cc naquelas áreas 111 gofradas pelos pinos 78 e uma densidade de 0,3 g/cc e uma espessura de 1 mm naquelas áreas fora das áreas 111. A área 107 se estendeu ao longo de uma área superficial de 504 mm^2.

A área 109 tinha uma espessura de 0,2 mm e uma densidade de 0,5 g/cc naquelas áreas 111 gofradas pelos pinos 78 e uma espessura de 1

mm e uma densidade de 0,3 g/cc naquelas áreas fora das áreas 111. A área 109 se estendeu ao longo de uma área superficial de 4300 mm^2.

Cada uma das camadas do absorvente higiênico foi aderida às demais com o uso de um adesivo termo-fundido convencional. Após cada uma das camadas terem aderido umas as outras, o absorvente higiênico foi submetido a um processo de gofragem convencional para formar uma área elevada do tipo mostrado na figura 23. Desta forma, o absorvente higiênico incluía uma porção plana 215 e uma área elevada 213 estendendo-se para cima a partir da porção plana 215, conforme representado na figura 23. A porção plana 215 se estendeu ao longo de uma área de 13000 mm^2 e a área elevada 213 se estendeu ao longo de uma área de 2000 mm^2. O absorvente higiênico tinha uma espessura de 3,3 mm na porção plana 215 e uma espessura de 5,8 mm na área elevada 213.

Exemplo comparativo n° 1

Um exemplo comparativo, representativo da técnica anterior, foi construído da seguinte forma. A camada de cobertura voltada para o corpo foi construída a partir de material não tecido termicamente unido (HTA) com 27 g/m2 construído a partir de 100% de fibras de (PE/PET), disponível comercialmente junto à Shalag Industries A.C.S. Ltd., Kibbutz Shamir, Upper Galilee, Israel, sob o código comercial STA4ETW27.

Um núcleo absorvente fibroso, com 305 g/m2, foi disposto abaixo da camada de cobertura. O núcleo absorvente tinha uma composição de cerca de 89%, em peso, de polpa e cerca de 11%, em peso, de polímero superabsorvente. A polpa consistia em Golden Isles Fluff Pulp 420#HD com 7% de umidade, disponível comercialmente junto à GP Cellulose de Brunswick, Georgia, EUA. O polímero superabsorvente consistia em Aqua Keep SA70N, disponível comercialmente junto à Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd. de Osaka, Japão. O núcleo absorvente tem uma espessura uniforme ao longo de seu comprimento, de 2,2 mm, e uma densidade uniforme ao longo de seu comprimento, de 0,1 g/cc.

Exemplo comparativo n° 2

Um exemplo comparativo, representativo da técnica anterior, foi

construído da seguinte forma. A camada de cobertura voltada para o corpo foi construída a partir de material não tecido termicamente unido (HTA) com 27 g/m2 construído a partir de 100% de fibras de (PE/PET), disponível comercialmente junto à Shalag Industries A.C.S. Ltd., Kibbutz Shamir, Upper Galilee, Israel, sob o código comercial STA4ETW27.

Um núcleo absorvente fibroso, com 305 g/m2, foi disposto abaixo da camada de cobertura. O núcleo absorvente tinha uma composição de cerca de 89%, em peso, de polpa e cerca de 11%, em peso, de polímero superabsorvente. A polpa consistia em Golden Isles Fluff Pulp 420#HD com 7% de umidade, disponível comercialmente junto à GP Cellulose de Brunswick, Georgia, EUA. O polímero superabsorvente consistia em Aqua Keep SA70N, disponível comercialmente junto à Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd. de Osaka, Japão. O núcleo absorvente tem uma espessura uniforme ao longo de seu comprimento, de 3,3 mm, e uma densidade uniforme ao longo de seu comprimento, de 0,09 g/cc.

Procedimentos de teste

Os artigos absorventes de acordo com a presente invenção fornecem características de manuseio de fluídos superiores. A seguir são descritos vários procedimentos de teste que destacam as propriedades de manuseio de fluidos dos artigos absorventes de acordo com a presente invenção. Antes da realização de qualquer um dos procedimentos de teste descritos a seguir, as amostras do produto para teste precisam ser condicionadas durante duas horas a 21 +/- 1°C e 50 +/- 2% de umidade.

Procedimento para medição do tempo para penetração de fluidos

O tempo para a penetração de fluidos é medido mediante a colocação de uma amostra de produto a ser testada sob uma placa perfurada para o teste de penetração de fluidos. A placa perfurada consiste em uma placa de 7,6 cm X 25,4 cm feita em policarbonato com 1,3 cm de espessura, e com um orifício elíptico em seu centro. O orifício elíptico mede 3,8 cm ao longo de seu eixo maior e 1,9 cm ao longo de seu eixo menor. A placa perfurada é disposta de modo que o centro do orifício esteja alinhado com a intersecção do eixo longitudinal e transversal do artigo, isto é, no centro do artigo.

O fluido para teste foi produzido a partir da seguinte mistura, para simular fluidos corporais:

49,5% de solução de cloreto de sódio a 0,9% (n° de catálogo VWR: VW 3257-7), 49,05% de glicerina (Emery 917), 1% de fenóxi etanol (Clariant Corporation Phenoxetol™) e 0,45% de cloreto de sódio (cristal de cloreto de sódio Baker n° 9624-05).

Uma seringa graduada de 10 ml contendo 7 ml de fluido para teste é mantida sobre a placa perfurada, de modo que a saída da seringa esteja aproximadamente 7,62 cm (3 polegadas) acima do orifício. A seringa é mantida em posição horizontal, paralela à superfície da placa de teste. O fluido é, então, expelido da seringa a uma taxa que permite que o fluido flua em uma corrente vertical em relação à placa de teste e para dentro do orifício, sendo iniciado o cronômetro quando o fluido para teste toca pela primeira vez a amostra a ser testada. O cronômetro é parado quando uma porção da superfície da amostra se torna visível acima do fluido remanescente dentro do orifício. O tempo transcorrido no cronômetro é o Tempo para penetração de fluido. A média do Tempo para penetração de fluido (FPT) é calculada tomando-se a média das leituras de três amostras de produto.

Procedimento para medição de potencial de remolhagem

As três amostras de produto usadas para o procedimento de Tempo para penetração de fluido (FPT) acima descrito são usadas para o teste de Potencial de remolhagem descrito a seguir.

O potencial de remolhagem é uma medida da capacidade e um artigo absorvente ou outro artigo reter líquido no interior de sua estrutura quando o lenço contém uma quantidade relativamente grande de líquido e é submetido a pressão mecânica externa. O potencial de remolhagem é determinado e definido mediante o seguinte procedimento.

O aparelho para o teste de potencial de remolhagem é o mesmo apresentado acima em relação ao teste de FPT, e inclui, adicionalmente, uma quantidade de retângulos com 7,62 cm X 10,16 cm (3 polegadas X 4 polegadas) de papel de filtro Whatman n° 1 (Whatman Inc., Clifton, NJ, EUA) e uma máquina de pesagem ou balança capaz de pesar com uma precisão

de +/-0,001 g, uma quantidade do dito papel de Whatman, um peso padrão de 2,22 kg (4,8 libras) com dimensões de 5,1 cm (2 polegadas) por 10,2 cm (4,0 polegadas) por aproximadamente 5,4 cm (2,13 polegadas), o qual aplica uma pressão de 4,14 kPa (0,6 psi) sobre a superfície de 5,1 por 10,2 cm (2 polegadas por 4 polegadas).

Para os propósitos do procedimento de teste aqui descritos, as mesmas três amostras de produto usadas para o teste de penetração de fluido precisam ser usadas para o teste de Potencial de remolhagem. Após o fluido de teste ter sido aplicado dentro da placa perfurada no teste de FPT acima descrito, e assim que a camada de cobertura do lenço absorvente aparecer através da superfície do fluido, o cronômetro é iniciado, sendo medido um intervalo de 5 minutos.

Passados 5 minutos, a placa com orifício é removida e o absorvente é posicionado sobre uma superfície plana e rígida, com a camada de cobertura voltada para cima.

Uma pilha de quinze (15) camadas do papel de filtro pré-pesado é colocada e centralizada sobre a área molhada e o peso padrão de 2,22 kg é colocado sobre o papel de filtro. O papel de filtro e o peso são dispostos sobre o artigo absorvente de modo que fiquem centralizados sobre a área à qual o fluido foi aplicado. O papel de filtro e o peso são dispostos de modo que suas dimensões mais longas fiquem alinhadas com uma direção longitudinal do produto. Imediatamente após colocar o papel e o peso sobre o produto, o cronômetro é iniciado e, uma vez transcorrido um intervalo de 3 minutos, o peso padrão e o papel de filtro são rapidamente removidos. O peso úmido do papel de filtro é medido e registrado com precisão de 0,001 grama. O valor de remolhagem é, então, calculado como a diferenças em gramas entre o peso das 15 camadas molhadas de papel de filtro e as 15 camadas secas 15 de papel de filtro. A média do potencial de remolhagem é calculada tomando-se a média das leituras de três amostras de produto.

Procedimento para medição da espessura de um artigo higiênico

O aparelho necessário para medir a espessura de um absorvente higiênico é um medidor com mostrador (para espessura) dotado de pé e

suporte, disponível junto à Ames, com um diâmetro de 5,08 cm (2") a uma pressão de 4,826 hPa (0,07 psig) e leitura com precisão de 0,0254 mm (0,001"). É preferencial um aparelho do tipo digital. Se a amostra de absorvente higiênico estiver individualmente dobrada e embalada, a amostra é desembalada e cuidadosamente estendida manualmente. O papel protetor é removido da amostra de produto e reposicionado de volta delicadamente ao longo das linhas de adesivo para posicionamento, de modo a não comprimir a amostra, assegurando que o papel protetor se estenda de maneira plana ao longo da amostra. As abas (caso existam) não são consideradas ao medir a espessura.

O pé do medidor é levantado e a amostra de produto é colocada sobre a bigorna, de modo que o pé do medidor fique aproximadamente centralizado sobre o local de interesse na amostra de produto. Ao baixar o pé, deve-se tomar cuidado para evitar que o mesmo caia sobre a amostra de produto, ou que uma força indevida seja aplicada. Uma carga de 4,826 hPa (0,07 psig) é aplicada à amostra, e a leitura é deixada estabilizar durante aproximadamente 5 segundos. Toma-se, então, a leitura da espessura. Esse procedimento é repetido para três amostras de produto, e a espessura média é, então, calculada.

O tempo para penetração de fluidos, o potencial de remolhagem e a espessura de produto medidos para os exemplos da invenção e exemplos comparativos descritos acima estão resumidos na tabela abaixo.

	Espessura na área elevada (mm)	Espessura na porção plana (mm)	Tempo para penetração de fluido (s)	Remolhagem (g)
Exemplo inventivo n° 1	4,7	2,2	17	0,98
Exemplo da invenção n° 2	5,8	3,3	11	0,96
Exemplo comparativo n° 1	ND	2,2	52	0,82
Exemplo comparativo n° 2	ND	3,3	25	1,43

Conforme mostrado acima, os artigos absorventes descartáveis de acordo com a presente invenção fornecem características de manuseio de fluidos superiores.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para fabricação de um artigo fibroso formado tendo um perfil tridimensional, o aparelho compreendendo:

uma estação de calandragem que inclui um primeiro cilindro e um segundo cilindro, sendo que o segundo cilindro inclui pelo menos uma reentrância para fornecer um artigo fibroso formado com um perfil tridimensional;

uma estação de calandragem por pinos que compreende um primeiro cilindro e um segundo cilindro, sendo que o primeiro cilindro e o segundo cilindro são estruturados e dispostos para transportar um artigo fibroso através de um estrangulamento entre o primeiro e o segundo cilindros sem o uso de uma camada de suporte.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, em que o primeiro cilindro da estação de calandragem compreende um cilindro de vácuo e o segundo cilindro compreende um cilindro de calandra oposto.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, em que a reentrância se estende sobre uma área na faixa de 500 mm^2 a cerca de 5000 mm^2.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 3, em que a reentrância tem uma profundidade na faixa de 2 mm a 25 mm conforme medido a partir de uma superfície do cilindro localizado fora da reentrância.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, em que a reentrância tem uma largura máxima na faixa de cerca de 20 mm a 120 mm conforme medido em um direção da máquina e uma largura máxima conforme medido em uma direção transversal na faixa de cerca de 5 mm a cerca de 60 mm.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, em que o primeiro cilindro da estação de calandragem por pinos compreende um cilindro de vácuo e o segundo cilindro compreende um cilindro de calandra com pinos.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, em que o cilindro de vácuo da estação de calandragem por pinos inclui um cilindro giratório e uma pluralidade de orifícios que se estendem através de uma superfície do cilindro e o cilindro de calandra com pinos inclui uma pluralidade de pinos

que se estendem para fora a partir de uma superfície do cilindro.

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7, em que cada um dos pinos da pluralidade de pinos é disposto de modo que eles não se sobrepõem com nenhum dos orifícios da pluralidade de orifícios.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, em que o cilindro de calandra com pinos inclui uma primeira área tendo uma pluralidade de pinos da pluralidade de pinos, a primeira área se estendendo a partir da porção central da superfície do cilindro.

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 9, em que o cilindro de calandra com pinos inclui uma primeira reentrância, uma segunda reentrância, e uma área de desembarque localizada entre a primeira e a segunda reentrância, a área de desembarque incluindo uma pluralidade da pluralidade de pinos.

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente uma câmara para conter a polpa fibrosa.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, que compreende adicionalmente um tambor de formação em comunicação com a câmara, sendo que o tambor de formação inclui um cilindro giratório tendo uma pluralidade de moldes montados no mesmo.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, que compreende adicionalmente uma câmara de vácuo disposta no cilindro giratório, a câmara de vácuo sendo estruturada e disposta para puxar sequencialmente a polpa fibrosa em cada um dos moldes da pluralidade de moldes.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, em que o cilindro de vácuo da estação de calandragem inclui um cilindro giratório tendo uma pluralidade de orifícios que se estendem através de uma superfície do cilindro giratório.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, que compreende adicionalmente uma câmara de vácuo disposta no cilindro giratório da estação de calandragem, a câmara de vácuo sendo adaptada para extrair o ar através de uma pluralidade de orifícios no cilindro giratório.

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, em que uma

borda anterior da câmara de vácuo disposta no cilindro giratório da estação de calandragem é substancialmente alinhada com uma borda posterior da câmara de vácuo localizada no cilindro giratório do tambor de formação, as câmaras de vácuo sendo adaptadas para transferir o artigo fibroso do tambor de formação para o cilindro de vácuo da estação de calandragem.

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 18, em que o cilindro de vácuo da estação de calandragem por pinos inclui uma câmara de vácuo disposta no cilindro giratório do cilindro de vácuo.

18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 17, em que a câmara de vácuo disposta no cilindro giratório da estação de calandragem por pinos é disposta de modo que uma borda anterior da camada de vácuo está substancialmente alinhada com uma borda posterior da câmara de vácuo localizada no cilindro giratório do cilindro de vácuo na estação de calandragem.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 18, compreendendo adicionalmente uma roda de transferência.

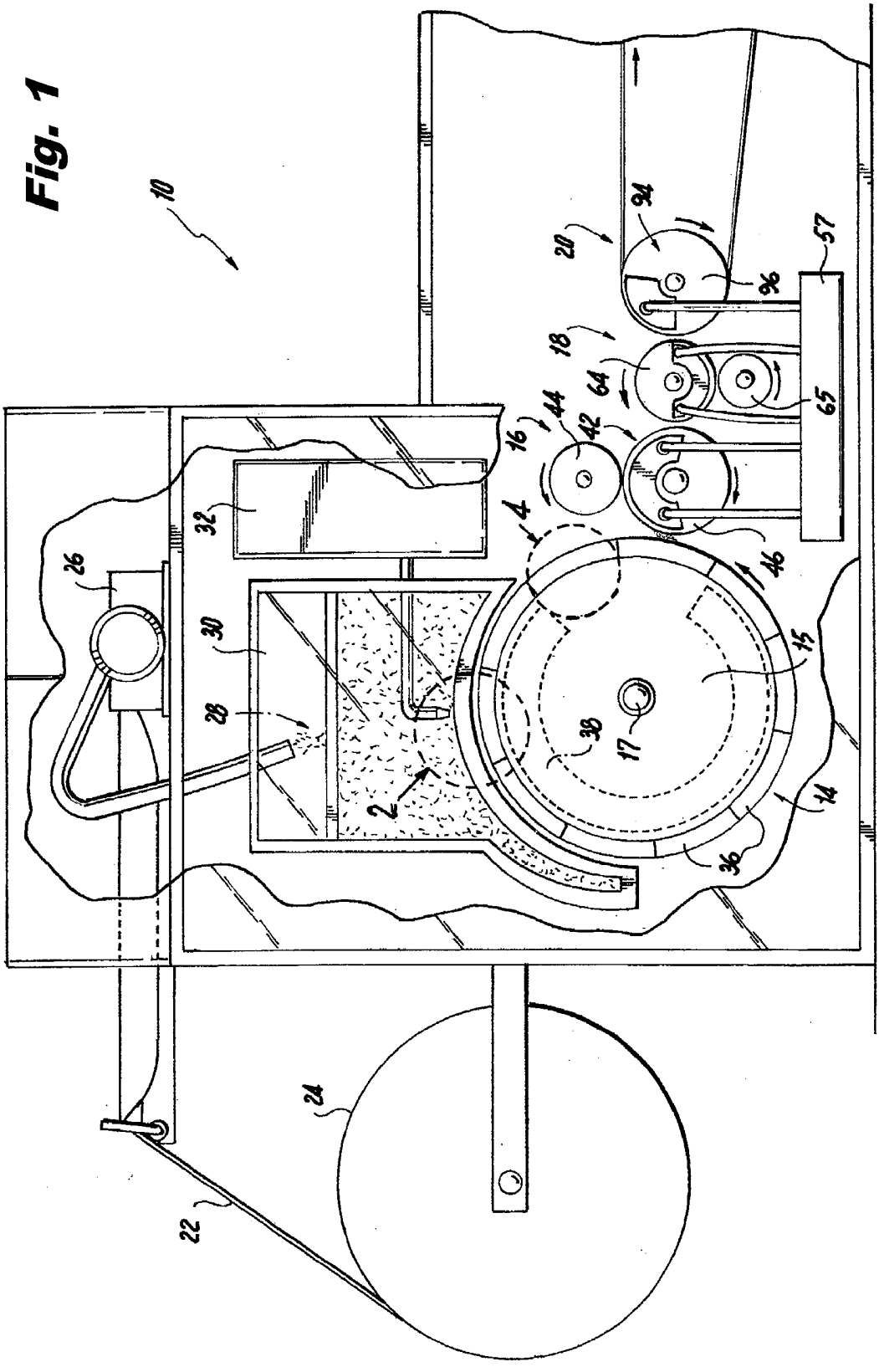
20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, em que a roda de transferência compreende um cilindro de vácuo e uma esteira transportadora porosa.

21. Aparelho, de acordo com a reivindicação 20, em que o cilindro de vácuo da roda de transferência inclui um cilindro giratório e uma câmara de vácuo disposta no cilindro giratório.

22. Aparelho, de acordo com a reivindicação 21, em que a esteira transportadora porosa se estende ao redor do cilindro giratório da roda de transferência.

23. Aparelho, de acordo com a reivindicação 22, em que a câmara de vácuo disposta no cilindro giratório da roda de transferência é disposta de modo que uma borda anterior da câmara de vácuo é substancialmente alinhada com uma borda posterior da câmara de vácuo localizada no cilindro giratório do cilindro de vácuo na estação de calandragem por pinos.

Fig. 1



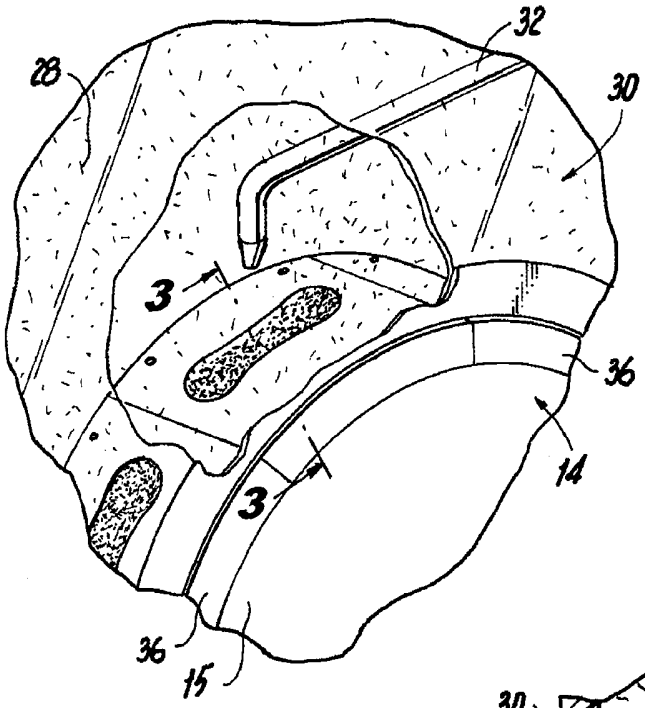


Fig. 2

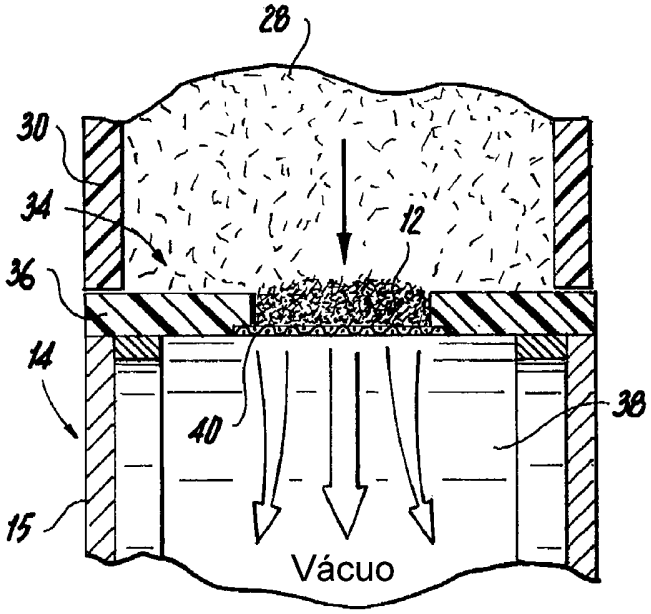


Fig. 3

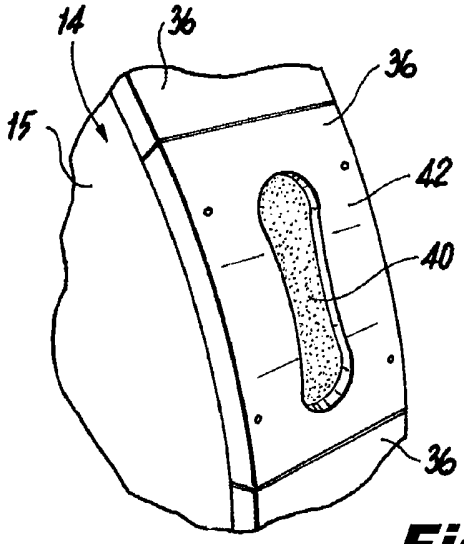


Fig. 4

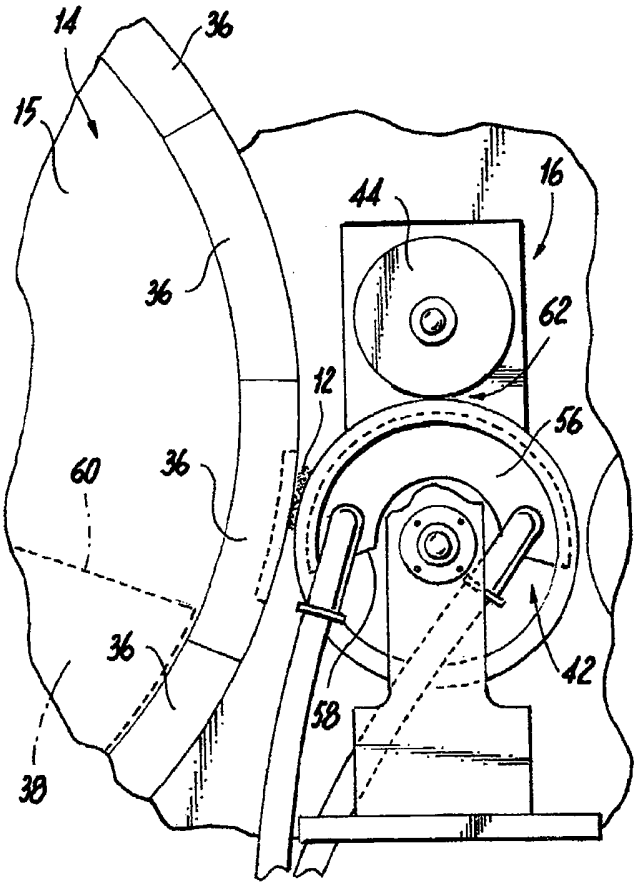


Fig. 5

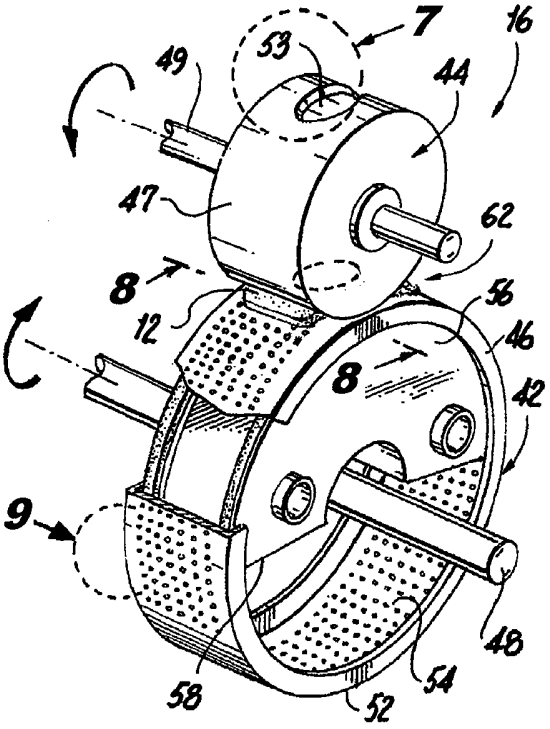


Fig. 6

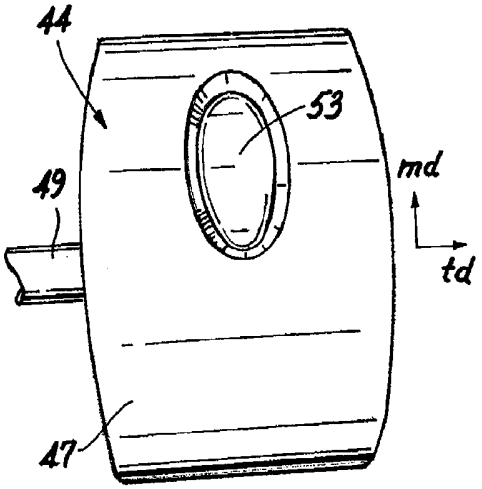


Fig. 7

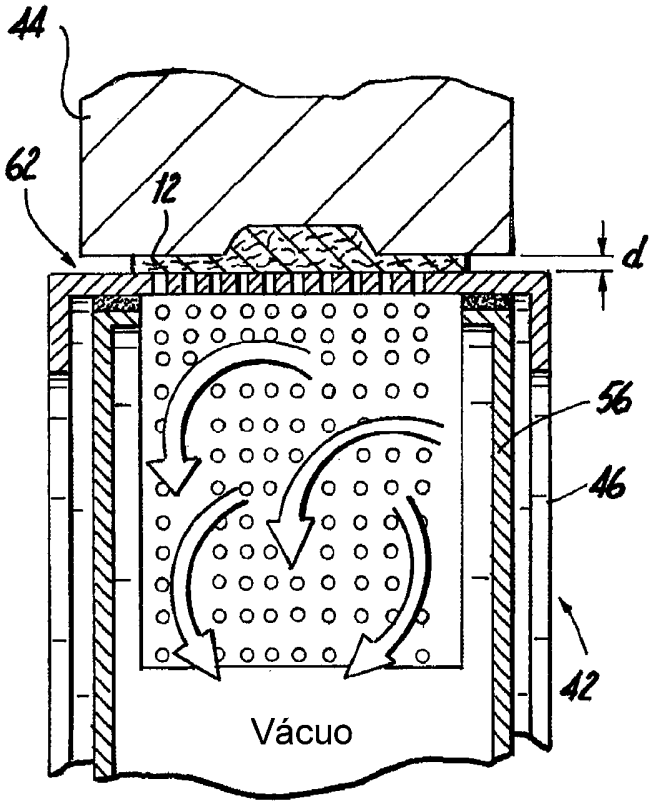


Fig. 8

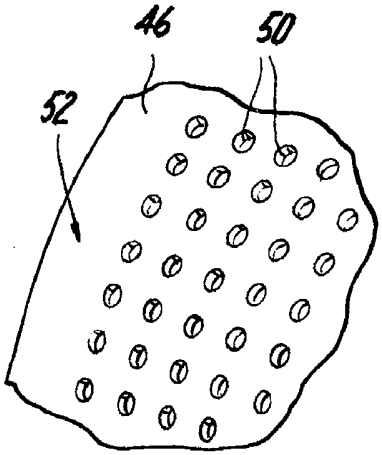


Fig. 9

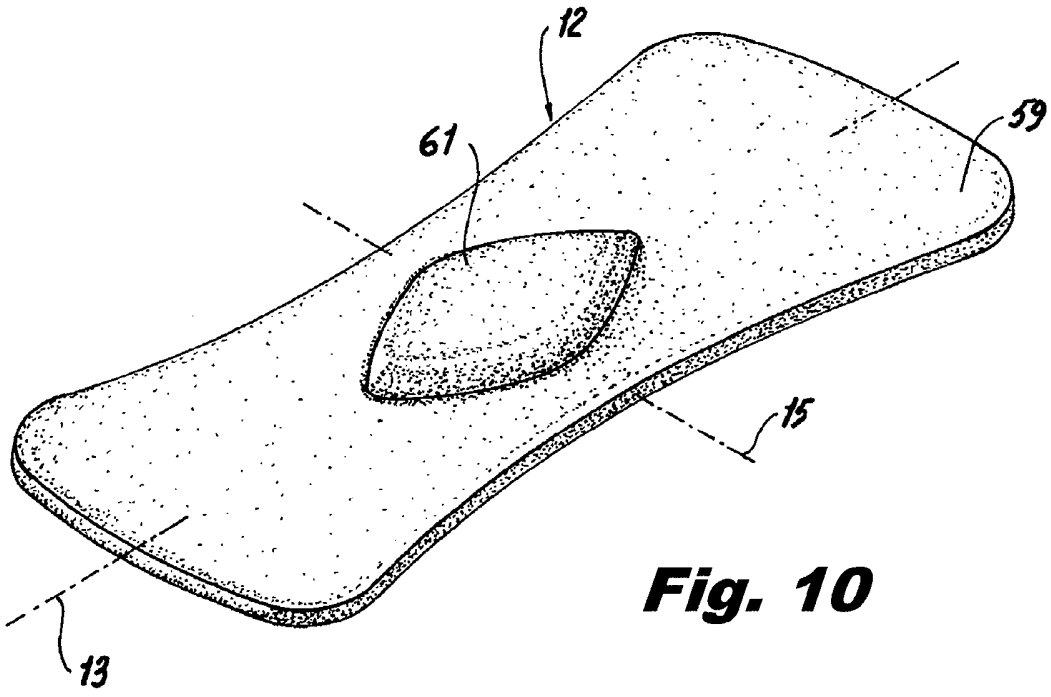


Fig. 10

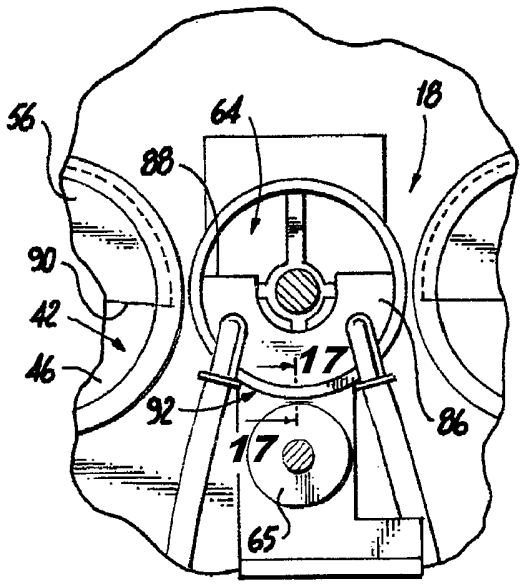


Fig. 11

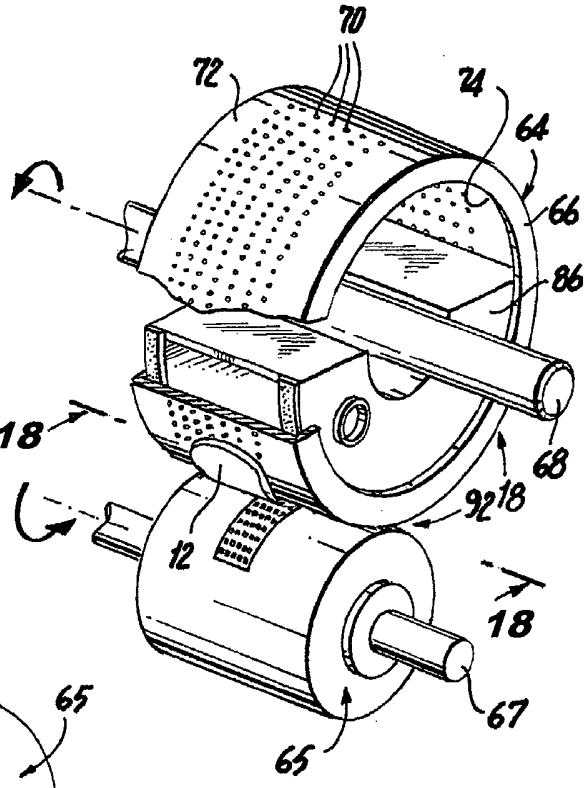


Fig. 12

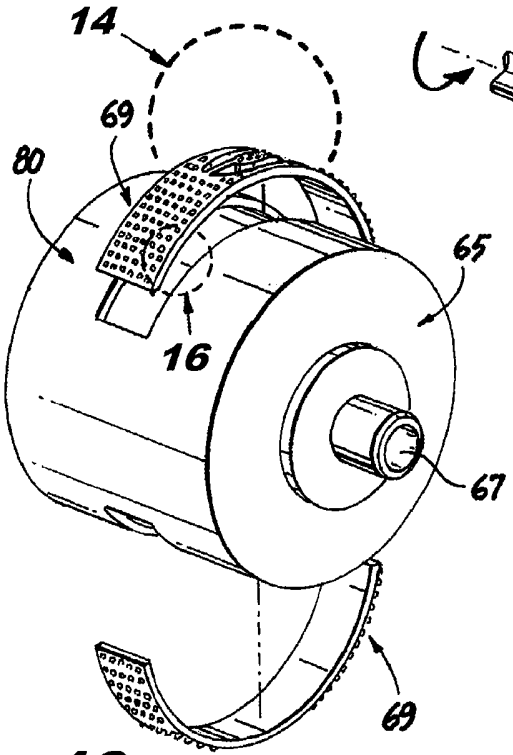


Fig. 13

Fig. 14

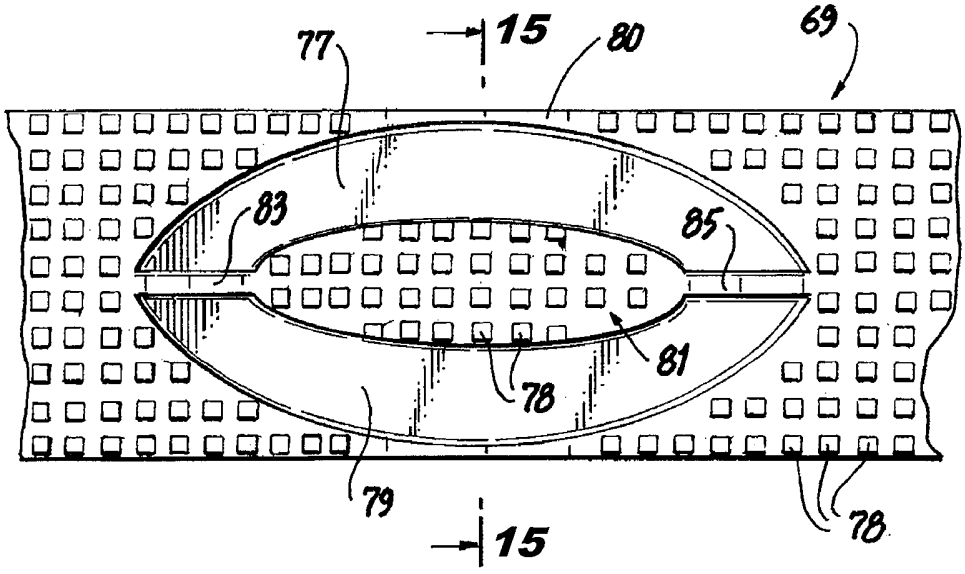


Fig. 15

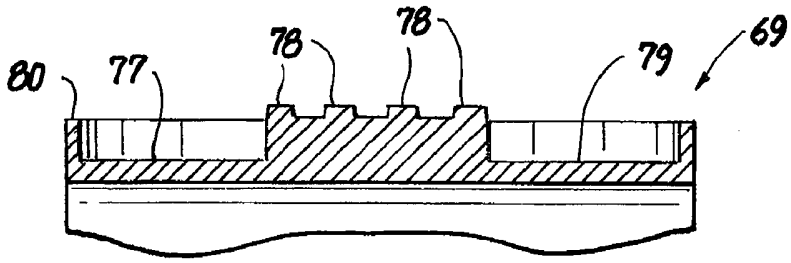
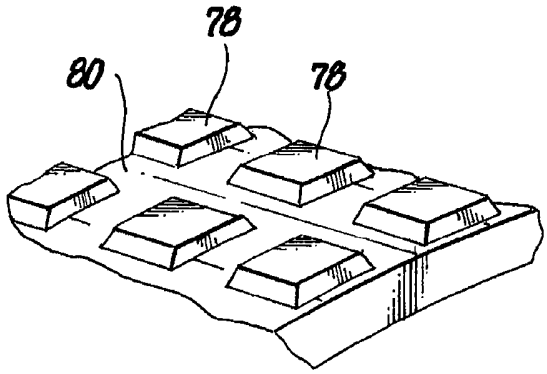


Fig. 16



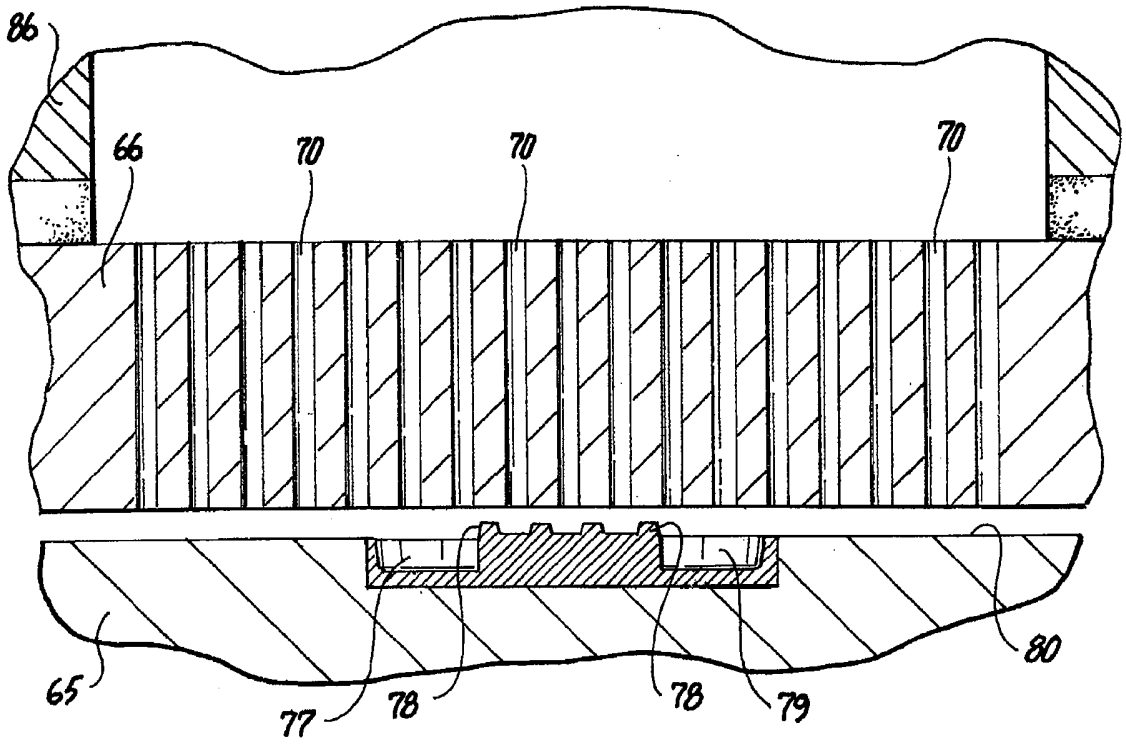


Fig. 17

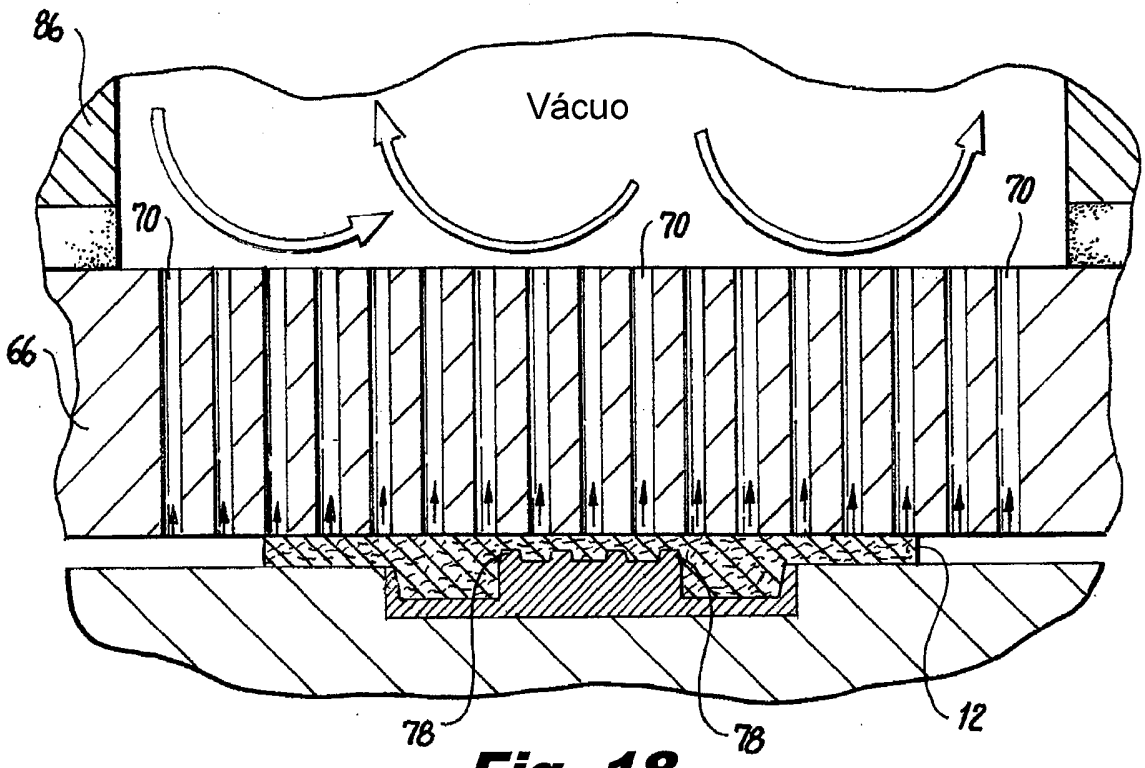


Fig. 18

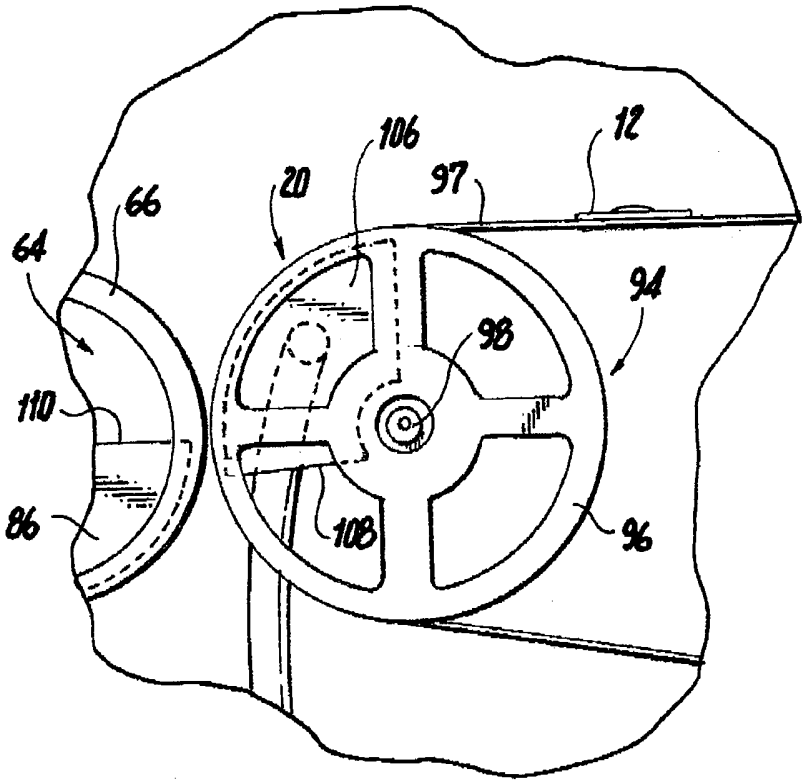


Fig. 19

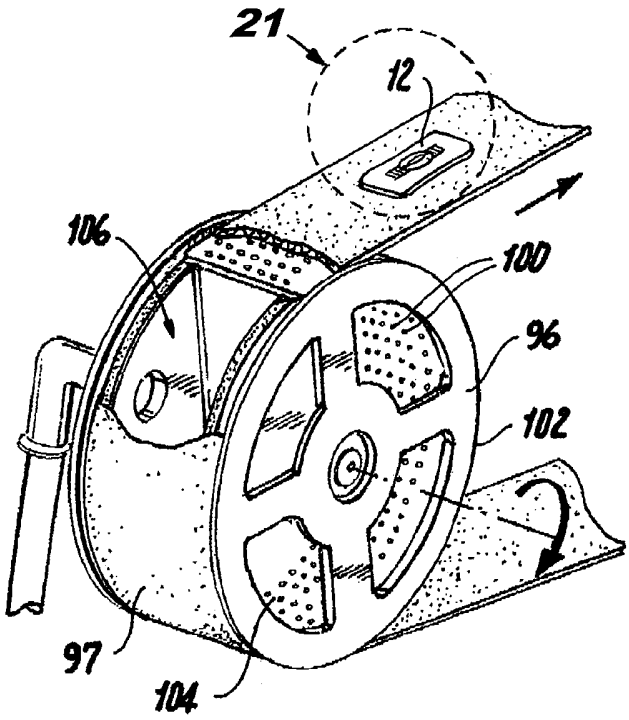


Fig. 20

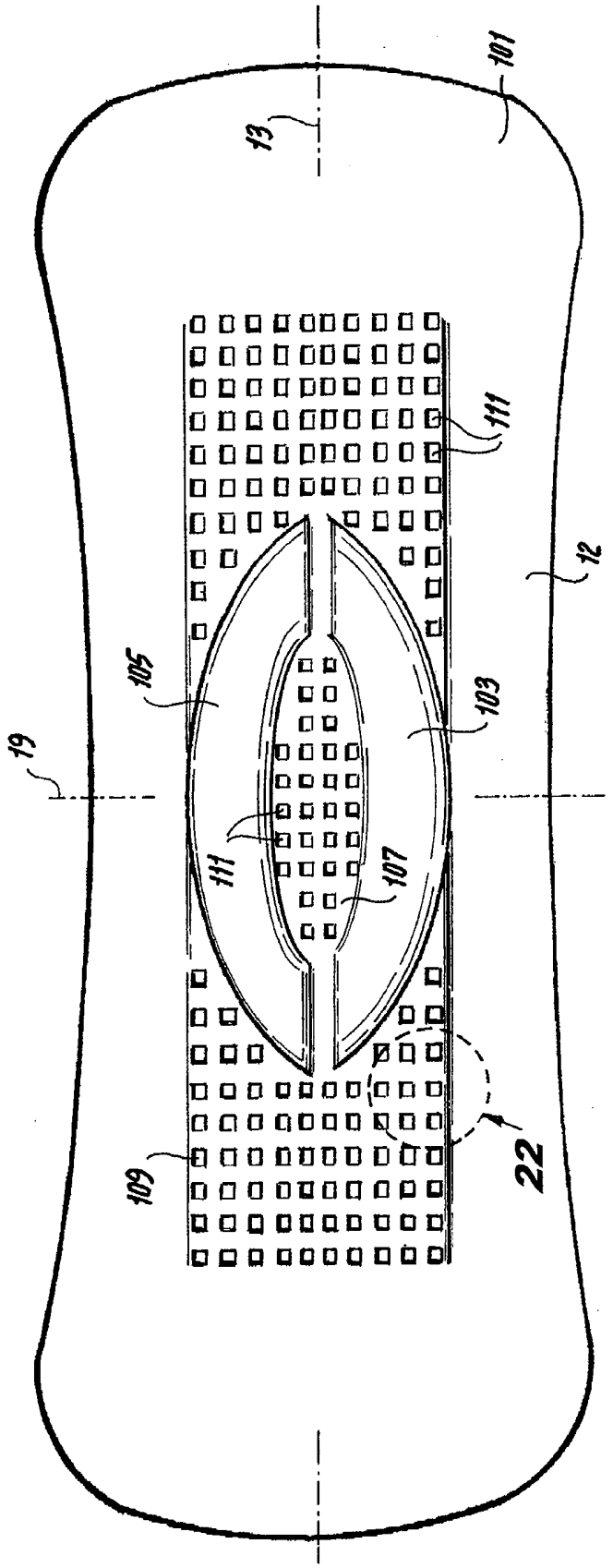


Fig. 21

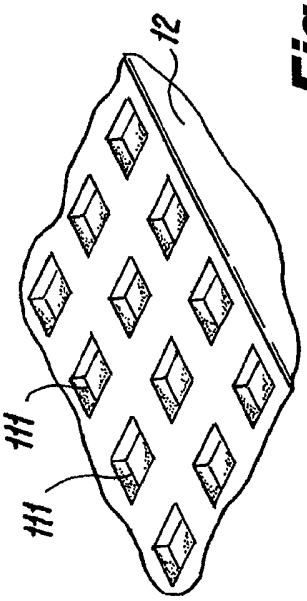


Fig. 22

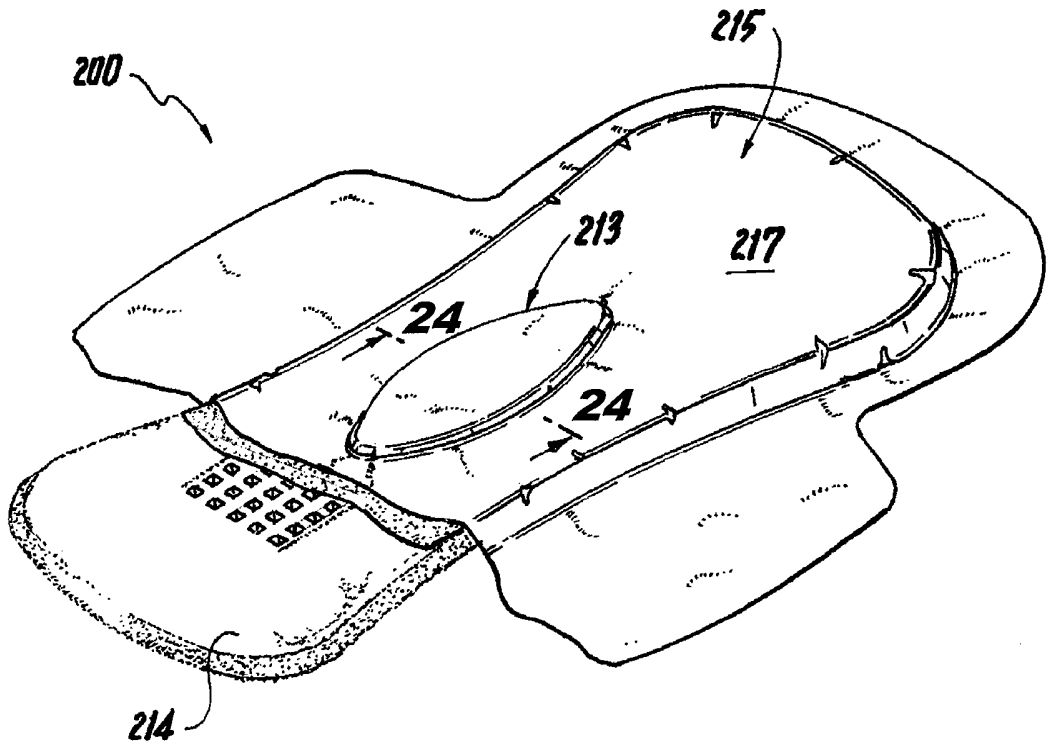

200
215
213
217
24
24
214

Fig. 23

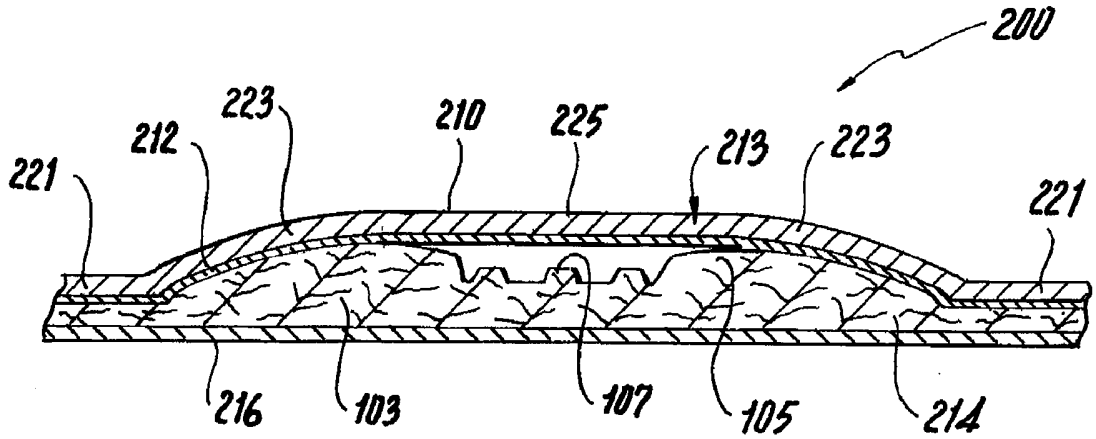

200
223
210
225
213
223
212
221
221
216
103
107
105
214

Fig. 24

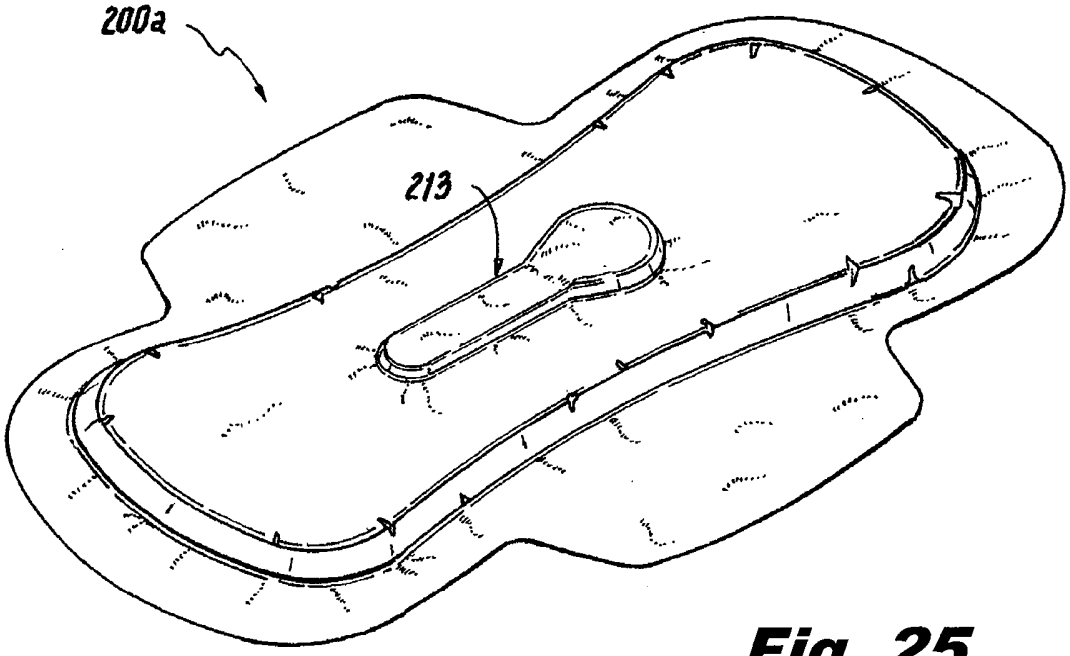


Fig. 25

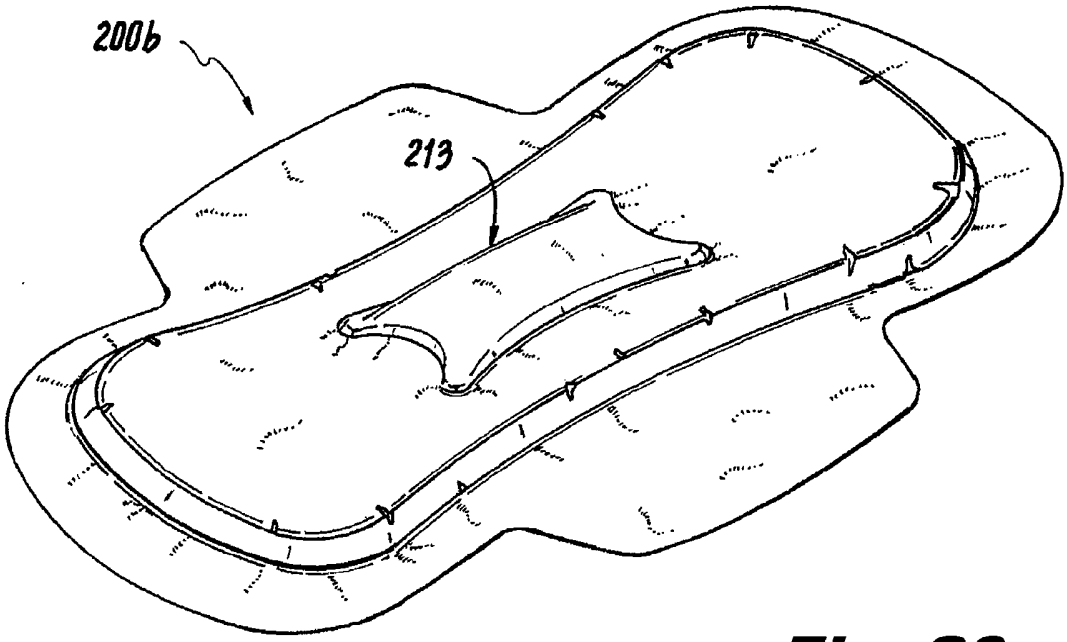


Fig. 26

RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO PARA PRODUZIR UM ARTIGO FIBROSO TENDO UM PERFIL TRIDIMENSIONAL".**

A presente invenção refere-se, de modo geral, a um método e aparelho para a produção de um artigo fibroso formado e, mais especificamente, a um método e aparelho para a fabricação de um artigo fibroso formado útil, como uma estrutura de núcleo absorvente, em um artigo sanitário descartável como um absorvente higiênico, protetor de calcinha, fralda ou similares. A presente invenção também se refere a um artigo sanitário descartável incluindo um artigo fibroso formado de acordo com a presente invenção como um estrutura de núcleo do mesmo.