



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

(11) PI 0500939-1 B1



(22) Data de Depósito: 11/03/2005

(45) Data da Concessão: 11/08/2015
(RPI 2327)

(54) Título: PELÍCULA COM ABERTURA TRIDIMENSIONAL

(51) Int.Cl.: C08J5/18

(30) Prioridade Unionista: 12/03/2004 US 10/800,092

(73) Titular(es): Johnson & Johnson

(72) Inventor(es): William G. F. Kelly

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PELÍCULA COM ABERTURA TRIDIMENSIONAL**".

Campo da Invenção

[001] A presente invenção refere-se, de maneira geral, a materiais de película com abertura tridimensional, utilizáveis como componentes de produtos para cuidado pessoal, tais como papel higiênico, fraldas, produtos para incontinência, tampões, roupões cirúrgicos, curativos, sub-enchimentos, panos de limpeza, e similares. Mais particularmente, a presente invenção se refere a películas poliméricas dotadas de aberturas tridimensionais com propriedades otimizadas para lidar com o fluido e de máscara quando usadas como uma camada componente em um artigo absorvente descartável.

Antecedentes da Invenção

[002] O uso de películas dotadas de aberturas em produtos de cuidado pessoal é bem conhecido na técnica. Estas películas podem ser usadas como camadas de face em contato com o corpo, como camadas de manipulação de fluido ou como outros componentes de produtos de cuidado pessoal. Quando tais películas são usadas em artigos sanitários de proteção feminina como a camada de face em contato com o corpo, sabe-se que, de maneira geral, quanto maior a área aberta da película, mais eficazmente a película irá transferir o fluido menstrual para as camadas subjacentes (por exemplo, camada de transferência, núcleo absorvente) do artigo. Infelizmente, descobriu-se também que quanto maior a área aberta da película, menos eficaz é a película para mascarar manchas do fluido menstrual absorvido uma vez que o fluido menstrual tenha sido transferido para as camadas subjacentes do artigo. Ou seja, quanto maior a área aberta da película, mais visível será a mancha de fluido menstrual após ele ser absorvido pelo artigo.

[003] É o objetivo da presente invenção proporcionar uma pelícu-

la dotada de aberturas tendo propriedades otimizadas de manipulação de fluido quando usada em artigos absorventes descartáveis tais como, por exemplo, produtos sanitários de proteção feminina. Mais particularmente, é um objetivo da presente invenção proporcionar uma película dotada de aberturas que transfira fluido, de modo eficaz, para uma estrutura absorvente subjacente enquanto, ao mesmo tempo, exhibe características otimizadas para mascarar manchas.

Sumário da Invenção

[004] Em vista do que foi dito, um primeiro aspecto da invenção proporciona uma película dotada de aberturas tridimensionais incluindo uma primeira superfície plana em um primeiro plano imaginário; uma segunda superfície plana em um segundo plano imaginário; uma pluralidade de aberturas se estendendo pelo menos a partir da dita primeira superfície plana até a segunda superfície plana; pelo menos um elemento abarcando cada uma da dita pluralidade de aberturas, em que o elemento que abarca cada uma das ditas aberturas tem uma superfície de topo localizada em um terceiro plano imaginário, sendo que o terceiro plano imaginário está localizado abaixo do primeiro plano imaginário.

[005] Um segundo aspecto da invenção proporciona uma película dotada de aberturas tridimensionais, incluindo uma primeira superfície substancialmente plana localizada em um primeiro plano imaginário; uma segunda superfície substancialmente plana localizada em um segundo plano imaginário; uma pluralidade de porções de estruturas interconectadas, sendo que cada uma das porções de estrutura tem pelo menos primeira e segunda paredes internas dispostas em relação oposta espaçada uma da outra; uma pluralidade de elementos transversais, sendo que cada um dos ditos elementos transversais se estende a partir de uma das paredes internas de uma das porções de estrutura até a segunda parede interna oposta de uma das porções de

estrutura, sendo que cada um dos elementos transversais tem uma superfície de topo localizada em um plano imaginário localizado abaixo do primeiro plano imaginário; e uma pluralidade de aberturas se estendendo a partir pelo menos da primeira superfície plana até a segunda superfície plana, sendo que cada uma das aberturas é limitada por pelo menos uma das porções de estrutura e pelo menos um dos ditos elementos transversais.

[006] Um terceiro aspecto da invenção proporciona uma película dotada de aberturas tridimensionais incluindo uma primeira superfície plana em um primeiro plano imaginário; uma segunda superfície plana em um segundo plano imaginário; uma primeira pluralidade de aberturas; pelo menos um elemento abarcando cada abertura da primeira pluralidade de aberturas para, deste modo, definir uma pluralidade de aberturas menores, sendo que cada abertura da pluralidade de aberturas menores em comunicação com uma respectiva abertura da primeira pluralidade de aberturas, em que o elemento que abarca cada uma das ditas aberturas tem uma superfície de topo localizada abaixo do primeiro plano imaginário.

Breve Descrição das Figuras

[007] A Figura 1a é uma vista esquemática de uma película tridimensional de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[008] A Figura 1b é uma vista em corte tomada ao longo da linha B, conforme indicado na Figura 1a;

[009] A Figura 1c é uma microfotografia ampliada da película tridimensional mostrada esquematicamente na Figura 1a, mostrando uma superfície de topo da mesma;

[0010] A Figura 1d é uma microfotografia ampliada da película tridimensional mostrada esquematicamente na Figura 1b, mostrando uma superfície inferior da mesma;

[0011] A Figura 2 é uma ilustração esquemática de um tipo de e-

lemento de suporte topográfico tridimensional útil para fazer uma película da presente invenção;

[0012] A Figura 3 é uma ilustração esquemática de um aparelho para esculpir a laser uma peça de trabalho para formar um elemento de suporte topográfico tridimensional útil para fazer uma película da presente invenção;

[0013] A Figura 4 é uma ilustração esquemática de um sistema de controle por computador para o aparelho da Figura 3;

[0014] A Figura 5 é uma representação gráfica de um arquivo para esculpir a laser uma peça de trabalho para produzir um elemento de suporte topográfico tridimensional para produzir uma película com abertura mostrada nas Figuras 1a a 1d.

[0015] A Figura 5a é uma representação gráfica do arquivo mostrado na Figura 5 mostrando uma porção ampliada do mesmo;

[0016] A Figura 6 é uma microfotografia de uma peça de trabalho depois que ela foi esculpida utilizando o arquivo da Figura 5;

[0017] A Figura 7 é uma vista de um elemento de suporte usado para fazer uma película de acordo com a invenção, no lugar em um aparelho de formação de película;

[0018] A Figura 8 é uma vista esquemática de um aparelho para produzir uma película dotada de abertura, de acordo com a presente invenção;

[0019] A Figura 9 é uma vista esquemática da porção de círculo da Figura 8;

[0020] A Figura 10 é um histograma de médias representando a intensidade de mancha para um artigo absorvente tendo uma película dotada de abertura, de acordo com a presente invenção, como a sua camada de cobertura; e

[0021] A Figura 11 é uma representação gráfica de um arquivo para perfurar uma peça de trabalho usando perfuração por varredura por

rastreio para produzir um elemento de suporte topográfico tridimensional para produzir uma película dotada de abertura.

Descrição Detalhada da Invenção

[0022] A presente invenção está direcionada a películas dotadas de aberturas tridimensionais, particularmente úteis em produtos de cuidado pessoal. Estas películas podem ser usadas como camadas da face que entra em contato com o corpo, como camadas que lidam com o fluido, ou como outros componentes de produtos de cuidado pessoal. Descobriu-se que as películas da presente invenção exibem propriedades melhores para lidar com o fluido quando usadas em artigos absorventes descartáveis tais como, por exemplo, produtos sanitários de proteção feminina. Em particular, descobriu-se que as películas da presente invenção proporcionam características de mascarar manchas enquanto ao mesmo tempo permitem a transferência eficiente de fluido através da película, em comparação com películas convencionais.

[0023] Faz-se referência agora às Figuras 1a-1d, que ilustram uma película dotada de aberturas 10 de acordo com uma modalidade da presente invenção. A película 10 inclui uma pluralidade de estruturas interconectadas repetitivas 12. Na modalidade mostrada nas Figuras 1a-1e, cada estrutura 12 inclui regiões de extremidade opostas 12a e 12b e paredes laterais opostas 12c e 12d. Cada uma das regiões de extremidade 12a e 12d estando em relação espaçada entre si e cada uma das paredes laterais opostas 12c e 12d estando em relação espaçada entre si. Na modalidade específica mostrada nas Figuras 1a-1d, cada uma das estruturas 12 é interconectada a uma estrutura adjacente 12. Mais particularmente, conforme é mostrado, cada estrutura 12 "compartilha" uma parede lateral comum 12c, 12d, com uma estrutura diretamente adjacente 12. Do mesmo modo, cada estrutura 12 compartilha uma região de extremidade comum 12a, 12b, com uma estrutura diretamente adjacente 12. A película dotada de abertura 10

inclui adicionalmente primeiro e segundo elementos transversais 14a e 14b. Conforme é mostrado, o elemento transversal 14b se estende a partir de uma primeira parede lateral 12c até uma parede lateral oposta 12d da estrutura 12.

[0024] De modo semelhante, o elemento transversal 14a se estende a partir de uma região de extremidade 12a até a região de extremidade oposta 12b. Na modalidade da invenção mostrada nas Figuras 1a-1e, os elementos transversais 14a e 14b se interceptam no centro da estrutura. Além disso, na modalidade da invenção mostrada nas Figuras 1a-1e, os elementos transversais 14a e 14b são dispostos de tal modo que eles são dispostos ortogonalmente entre si.

[0025] Embora a modalidade da invenção mostrada nas Figuras 1a-1d mostre a película dotada de abertura como tendo dois elementos transversais 14a e 14b, é possível que apenas um único elemento transversal possa ser empregado, contanto que o elemento transversal se estenda substancialmente através de uma área abertura definida pela estrutura 12. Também, embora a estrutura 12 tenha sido mostrada como tendo formato genericamente hexagonal, é possível que outros formatos sejam usados para a estrutura 12. Os elementos transversais 14a e 14b, de preferência, têm uma largura na faixa de cerca de 0,0002 mm (0,008 mils) a cerca de 0,0006 mm (0,024 mils). A película 10 pode, opcionalmente, incluir uma pluralidade de saliências 11 ou algo similar, dispostas sobre a superfície da película, conforme é melhor visto na Figura 1a.

[0026] A película 10 inclui, adicionalmente, uma pluralidade de aberturas 16. Cada abertura 16 é limitada por pelo menos uma parte da estrutura 12 e pelo menos uma parte dos elementos transversais 14a e 14b. Agora, faz-se referência à Figura 1b, que é uma ilustração de um elemento transversal da película 10 mostrada na Figura 1, tomada ao longo da linha A da Figura 1a. Cada abertura é limitada por pelo

menos uma parte de cada um dos elementos transversais 14a e 14b, assim como por uma parte da estrutura 12. Mais particularmente, conforme é melhor visto na Figura 1b, cada uma das aberturas 16 é limitada por uma parede interna correspondente 22, 24 de uma respectiva parede lateral 12c, 12d da parte de estrutura 12. Cada abertura 16 é adicionalmente limitada por uma parede interna correspondente 26 ou 28 do elemento transversal 14b e uma parede interna correspondente 30, 32 do elemento transversal 14a. Finalmente, cada abertura 16 é limitada por uma respectiva parede interna 34, 36 de uma região de extremidade correspondente 12a, 12b.

[0027] Novamente com referência à Figura 1b, a película 10 geralmente inclui uma primeira superfície genericamente plana 18 no plano imaginário 23 e uma segunda superfície inferior oposta, genericamente plana 21 no plano imaginário 25. A superfície de topo 38 das paredes laterais 12c e 12d e a superfície de topo 40 das regiões de extremidade 12a e 12b são coplanares com o plano 23. No entanto, as superfícies de topo 42 e 44 dos elementos transversais 14a e 14b estão em recesso com relação ao plano 23. Mais particularmente, as superfícies de topo 42 e 44 de elementos transversais 14a e 14b estão localizadas em um plano 27 localizado abaixo de ambos os planos 23 e 25. De preferência, as superfícies de topo 42 e 44 dos elementos transversais 14a e 14b estão em recesso com relação à superfície de topo 18 da película, isto é, em recesso com relação ao plano 23, até uma profundidade na faixa de cerca de 0,127 mm (5,0 mils) até cerca de 0,431 mm (17,0 mils). As superfícies de topo 42 e 44 de elementos transversais 14a e 14b, são, de preferência, substancialmente paralelas aos planos imaginários 23 e 25.

[0028] Conforme é melhor visto na Figura 1c e 1d, as paredes internas 22, 24 de paredes laterais 12c e 12d, paredes internas 26, 28 do elemento transversal 14a, paredes internas 30, 32 do elemento

transversal 14b e paredes internas 34, 36 de regiões de extremidade 12a, 12b, cooperam para definir as aberturas 16 e cada uma destas paredes internas se estende abaixo do plano 25, tal que a abertura inferior de cada abertura 16 está localizada abaixo da superfície plana inferior 21 da película, isto é, abaixo do plano imaginário 25. Mais especificamente, as paredes internas 22, 24 das paredes laterais 12c e 12d, paredes internas 26, 28 do elemento transversal 14a, paredes internas 30, 32 do elemento transversal 14b e paredes internas 34, 36 de regiões de extremidade 12a, 12b, se estendem descendentemente tal que a abertura inferior de cada abertura está localizada no plano imaginário 29 que está localizado abaixo dos planos imaginários 23, 25 e 27. Nota-se que os planos imaginários 23, 25, 27 e 29 são todos substancialmente paralelos entre si.

[0029] Como as superfícies de topo 42, 44 dos elementos transversais 14a e 14b estão em recesso com relação à superfície de topo 18 da película 10, isto é, em recesso com relação ao plano imaginário 23, uma primeira abertura relativamente grande é definida eficazmente a partir da superfície de topo 18 da película 10 até as superfícies de topo 42, 44 dos elementos transversais. Os elementos transversais 14a e 14b agem de modo dividir esta abertura maior em quatro aberturas relativamente menores que estão em comunicação com a abertura maior a partir das superfícies de topo 42, 44 dos elementos transversais 14a e 14b, através da abertura inferior de cada abertura 16. Dito de outra maneira, dentro de cada elemento de estrutura 12, uma abertura relativamente grande é definida a partir do plano 23 até o plano 27 e uma pluralidade de aberturas relativamente menores, que estão em comunicação com a abertura maior, são definidas a partir do plano 27 até o plano 29. Na modalidade mostrada nas Figuras 1a-1d, cada uma das aberturas menores definidas a partir do plano 27 até o plano 29 tem uma área que é menor do que um quarto da área total da abertura maior

definida a partir do plano 23 a 27. Em uma modalidade em que foi empregado um único elemento transversal, cada uma das aberturas menores definidas pelo elemento transversal teria uma área menor do que metade da área total da abertura maior. Informa-se ao leitor que, por questão de simplicidade e clareza nos desenhos, tanto a abertura "menor" quanto a abertura "maior" discutidas acima, são identificadas, de maneira geral, pela referência numérica 16.

[0030] As películas dotadas de aberturas, de acordo com a presente invenção, de preferência, têm uma área aberta na faixa de cerca de 20% até cerca de 30%. A área aberta pode ser determinada usando-se análise por imagem para medir as porcentagens relativas de áreas com abertura e sem abertura. Essencialmente, a análise por imagem converte uma imagem óptica de um microscópio de luz em um sinal eletrônico adequado para processamento. Um feixe eletrônico varre a imagem, linha por linha. Conforme cada linha é varrida, um sinal de saída muda de acordo com a iluminação. Áreas brancas produzem uma voltagem relativamente alta e áreas negras, uma voltagem relativamente baixa. É produzida uma imagem da película formada com aberturas e, nesta imagem, os orifícios são brancos enquanto as áreas sólidas de material termoplástico têm diversos níveis de cinza.

[0031] Quanto mais densa for a área sólida, mais escura a área cinza produzida. Cada linha da imagem que é medida, é dividida em pontos de amostragem ou pixels. O equipamento a seguir pode ser usado para realizar a análise descrita acima: um Analisador de Imagem Quantimet Q520 (com software v. 5.02B e Grey Store Option), vendido por LEICA/Cambridge Instruments Ltd., em conjunto com um Microscópio Olympus SZH, com uma base de luz transmitida, uma objetiva de 1.0. vezes e ocular 2.50.vezes. A imagem pode ser produzida com uma câmera de vídeo DAGE MTI CCD72.

[0032] Um pedaço representativo de cada material a ser analisado

é colocado na platina do microscópio e é formada uma imagem na tela de vídeo em um ajuste de zoom de microscópio de 10 vezes. A área aberta é determinada a partir de medições de campo de áreas representativas. A saída do programa Quantimet registra o valor médio e o desvio padrão para cada amostra.

[0033] Uma película de partida adequada para fazer uma película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a presente invenção, é uma película fina, contínua, ininterrupta de material polimérico termoplástico. Esta película pode ser permeável a vapor ou impermeável a vapor; ela pode ser dotada de relevo ou não ser dotada de relevo; ela pode ser tratada por descarga na coroa em uma ou em ambas as suas superfícies principais ou ela pode ser livre de tal tratamento por descarga na coroa; ela pode ser tratada com um agente ativo de superfície após a película ser formada por revestimento, aspensão, ou impressão de agente ativo da superfície sobre a película ou o agente ativo de superfície pode ser incorporado como uma mistura no material polimérico termoplástico antes de a película ser formada. A película pode compreender qualquer material polimérico termoplástico incluindo, mas não limitado a, poliolefinas, como por exemplo polietileno de alta densidade, polietileno linear de baixa densidade, polietileno de baixa densidade, polipropileno; copolímeros de olefinas e monômeros de vinil, tais como copolímeros de etileno e acetato de vinila ou cloreto de vinil; poliamidas; poliésteres; álcool polivinil e copolímeros de olefinas e monômeros de acrilato, tais como copolímeros de etileno e acrilato de etil e etilenometacrilato. Também podem ser usadas misturas de dois ou mais tais materiais poliméricos. O alongamento na direção da máquina (MD) e na direção transversal (CD) da película de partida a ser dotada de aberturas, deve ser pelo menos 100%, conforme determinado de acordo com ASTM Test N^o D-882, conforme realizado em um aparelho de teste Instron, com uma velocidade de garra de 127

cm/minuto (50 polegadas/minuto). A espessura da película de partida é, de preferência, uniforme, e pode variar de cerca de 0,0013 cm (0,5 mil ou 0,0005 polegada) a cerca de 0,076 cm (5 mils ou 0,005 polegada). Podem ser usadas películas co-extrudadas, assim como películas que foram modificadas, por exemplo, por tratamento com um agente ativo de superfície. A película de partida pode ser feita por meio de qualquer técnica conhecida, tal como fundição, extrusão ou sopro.

[0034] Um método de dotar a película de aberturas envolve colocar a película sobre a superfície de um elemento de suporte modelado. A película é submetida a um alto diferencial de pressão de fluido quando ela está no elemento de suporte. O diferencial de pressão do fluido, que pode ser líquido ou gasoso, faz com que a película assuma o modelo de superfície do elemento de suporte modelado. Se o elemento de suporte modelado tiver aberturas nele, partes da película que sobrepõem as aberturas podem ser rompidas pelo diferencial de pressão de fluido para criar uma película dotada de aberturas. Um método de formação de uma película dotada de aberturas é descrito em detalhes na patente de propriedade comum US 5.827.597, James et al., incorporada ao contexto à guisa de referência.

[0035] De preferência, tal película dotada de abertura tridimensional é formada colocando-se uma película termoplástica através da superfície de um elemento de suporte dotado de aberturas com um padrão correspondente ao formato final desejado da película. Uma corrente de ar quente é direcionada contra a película para elevar sua temperatura para fazer com que ela seja amaciada. Então, é aplicado um vácuo à película para fazer com que ela se conforme ao formato da superfície do elemento de suporte. Partes da película sobre as aberturas no elemento de suporte são adicionalmente alongadas até a ruptura, para criar aberturas na película.

[0036] Um elemento de suporte adequado dotado de aberturas

para fazer estas películas dotadas de aberturas tridimensionais é um elemento de suporte topográfico tridimensional feito por escultura a laser de uma peça de trabalho. Uma ilustração esquemática de uma peça de trabalho exemplar que foi esculpida a laser em um elemento de suporte topográfico tridimensional é mostrada na Figura 2.

[0037] A peça de trabalho 102 compreende um fino cilindro tubular 110. A peça de trabalho 102 tem áreas superficiais não-processadas 111 e uma parte central esculpida a laser 112. Uma peça de trabalho preferida para a produção do elemento de suporte desta invenção é um tubo de acetal sem costura com paredes finas, que teve todas as suas tensões internas residuais aliviadas. A peça de trabalho tem uma espessura de parede de 1 a 8 mm, mais preferivelmente de 2,5 a 6,5 mm. Peças de trabalho exemplares para uso na formação de elementos de suporte têm diâmetro de 304,8 mm a 1828,8 mm (um a seis pés) e têm um comprimento variando de 609,6 mm a 4876,8 mm (dois a dezesseis pés). No entanto, estes tamanhos são matéria de escolha de projeto. Outros formatos e composições de materiais podem ser usados para a peça de trabalho, como por exemplo, acrílicos, uretanos, poliésteres, polietileno de alto peso molecular e outros polímeros que podem ser processados por um feixe de laser.

[0038] Agora com referência à Figura 3, uma ilustração esquemática de um aparelho para esculpir a laser o elemento de suporte é mostrada. Uma peça de trabalho tubular inicial a ser trabalhada 102 é montada sobre um eixo, ou mandril 121, apropriado, que o ajusta em um formato cilíndrico e permite a rotação em torno de seu eixo geométrico longitudinal nos mancais 122. Um acionamento rotacional 123 é proporcionado para girar o mandril 121 a uma taxa controlada. O gerador de pulso rotacional 124 é conectado a e monitora a rotação do mandril 121, tal que sua posição radial precisa é conhecida em todos os momentos.

[0039] Um ou mais caminhos guia 125 são paralelos a e montados fora do movimento do mandril 121, que permitem que o carrinho 126 atravesse todo o comprimento do mandril 121 mantendo, ao mesmo tempo uma folga constante até a superfície de topo 103 da peça de trabalho 102. O acionamento do carrinho 133 move o carrinho ao longo de caminhos guia 125, ao mesmo tempo em que o gerador de pulsos do carrinho 134 nota a posição lateral do carrinho no que diz respeito à peça de trabalho 102. Montada sobre o carrinho está a plataforma de focalização 127. A plataforma de focalização 127 é montada em caminhos de guia de foco 128. A plataforma de focalização 127 permite o movimento ortogonal àquele do carrinho 126 e proporciona um meio de focar a lente 129 com relação à superfície de topo 103. O acionamento do foco 132 é proporcionado para posicionar a plataforma de focalização 127 e proporciona a focalização da lente 129.

[0040] A lente 129 está segura à plataforma de focalização 127, sendo que a lente é segura no bocal 130. O bocal 130 tem meios 131 para introduzir um gás pressurizado no bocal 130 para resfriar e manter a limpeza da lente 129. Um bocal preferido 130 para esta finalidade é descrito na patente U.S. Nº 5.756.962, James et al., que é incorporada ao contexto à guisa de referência.

[0041] Também montado sobre o carrinho 126 está o espelho de curvatura final 135, que direciona o feixe de laser 136 para a lente de focalização 129. Localizado remotamente, está o laser 137, com espelho de curvatura de feixe opcional 138, para direcionar o feixe para o espelho de curvatura de feixe final 135. Embora seja possível montar o laser 137 diretamente sobre o carrinho 126 e eliminar os espelhos de curvatura de feixe, limitações de espaço e conexões de utilitários ao laser tornam preferível a montagem remota.

[0042] Quando o laser 137 é acionado, o feixe 136 emitido é refletido pelo primeiro espelho de curvatura de feixe 138, então pelo espe-

lho de curvatura de feixe final 135, que o direciona para a lente 129. A trajetória do feixe de laser 136 é configurada de tal modo que, se a lente 129 fosse removida, o feixe passaria através da linha de centro longitudinal do mandril 121. Com a lente 129 em posição, o feixe pode ser focado acima, abaixo, em ou perto da superfície de topo 103.

[0043] Embora este aparelho possa ser usado com uma variedade de lasers, o laser preferido é um laser de CO₂ de fluxo rápido, capaz de produzir um feixe de até 2500 watts. No entanto, também podem ser usados lasers de CO₂ de fluxo lento, estimados a 50 watts.

[0044] A Figura 4 é uma ilustração esquemática do sistema de controle do aparelho de escultura a laser da Figura 3. Durante a operação do aparelho de escultura a laser, variáveis de controle para posição focal, velocidade rotacional e velocidade transversal são enviadas de um computador principal 142 através da conexão 144 para um computador acionador 140. O computador acionador 140 controla a posição de foco através do acionamento da plataforma de foco 132. O computador de acionamento 140 controla a velocidade rotacional da peça de trabalho 102 através do acionamento rotacional 123 e gerador de pulso rotacional 124. O computador de acionamento 140 controla a velocidade transversal do carrinho 126 através do acionamento de carrinho 133 e gerador de pulso de carrinho 134. O computador de acionamento 140 também registra o estado de acionamento e possíveis erros para o computador principal 142. Este sistema proporciona controle de posição positivo e, com efeito, divide a superfície da peça de trabalho 102 em pequenas áreas chamadas pixels, onde cada pixel consiste em um número fixo de pulsos do acionamento rotacional e um número fixo de pulsos do acionamento transversal. O computador principal 142 também controla o laser 137 através da conexão 143.

[0045] Um elemento de suporte topográfico tridimensional esculpido a laser pode ser feito por meio de diversos métodos. Um método de

produção de tal elemento de suporte é por meio de uma combinação de perfuração a laser e usinagem a laser da superfície de uma peça de trabalho.

[0046] Métodos de perfuração a laser de uma peça de trabalho incluem perfuração por percussão, perfuração do tipo "fire-on-the-fly" e perfuração por varredura de rastro.

[0047] Um método preferido é perfuração por varredura de rastro. Nesta abordagem, o padrão é reduzido a um elemento retangular repetitivo 141, conforme ilustrado na Figura 11. Este elemento repetitivo contém todas as informações necessárias para produzir o padrão desejado. Quando usado como um azulejo e colocado extremidade com extremidade e lado a lado, o resultado é o padrão desejado maior.

[0048] O elemento repetitivo 141 é adicionalmente dividido em uma grade de unidades retangulares menores ou "pixels" 142. Embora sejam tipicamente quadrados, para algumas finalidades, pode ser mais conveniente empregar pixels de proporções desiguais. Os pixels em si são sem dimensão e as dimensões reais da imagem são definidas durante o processamento, ou seja, a largura 145 de um pixel e o comprimento 146 de um pixel são ajustadas para uma dimensão que corresponde a um número selecionado de pulsos do gerador de pulso do carrinho 134. De modo similar, a largura de um pixel é definida para uma dimensão que corresponda ao número de pulsos do gerador de pulso rotacional 124. Assim, por facilidade de explicação, os pixels são mostrados como sendo quadrados na Figura 5a; no entanto, não é necessário que os pixels sejam quadrados, mas apenas que eles sejam retangulares.

[0049] Cada coluna de pixels representa um passe da peça de trabalho pela posição focal do laser. Esta coluna é repetida tantas vezes quantas forem necessárias para alcançar completamente em torno da peça de trabalho 102. Um pixel branco representa uma instrução

desligada para o laser e cada pixel preto representa uma instrução ligada para o laser. Isso resulta em um arquivo binário simples de 1's e 0's , onde um 1, ou branco, é uma instrução para o laser desligar e um 0, ou preto, é uma instrução para o laser ligar.

[0050] Com referência à Figura 4, o conteúdo de um arquivo de gravação é enviado em uma forma binária onde 1 é desligado e 0 é ligado pelo computador principal 142 para o laser 137, via conexão 143. Variando-se o tempo entre cada instrução, a duração da instrução é ajustada para se conformar ao tamanho do pixel. Após cada coluna do arquivo ser completada, aquela coluna é novamente processada, ou repetida, até toda a circunferência estar completa. Enquanto as instruções de uma coluna estão sendo realizadas, o acionamento transversal é movido levemente. A velocidade transversal é ajustada de tal modo que, quando da finalização de uma gravação circunferencial, o acionamento transversal moveu a lente de foco pela largura de uma coluna de pixels e a próxima coluna de pixels é processada. Isso continua até o final do arquivo ser alcançado e o arquivo é novamente repetido na dimensão axial até a largura desejada total ser alcançada.

[0051] Nesta abordagem, cada passe produz uma série de cortes estreitos no material, ao invés de um orifício grande. Devido ao fato destes recortes serem precisamente registrados para alinhamento lado a lado e sobreposição, o efeito cumulativo é um orifício.

[0052] Um método altamente preferido para fazer os elementos de suporte topográficos tridimensionais esculpido a laser é através de modulação a laser. A modulação a laser é realizada variando-se gradualmente a potência do laser em uma base de pixel por pixel. Na modulação a laser, as simples instruções de ligado ou desligado da perfuração de varredura de rastro são substituídas por instruções que ajustam em uma escala gradual a potência do laser para cada pixel individual do arquivo de modulação a laser. Desta maneira, pode-se conferir

à peça de trabalho uma estrutura tridimensional em um único passe sobre a peça de trabalho.

[0053] A modulação a laser tem diversas vantagens sobre outros métodos de produção de um elemento de suporte topográfico tridimensional. A modulação a laser produz um elemento de suporte sem costura em uma peça, sem desigualdades de padrão causadas pela presença de uma costura. Com a modulação a laser, o elemento de suporte é completado em uma única operação ao invés de em múltiplas operações, aumentando assim a eficiência e diminuindo custos. A modulação a laser elimina problemas com o registro de padrões, o que pode ser um problema em uma operação seqüencial em múltiplas etapas. A modulação a laser também permite a criação de características topográficas com geometrias complexas em uma distância substancial. Variando-se as instruções para o laser, a profundidade e o formato de um item podem ser controlados de maneira precisa e podem ser formadas características que variam continuamente na seção transversal. Além disso, esculpindo-se a laser, as posições regulares das aberturas com relação uma à outra podem ser mantidas.

[0054] Novamente com referência à Figura 4, durante a modulação a laser o computador principal 142 pode enviar instruções para o laser 137 em outro formato que não um formato simples "ligado" ou "desligado". Por exemplo, o arquivo binário simples pode ser substituído por um formato de 8 bits (byte), o que permite uma variação na potência emitida pelo laser de 256 níveis possíveis. Utilizando um formato de byte, a instrução "11111111" instrui ao laser para desligar, "00000000" instrui ao laser para emitir potência total, e uma instrução tal como "10000000" instrui ao laser para emitir metade da potência total disponível de laser.

[0055] Pode-se criar um arquivo de modulação de laser de muitas maneiras. Um tal método é construir graficamente o arquivo usando

uma escala de cinza de uma imagem de computador com 256 níveis de cores. Em tal imagem de escala de cinza, o preto pode representar potência total e o branco pode representar nenhuma potência, com os níveis variantes de cinza no meio representando níveis intermediários de potência. É possível usar uma série de programas gráficos de computador para visualizar ou criar tal arquivo de escultura a laser. Utilizando-se tal arquivo, a potência emitida pelo laser é modulada em uma base pixel a pixel e, conseqüentemente, pode esculpir diretamente um elemento de suporte topográfico tridimensional. Embora seja descrito aqui um formato de byte de 8 bits, outros níveis, tais como, de 4 bits, 16 bits, 24 bits ou outros formatos podem substituídos.

[0056] Um laser adequado para uso em um sistema de modulação a laser para escultura a laser é um laser de CO₂ de fluxo rápido com uma saída de potência de 2500 watts, embora possa ser usado um laser que tenha saída de potência menor. É de interesse primário que o laser seja capaz de comutar níveis de potência tão rapidamente quanto possível. Uma taxa de comutação preferida é pelo menos 10 kHz e, ainda mais preferida, é uma taxa de 20 kHz. A alta taxa de comutação de potência é necessária para ser capaz de processar tantos pixels por segundo quanto possível.

[0057] A Figura 5 é uma representação gráfica de um arquivo de modulação a laser, incluindo um elemento repetitivo 141a, que pode ser usado para formar um elemento de suporte para formar a película dotada de aberturas, mostrada nas Figuras 1-1a. A Figura 5a é uma parte ampliada do arquivo de modulação a laser mostrado na Figura 5b. Nas Figuras 5 e 5a, as áreas negras 154a indicam pixels onde o laser é instruído a emitir potência total, criando assim um orifício no elemento de suporte, que corresponde às aberturas 16 na película dotada de abertura tridimensional 10 ilustrada nas Figuras 1a-1d. As áreas cinza claro 155 nas Figuras 5 e 5a indicam pixels onde o laser

recebe instruções para aplicar um nível de potência muito baixo, deixando assim a superfície do elemento de suporte essencialmente intacta. Estas áreas do elemento de suporte correspondem às protuberâncias 11 mostradas na Figura 1a. As outras áreas ilustradas nas Figuras 5 e 5a, que estão ilustradas em diversos níveis de cinza, representam níveis correspondentes de potência laser e correspondem a diversas características da película 10 mostrada nas Figuras 1a-1d. Por exemplo, as áreas 157 e 159 correspondem a elementos transversais 14a e 14b da película 10. A Figura 6 é uma microfotografia de uma parte 161 de um elemento de suporte após ele ter sido gravado usando o arquivo mostrado na Figura 5. O padrão na parte do elemento de suporte mostrado na Figura 6 é repetido na superfície do elemento de suporte para deste modo produzir o padrão repetitivo da película 10 mostrada nas Figuras 1a-1d.

[0058] Quando da finalização da escultura a laser da peça de trabalho, ela pode ser montada na forma da estrutura mostrada na Figura 7 para uso como um elemento de suporte. Duas pontas de tubo 235 são encaixadas no interior da peça de trabalho 236 com área esculpida a laser 237. Estas pontas de tubo podem ser encaixadas por encolhimento, encaixadas por pressão, presas por meios mecânicos tais como tiras 238 e parafusos 239, conforme é mostrado, ou por outros meios mecânicos. As pontas de tubo proporcionam um método para manter a peça de trabalho circular, para acionar a montagem acabada e fixar a estrutura completa no aparelho de formação de abertura.

[0059] Um aparelho preferido para a produção de tais películas dotadas de aberturas tridimensionais é ilustrado de maneira esquemática na Figura 8. Conforme é mostrado aqui, o elemento de suporte é um tambor rotativo 753. Neste aparelho particular, o tambor gira em uma direção anti-horária. Posicionado fora do tambor 753, está um bocal de ar quente 759 posicionado de modo a proporcionar uma cortina

de ar quente para impingir diretamente sobre a película suportada pelo elemento de suporte esculpido a laser. São proporcionados meios para retrair o bocal de ar quente 759 para evitar aquecimento excessivo da película quando ela é parada ou quando ela se move a baixa velocidade. O soprador 757 e o aquecedor 758 cooperam para fornecer ar quente ao bocal 759. Posicionado dentro do tambor 753, diretamente oposto ao bocal 759, está o cabeçote de vácuo 760. O cabeçote de vácuo 760 é radialmente ajustável e posicionado de modo a entrar em contato com a superfície interna do tambor 753. Uma fonte de vácuo 761 é proporcionada para exaurir continuamente o cabeçote de vácuo 760.

[0060] A zona de resfriamento 762 é proporcionada no interior de e entra em contato com a superfície interna do tambor 753. A zona de resfriamento 762 é dotada de fonte de vácuo de resfriamento 763. Na zona de resfriamento 762, a fonte de vácuo de resfriamento 763 retira ar ambiente através das aberturas feitas na película para ajustar o padrão criado na zona de aberturas. A fonte de vácuo 763 também proporciona meios de manter a película no lugar na zona de resfriamento 762 no tambor 753 e proporciona meios para isolar a película dos efeitos da tensão produzida pelo enrolamento da película após serem feitas as aberturas nela.

[0061] Colocada no topo do elemento de suporte esculpido a laser 753 está uma película contínua fina ininterrupta 751 de material polimérico termoplástico.

[0062] Uma ampliação da área de círculo da Figura 8 é mostrada na Figura 9. Conforme é mostrado nesta modalidade, o cabeçote de vácuo 760 tem duas fendas de vácuo 764 e 765 que se estendem através da largura da película. No entanto, para algumas finalidades, pode-se preferir usar fontes separadas de vácuo para cada fenda de vácuo. Conforme é mostrado na Figura 23, a fenda de vácuo 764 pro-

porciona uma zona de espera para a película de partida conforme ela se aproxima da faca pneumática 758. A fenda de vácuo 764 é conectada a uma fonte de vácuo por meio de uma passagem 766. Isso ancora seguramente a película que chega 751 ao tambor 753 e proporciona isolamento dos efeitos de tensão na película que chega, induzida pelo desenrolamento da película. Também aplaina a película 751 na superfície externa do tambor 753. A segunda fenda de vácuo 765 define a zona de abertura a vácuo. Imediatamente entre as fendas 764 e 765, está a barra de suporte intermediária 768. O cabeçote de vácuo 760 está posicionado de tal modo que o ponto de impacto da cortina de ar quente 767 está diretamente acima da barra de suporte intermediária 768. O ar quente é fornecido a uma temperatura suficiente, um ângulo de incidência à película suficiente, e a uma distância suficiente a partir da película para fazer com que a película se torne macia e deformável por meio de uma força aplicada a ela. A geometria do aparelho assegura que a película 751, quando amaciada pela cortina de ar quente 767, seja isolada dos efeitos de tensão pela fenda de espera 764 e zona de resfriamento 762 (Figura 22). A zona de abertura de vácuo 765 é imediatamente adjacente à cortina de ar quente 767, o que minimiza o tempo em que a película fica quente e impede a transferência de calor excessiva para o elemento de suporte 753.

[0063] Com referência às Figuras 8 e 9, uma película fina flexível 751 é alimentada a partir de um rolo de suprimento 750 sobre o rolo intermediário 752. O rolo 752 pode ser preso a uma célula de carga ou outro mecanismo para controlar a tensão de alimentação da película que entra 751. A película 751 é então colocada em contato íntimo com o elemento de suporte 753. A película e o elemento de suporte passam então para a zona de vácuo 764. Na zona de vácuo 764, o diferencial de pressão força ainda mais a película para contato íntimo com o elemento de suporte 753. A pressão do vácuo então isola a película

da tensão de alimentação. A combinação da película e do elemento de suporte passa então sob a cortina de ar quente 767. A cortina de ar quente aquece a combinação de película e elemento de suporte, amaciando deste modo a película.

[0064] A combinação de película amaciada a quente e do elemento de suporte passa então para dentro da zona de vácuo 765, onde a película aquecida é deformada pelo diferencial de pressão e assume a topografia do elemento de suporte. As áreas da película aquecida que estão localizadas sobre as áreas abertas no elemento de suporte são adicionalmente deformadas em áreas abertas do elemento de suporte. Se o calor e a força de deformação forem suficientes, a película sobre as áreas abertas do elemento de suporte é rompida de modo a criar aberturas.

[0065] A combinação da película dotada de aberturas, ainda quente, e do elemento de suporte passa então para a zona de resfriamento 762. Na zona de resfriamento, uma quantidade suficiente de ar ambiente é puxada através da película agora aberta para resfriar tanto a película quanto o elemento de suporte.

[0066] Então, a película resfriada é removida do elemento de suporte em torno do cilindro intermediário 754. O cilindro intermediário 754 pode ser preso a uma célula de carga ou outro mecanismo para controlar a tensão de enrolamento. Então, a película dotada de aberturas passa para o cilindro de acabamento 756, onde ela é enrolada.

Exemplos

[0067] As películas dotadas de aberturas, de acordo com a presente invenção, incluem primeira e segunda superfícies substancialmente planas no primeiro e segundo planos substancialmente paralelos, uma pluralidade de elementos de estrutura interconectados e um elemento transversal que se estende através do elemento de estrutura, sendo que o elemento transversal tem uma superfície de topo que

está localizada entre o primeiro e o segundo planos e uma pluralidade de aberturas se estendendo pelo menos a partir da primeira superfície até a segunda superfície, sendo que cada uma das aberturas é limitada por pelo menos uma de uma pluralidade de estruturas e pelo menos um dos ditos elementos transversais. As películas dotadas de abertura, de acordo com a presente invenção, melhoram a transferência de fluidos para uma estrutura absorvente subjacente enquanto, ao mesmo tempo, exibem características otimizadas de máscara.

Construção de Conjuntos de Teste

[0068] Os conjuntos de teste 1 a 4 foram criados para ilustrar as propriedades otimizadas das películas dotadas de aberturas, de acordo com a presente invenção. Os conjuntos de teste nº 1 - nº 4 foram feitos usando-se uma camada de cobertura, camada de transferência, núcleo absorvente e camada de barreira. Os conjuntos de teste nº 1-4 foram construídos a partir dos absorventes higiênicos comercialmente disponíveis, Stayfree Ultra Thin with Wings, distribuídos por Personal Care Company Division de McNeil-PPC, Inc., Skillman, NJ. A camada de cobertura é um pano de polipropileno colado termicamente, a camada de transferência é um material não-trançado, o núcleo absorvente é um material contendo polímero superabsorvente e a barreira é uma película de polietileno pigmentada. A camada de cobertura foi cuidadosamente destacada do produto, expondo a camada de transferência.

[0069] O conjunto de teste nº 1 foi construído criando-se primeiro uma película dotada de abertura, de acordo com a invenção, conforme é mostrado nas Figuras 1a a 1d, e descrita acima (a partir de agora referida como Película nº 1). A película nº 1 foi construída de tal modo que as superfícies superiores dos elementos transversais 14a e 14b ficam em recesso com relação à superfície superior da película por cerca de 0,381 mm (15 mils) e a largura dos elementos transversais

14a e 14b é de cerca de 0,000254 mm (0,01 mil). A película nº 1 foi medida de modo a ter uma área aberta média de cerca de 29%. O conjunto de teste nº 1 foi completado por meio da aplicação da película nº 1 no topo da camada de transferência exposta do produto Stayfree Ultra Thin, formando assim um conjunto incluindo uma cobertura, camada de transferência, núcleo e camada de barreira.

[0070] O conjunto de teste nº 2 foi construído criando-se primeiro uma película com aberturas (a partir de agora referida como Película nº 2) que era idêntica em todos os aspectos à película nº 1, exceto pelo fato de que os elementos transversais 14a e 14b estavam dispostos como sendo coplanares com a superfície de topo da película, isto é, os elementos transversais não estavam em recesso com relação à superfície de topo da película. Determinou-se que a película nº 2 teria uma área aberta média de 27%. O conjunto de teste nº 2 foi completado por meio da aplicação da película nº 2 no topo da camada de transferência exposta do produto Stayfree Ultra Thin, formando assim um conjunto incluindo uma cobertura, uma camada de transferência, núcleo e camada de barreira.

[0071] O conjunto de teste nº 3 foi construído criando-se primeiro uma película dotada de aberturas (a partir de agora referida como película nº 3), idêntica em todos os aspectos à película nº 1, exceto pelo fato de que os elementos transversais 14a e 14b foram totalmente omitidos, isto é, a película incluía uma pluralidade de aberturas com formato hexagonal. A película nº 3 foi medida de modo a ter uma área abertura de cerca de 39%. O conjunto de teste nº 3 foi completado por meio da aplicação da película nº 3 no topo da camada de transferência exposta do produto Stayfree Ultra Thin, formando um conjunto que inclui uma cobertura, camada de transferência, núcleo e camada de barreira.

[0072] O conjunto de teste nº 4 foi construído por meio da remo-

ção de camada de cobertura da película dotada de aberturas (película nº 4) do produto Sempre Livre Ultra Thin with Wings, produto fabricado por Johnson & Johnson Ind. E. Com. Ltda. O conjunto de teste foi completado por meio da aplicação da película nº 4 sobre a camada de transferência exposta do produto Stayfree Ultra Thin, formando assim um conjunto incluindo uma cobertura, camada de transferência, núcleo e camada de barreira.

[0073] Cinco amostras de cada um dos conjuntos de teste nº 1-4, descritos acima, foram criadas e testadas para determinar o Tempo de Penetração de Fluido (FPT), Re-molhamento (em gramas) e Valor de Máscara (Masking Value). Os métodos de teste para determinar o Tempo de Penetração de Fluido (FPT), Re-molhamento e Valor de Máscara são discutidos com mais detalhes abaixo. As mesmas cinco amostras foram usadas em cada um dos testes. Ou seja, não seria usada uma amostra limpa para cada teste mas, ao invés disso, a mesma amostra foi usada para penetração de fluido e então, foi molhada novamente e foi determinado o valor de máscara.

[0074] O fluido de teste usado para o Teste de Penetração de Fluido; teste de Re-molhamento e Valor de Máscara, de acordo com os procedimentos de teste estabelecidos abaixo, pode ser qualquer fluido menstrual sintético que tenha as seguintes propriedades: (1) uma viscosidade de aproximadamente 30 centipoise; e (2) valores de cor de Hunter conforme a seguir: L = cerca de 17, a = cerca de 7, b = cerca de 1,5. Os valores de Hunter L do fluido de teste foram medidos colocando-se uma quantidade do fluido de teste em um prato de vidro até uma profundidade de 6,35 mm (0,25 polegada).

Tempo de Penetração de Fluido (FPT)

[0075] O Tempo de Penetração de Fluido é medido colocando-se uma amostra a ser testada sob uma placa com orifício de Teste de Penetração de Fluido. A placa de teste é retangular e é feita de Lexan e

tem 25,4 cm (10,0 polegadas) de comprimento por 7,6 cm (3,0 polegadas) de largura por 1,27 cm (0,5 polegada) de espessura. Um orifício elíptico concêntrico é formado através da placa que tem um eixo geométrico principal de comprimento 3,8 cm e que é paralelo ao comprimento da placa e um eixo geométrico menor de largura 1,9 cm e paralelo à largura da placa.

[0076] A placa com orifício é centralizada sobre a amostra a ser testada. Uma seringa graduada de 10 cc, contendo 7 mL de fluido de teste é mantida sobre a placa de orifício, tal que a saída da seringa está aproximadamente a 76,2 mm (3 polegadas) acima do orifício. A seringa é mantida horizontalmente, paralela à superfície da placa de teste, então o fluido é expelido da seringa a uma taxa que permite que o fluido flua em uma corrente vertical até a placa de teste para dentro do orifício e um relógio de parada é iniciado quando o fluido toca a amostra a ser testada. O relógio de parada é parado a superfície da amostra se torna visível dentro do orifício. O tempo decorrido no relógio de parada é o Tempo de Penetração de Fluido. O Tempo de Penetração de Fluido médio (FPT) é calculado a partir dos resultados do teste das cinco amostras.

Potencial de Re-Molhamento

[0077] O potencial de re-molhamento é uma medida da capacidade de um absorvente ou outro artigo reter líquido dentro de sua estrutura quando o absorvente contiver uma quantidade relativamente grande de líquido e for submetido a pressão mecânica externa. O potencial de re-molhamento é determinado e definido por meio do seguinte procedimento.

[0078] O aparelho requerido para o teste inclui um relógio de parada com uma precisão de até 1 segundo e pelo menos 5 minutos de duração, um cilindro de vidro graduado com capacidade de 10 mL e tendo um diâmetro interno de aproximadamente 12 mm, uma quanti-

dade de fluido de teste e uma placa de orifício de Tempo de Penetração de Fluido.

[0079] O aparelho inclui, adicionalmente, uma máquina ou balança de pesar capaz de pesar até uma precisão de $\pm 0,001$ g, uma quantidade de chumaços de uso geral NuGauze (10 cm x 10 cm) (4 polegadas x 4 polegadas) com 4 camadas da Johnson & Johnson Medical Inc. Product Code 3634 (disponível em Johnson & Johnson Hospital Services, re: pedido número 7634), um peso padrão de 2,22 kg (4,8 libras) tendo dimensões de 5,1 cm (2 polegadas) por 10,2 cm (4,0 polegadas) por aproximadamente 5,4 cm (2,13 polegadas) que aplica uma pressão de 4,14 kPa (0,6psi) sobre a superfície de 5,1 por 10,2 (2 polegadas por 4 polegadas).

[0080] Dobram-se dois chumaços com as bordas enrugadas colocadas em oposição uma à outra para criar uma estrutura em camadas de aproximadamente 5 cm por 10 cm por 16 dobras. Então, é pesado um chumaço de 16 dobras para cada amostra de absorvente a ser testada até 0,001 grama mais próximo. O absorvente higiênico pré-condicionado ou outro artigo é colocado em uma superfície de nível, sem remover o papel de liberação e com a camada de cobertura dando face para cima.

[0081] Após o fluido de teste ser aplicado dentro da placa de orifício no teste FPT descrito acima, e assim que a camada de cobertura do absorvente aparecer primeiro através da superfície de topo do fluido, o relógio de parada é iniciado e é medido um intervalo de 5 minutos. Após decorridos 5 minutos, a placa de orifício é removida e o absorvente é posicionado sobre uma superfície de nível dura com a camada de cobertura dando face para cima. Um chumaço em camadas com 16 dobras pré-pesado é colocado sobre e centralizado na área molhada e o peso padrão de 2,22 kg é colocado no topo do chumaço em camadas com 16 dobras. Imediatamente após colocar o chumaço

e o peso sobre o absorvente, o relógio de parada é iniciado e após ter decorrido um intervalo de 3 minutos, o peso padrão e o chumaço em camadas com 16 dobras são rapidamente removidos. O peso molhado do chumaço em camadas com 16 dobras é medido e registrado para os 0,001 gramas mais próximos. Então, o valor de re-molhamento é calculado como a diferença em gramas entre o peso do chumaço em camadas com 16 dobras molhado e o peso do chumaço em camadas com 16 dobras seco.

[0082] A medição acima é repetida para as cinco amostras e, se necessário, o peso é limpo antes de cada execução. O re-molhamento potencial médio é obtido fazendo-se a média do valor obtido das cinco amostras.

[0083] Quando da condução do método acima, é importante que os testes sejam realizados a uma temperatura de 21 ± 1 grau C e $65 \pm 2\%$ de umidade relativa.

Valor de Máscara

[0084] O procedimento a seguir foi empregado para determinar a capacidade de um material de face de reduzir o aparecimento de mancha do produto após o uso, isto é, o valor de Máscara. Após cada um dos conjuntos nº 1-4 ter sido submetido ao teste de penetração e ao teste de re-molhamento, imediatamente formou-se a imagem deles, após o teste de fluido, em 50 x, usando um Scalar USB Microscope modelo UM02-SUZ-01, utilizando a fonte de luz incluída. A distância Scalar foi definida a uma saturação e intensidade de coloração com auto-exposição habilitada. Foi feita imagem de cinco áreas aleatórias de cada amostra e as imagens foram salvas como arquivos de imagem em cor verdadeira de 24 cores, 640 x 480 pixels, em formato "bmp". Assim, foi obtido um total de 25 imagens (5 imagens/conjunto para cada um dos 5 conjuntos).

[0085] As imagens "bmp" originais foram então abertas no softwa-

re Image Pro Plus, versão 4.0, um produto de Media Cybernetics, LP. Então, as imagens foram convertidas, em Image Pro Plus, de seu formato original em cor verdadeira de 24 bits para uma imagem em escala de cinza de 8 bits. Então, foi aplicada às imagens, a função de histograma do Image Pro Plus e um histograma dos valores cinzas da imagem foi então construído. Isso proporciona uma contagem do número de pixels em um valor de cinza particular, cujo valor de cinza varia de "0" preto a "255" branco. Então, os dados do histograma foram transferidos para uma planilha do Microsoft Excel 2000, utilizando DDE (Windows Dynamic Data Exchange).

[0086] A DDE para Excel 2000 produz então uma planilha que contém 25 colunas, cada uma contendo 256 linhas. Cada uma das colunas na planilha contém os valores de histograma para uma única imagem. Cada coluna consiste em 256 valores, que é uma conta do número de pixels na imagem, com um valor correspondente de 0 a 255. Então, foi feita a média de cada uma das linhas para criar um histograma médio para aquele material particular.

[0087] Um histograma médio típico mostra uma distribuição bimodal da área cinza, representando a área manchada do conjunto de teste e a área branca, representando a área não-manchada do conjunto de teste. O exame dos histogramas médios demonstrou um platô entre a região cinza e a região branca e que toda a área manchada era definida por um valor cinza de 90 ou menos. Assim, a área de mancha de um material pode ser determinada por meio da soma de valores cinzas entre 0 e 90, com valores inferiores representando áreas menos cinza e que, assim, mascaram melhor. A soma dos valores de cinza de 90 ou menos é o Valor de Máscara. A Figura 10 é um histograma médio típico representando a intensidade de mancha para um artigo absorvente tendo uma película dotada de aberturas, de acordo com a presente invenção, como a sua camada de cobertura.

[0088] A tabela 1 fornecida abaixo fornece o Tempo de Penetração de Fluido médio, Re-molhamento médio (em gramas) e Valor de Máscara para os conjuntos de teste nº 1- nº 3.

Conjunto de Teste	Tempo de Penetração de Fluido médio (em segundos)	Re-molhamento médio (em gramas)	Valor de Máscara
nº 1	35,08	0,030	84.469,82
nº 2	45,52	0,040	78.587,00
nº 3	21,55	0,052	114.930,20
nº 4	46,50	0,024	111.959,93

[0089] Conforme estabelecido na tabela acima, o conjunto de teste nº 1 construído usando a película dotada de aberturas, de acordo com a presente invenção, proporciona uma combinação única de características de capacidade de lidar com o fluido e de máscara.

[0090] Embora modalidades específicas da invenção tenham sido descritas acima, pretende-se que o presente pedido cubra as modificações e variações da invenção, contanto que estejam dentro do escopo das reivindicações anexas e equivalentes das mesmas.

REIVINDICAÇÕES

1. Película dotada de abertura tridimensional (10) compreendendo:

uma primeira superfície plana (18) em um primeiro plano imaginário (23);

uma segunda superfície plana (21) em um segundo plano imaginário (25) localizado abaixo do primeiro plano imaginário (23);

uma primeira pluralidade de aberturas (16);

pelo menos um elemento de abarcamento (14) abarcando cada uma da pluralidade de aberturas (16) para deste modo definir uma pluralidade de aberturas menores, cada uma da pluralidade de aberturas menores estando em comunicação com uma respectiva abertura da primeira pluralidade de aberturas, em que o elemento (14) que abarca cada uma das aberturas (16) tem uma superfície de topo (44) localizada em um terceiro plano imaginário (27), o terceiro plano imaginário (27) estando localizado abaixo do primeiro plano imaginário (23) e do segundo plano imaginário (25), **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende uma superfície de base localizada em um quarto plano imaginário (29) localizado abaixo dos primeiro (23), segundo (25) e terceiro (27) planos imaginários.

2. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a primeira pluralidade de aberturas (16) é definida a partir do primeiro plano imaginário (23) até o terceiro plano imaginário (27).

3. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a superfície de topo do elemento (14) que abarca cada uma da pluralidade de aberturas (16) é paralela ao primeiro plano imaginário (23) e ao segundo plano imaginário (25).

4. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo

com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o terceiro plano imaginário (27) está localizado abaixo dos primeiro (23) e segundo (25) planos imaginários.

5. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos um elemento (14) que abarca cada abertura da pluralidade de aberturas (16) compreende:

um primeiro elemento transversal (14a) que abarca cada abertura da pluralidade de aberturas (16); e

um segundo elemento transversal (14b) que abarca cada abertura da pluralidade de aberturas (16).

6. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** o primeiro elemento transversal (14a) intercepta o segundo elemento transversal (14b).

7. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que** o primeiro elemento transversal (14a) e segundo elemento transversal (14b) são dispostos ortogonalmente com relação um ao outro.

8. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a película dotada de aberturas (10) tem uma pluralidade de saliências dispostas na primeira superfície plana (18).

9. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** cada um dos elementos (14) que abarcam cada abertura da pluralidade de aberturas (16) tem uma largura de 0,0002 mm a 0,0006 mm.

10. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** o primeiro (14a) e segundo (14b) elemento transversal têm, cada um, uma largu-

ra de 0,0002 mm a 0,0006 mm.

11. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a película (10) tem uma área aberta de 20% a 30%.

12. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** compreende:

uma pluralidade de partes de estrutura interconectadas (12), cada uma das partes de estrutura (12) tem pelo menos primeira (22) e segunda paredes internas (24) dispostas em relação espaçada oposta uma da outra;

uma pluralidade de elementos transversais (14), cada um dos elementos transversais (14) se estendendo a partir de uma das paredes internas das partes de estrutura até a segunda parede interna oposta de uma das partes de estrutura (12), cada um dos elementos transversais (14) tendo uma superfície de topo (42,44) localizada em um plano imaginário (27) localizado abaixo do primeiro plano imaginário (23);

uma pluralidade de aberturas (16) se estendendo a partir de pelo menos primeira superfície plana (18) até a segunda superfície plana (21), cada uma das aberturas sendo limitada por pelo menos uma das partes de estrutura (12) e pelo menos um dos elementos transversais (14).

13. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** a superfície de topo (44) de cada um dos elementos transversais (14) é paralela ao primeiro plano imaginário (23) e ao segundo plano imaginário (25).

14. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** a superfície de topo (44) de cada um dos elementos transversais (14) está localizada em um terceiro plano imaginário (27) abaixo do primeiro plano

imaginário (23) e do segundo plano imaginário (25).

15. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** cada uma das partes de estrutura (12) inclui uma região de extremidade espaçada oposta (12a,12b) e paredes laterais espaçadas opostas (12c,12d).

16. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado pelo fato de que** a pluralidade de elementos transversais (14) compreende:

uma primeira pluralidade de elementos transversais (14a), cada elemento transversal da primeira pluralidade de elementos transversais (14a) se estendendo a partir de uma das regiões de extremidade (12a,12b) da estrutura até uma região de extremidade oposta (12a,12b) da estrutura (12); e

uma segunda pluralidade de elementos transversais (14b), cada elemento transversal da segunda pluralidade de elementos transversais se estendendo a partir de uma das paredes laterais (12c,12d) da estrutura até uma parede lateral oposta (12c,12d) da estrutura (12).

17. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de que** cada elemento transversal da primeira pluralidade de elementos transversais (14a) intercepta um elemento transversal da segunda pluralidade de elementos transversais (14b).

18. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo fato de que** cada elemento transversal da primeira pluralidade de elementos transversais (14a) é disposto ortogonalmente com relação a um elemento transversal da segunda pluralidade de elementos transversais (14b).

19. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** cada uma

das partes de estrutura (12) tem um formato de um hexágono.

20. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende:

uma pluralidade de saliências se estendendo ascendentemente a partir da primeira superfície plana (18) da película (10).

21. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** a película (10) tem uma área aberta na faixa de 20% a 30%.

22. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** compreende:

uma pluralidade de aberturas (16) se estendendo pelo menos a partir da primeira superfície plana (18) até a segunda superfície plana (21).

23. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** a superfície de topo (44) do elemento (14) que abarca cada abertura da pluralidade de aberturas (16) é paralela ao primeiro plano imaginário (23) e ao segundo plano imaginário (25).

24. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** o terceiro plano imaginário (27) está localizado abaixo dos primeiro (23) e segundo (25) planos imaginários.

25. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos um elemento (14) que abarca cada abertura da pluralidade de aberturas (16) compreende:

um primeiro elemento transversal (14a) que abarca cada abertura da pluralidade de aberturas (16); e

um segundo elemento transversal (14b) que abarca cada

abertura da pluralidade de aberturas (16).

26. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 25, **caracterizado pelo fato de que** o primeiro elemento transversal (14a) intercepta o segundo elemento transversal (14b).

27. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizado pelo fato de que** os primeiro elemento transversal (14a) e segundo elemento transversal (14b) são dispostos ortogonalmente um com relação ao outro.

28. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** a película (10) dotada de aberturas tem uma pluralidade de saliências dispostas na primeira superfície plana (18).

29. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** cada elemento dos elementos (14) que abarcam cada abertura da pluralidade de aberturas (16) tem uma largura de 0,0002 mm a 0,0006 mm.

30. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 25, **caracterizado pelo fato de que** os primeiro (14a) e segundo elementos transversais (14b) têm, cada um, uma largura de 0,0002 mm a 0,0006 mm.

31. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** a película (10) tem uma área aberta de 20% a 30%.

32. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a película (10) dotada de abertura é uma camada de cobertura em um artigo absorvente.

33. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** a película

(10) dotada de abertura é uma camada de cobertura em um artigo absorvente.

34. Película dotada de abertura tridimensional, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** a película (10) dotada de abertura é uma camada de cobertura em um artigo absorvente.

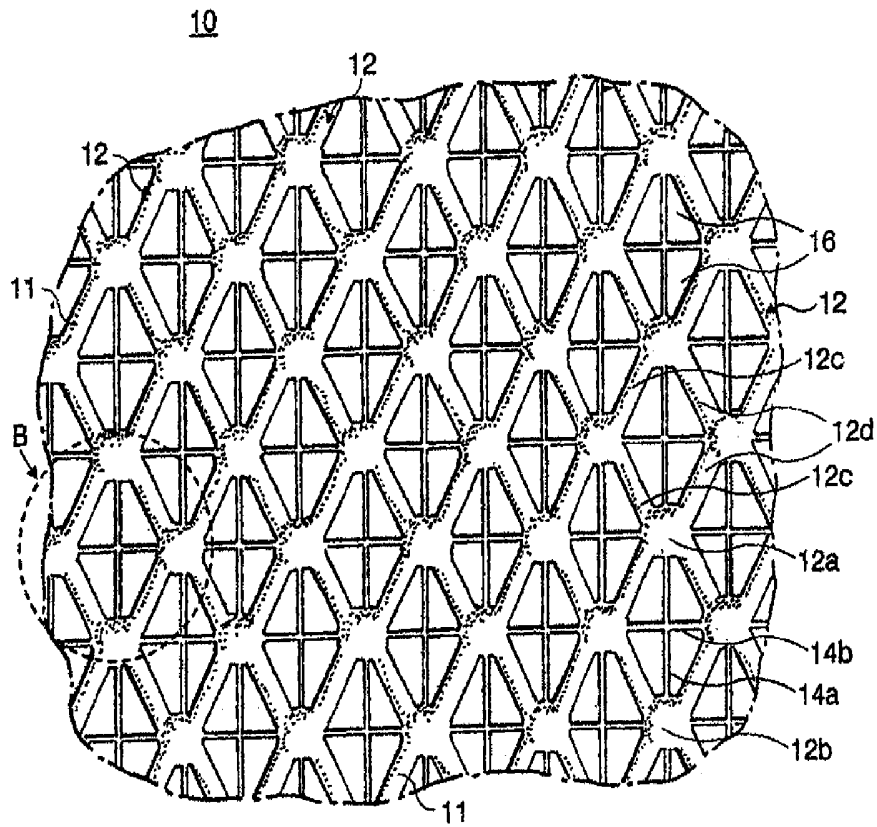


FIG. 1a

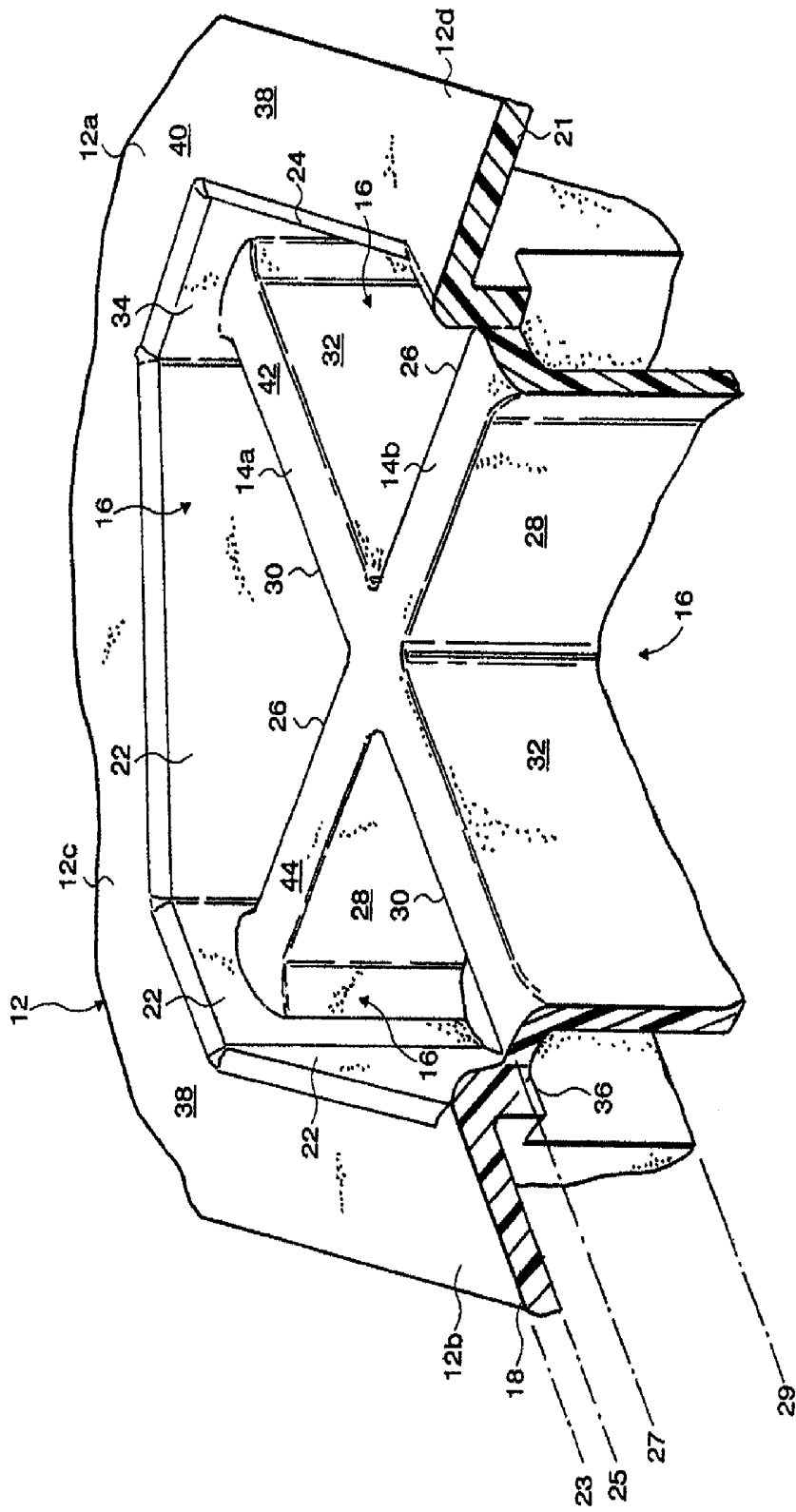


FIG. 1b

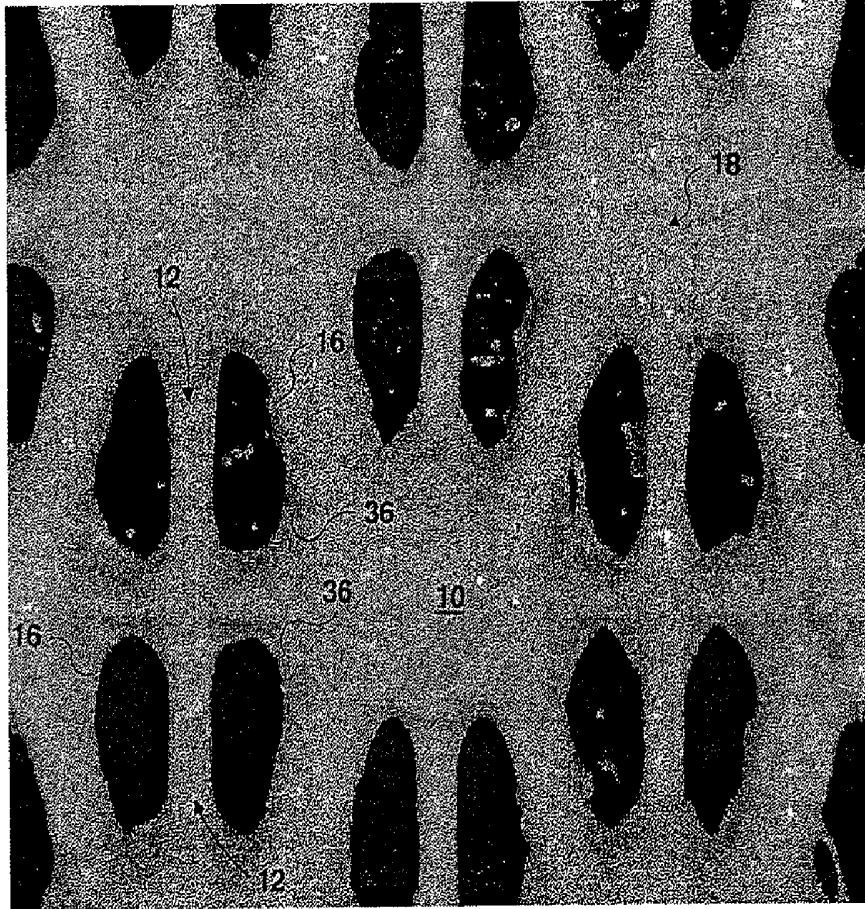


FIG. 1c

21

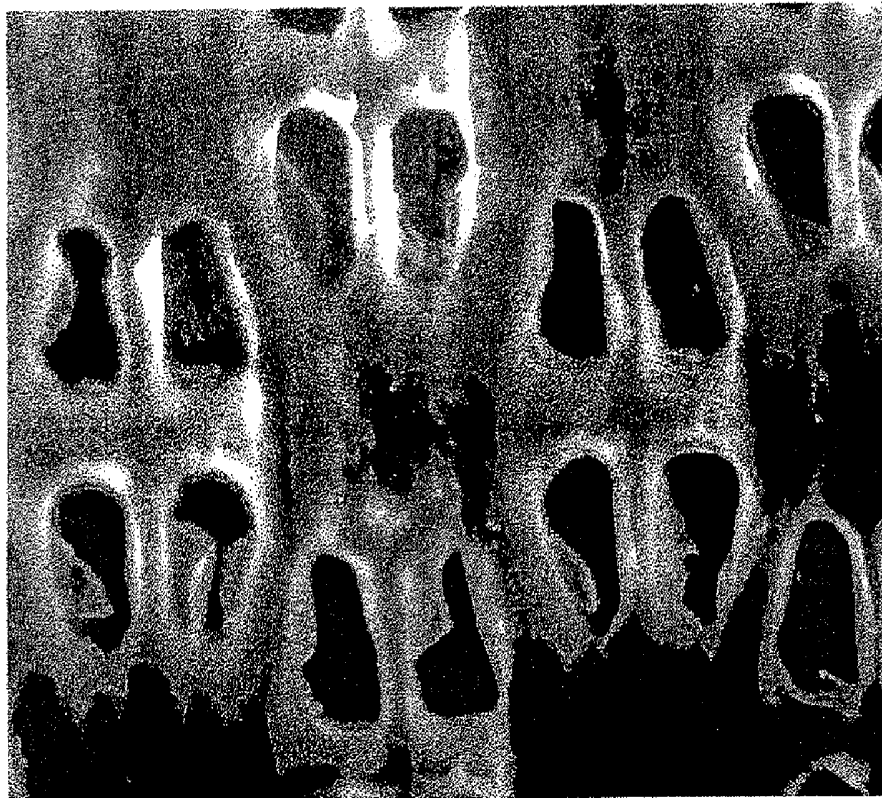


FIG. 1d

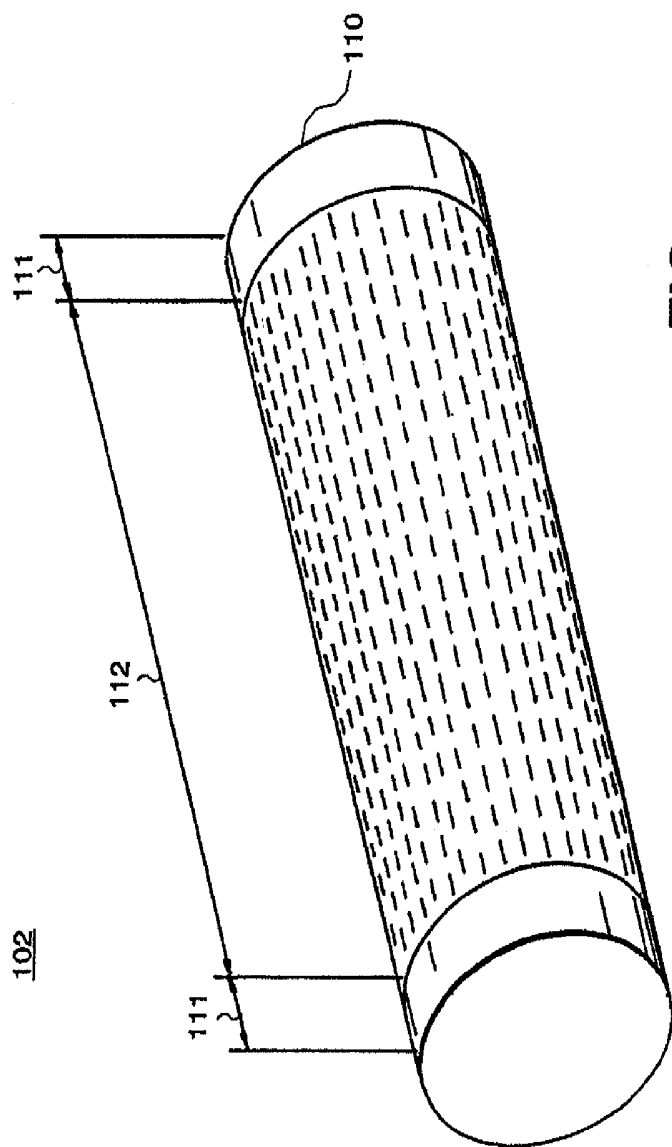


FIG. 2

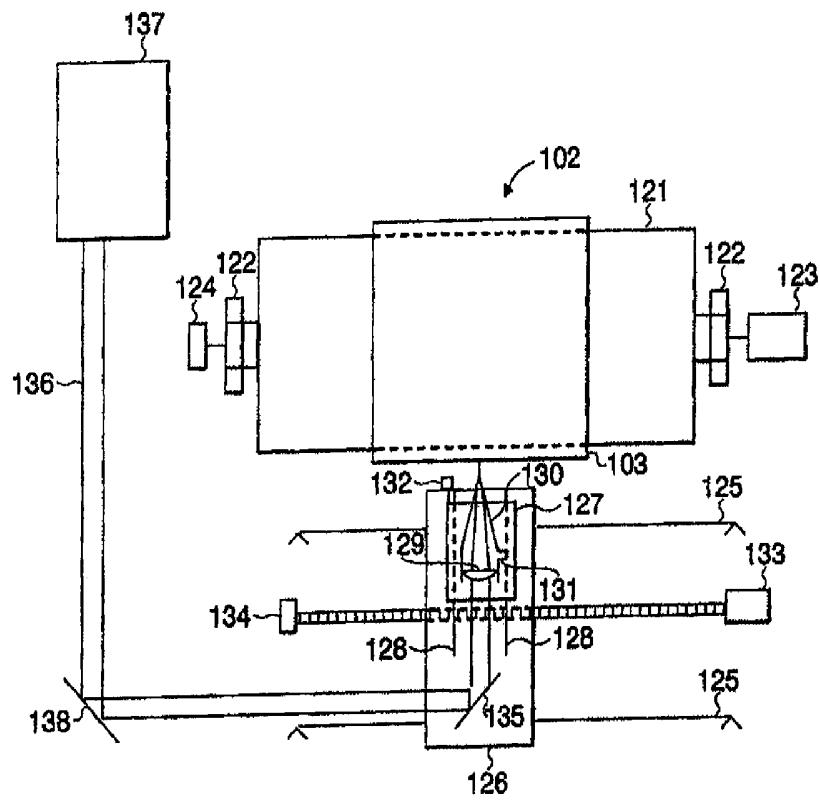


FIG. 3

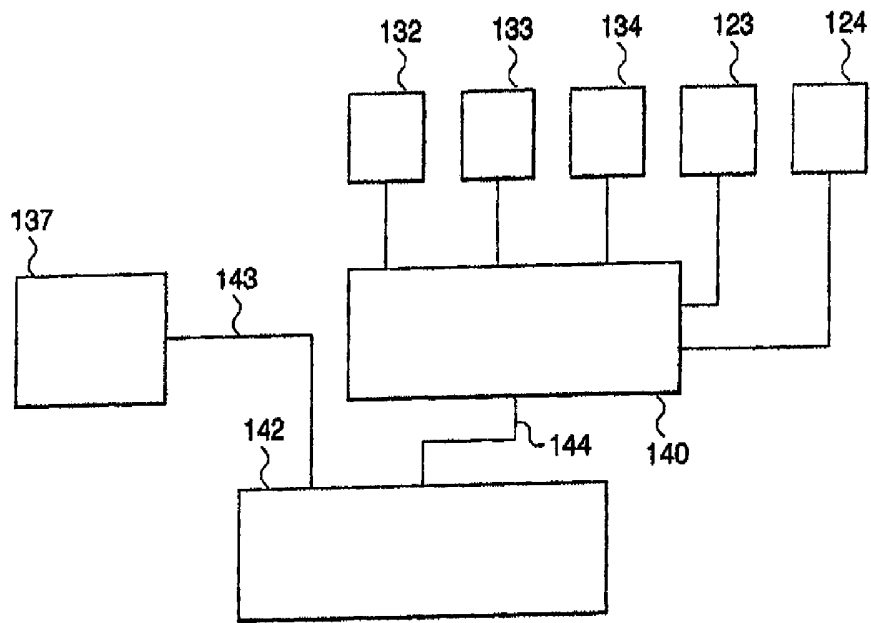


FIG. 4

141a

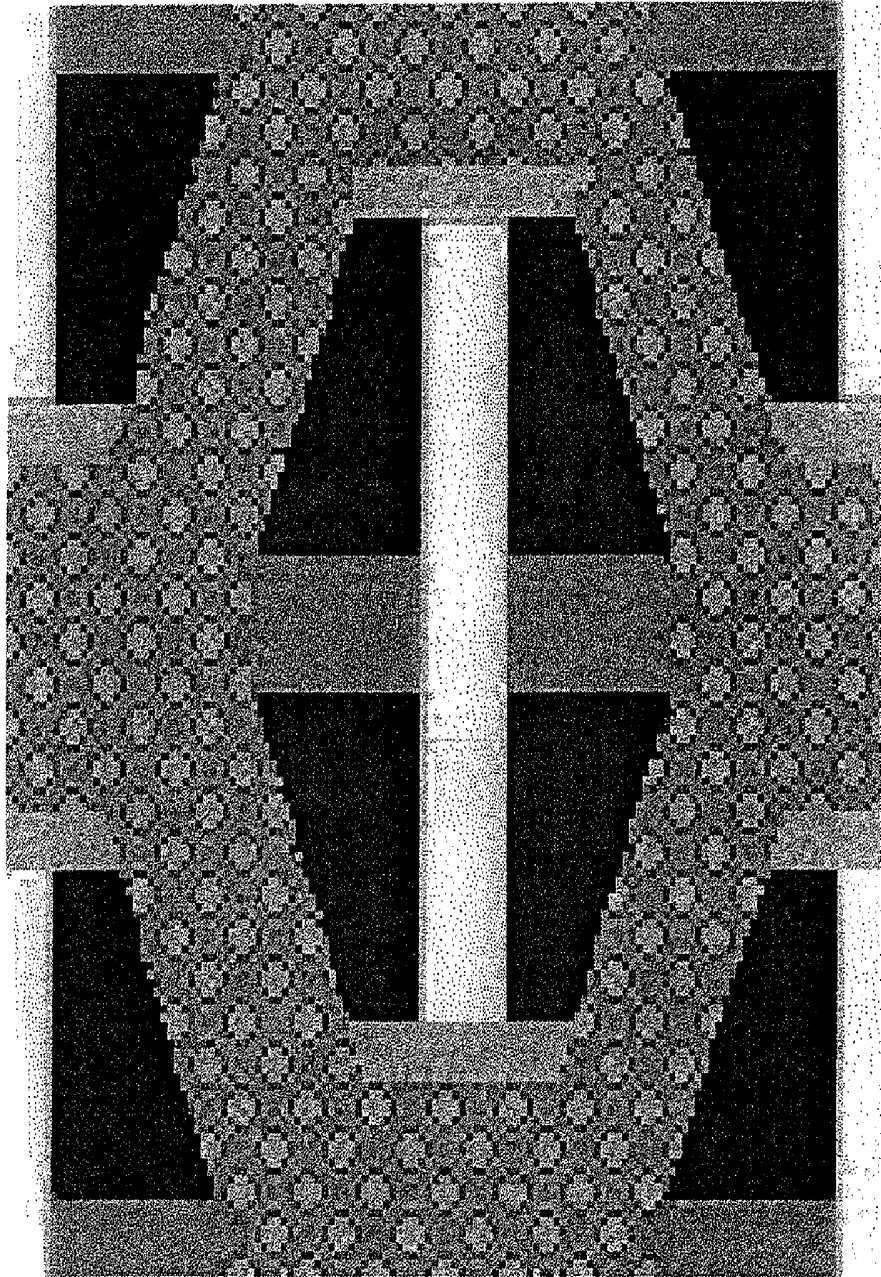


FIG. 5

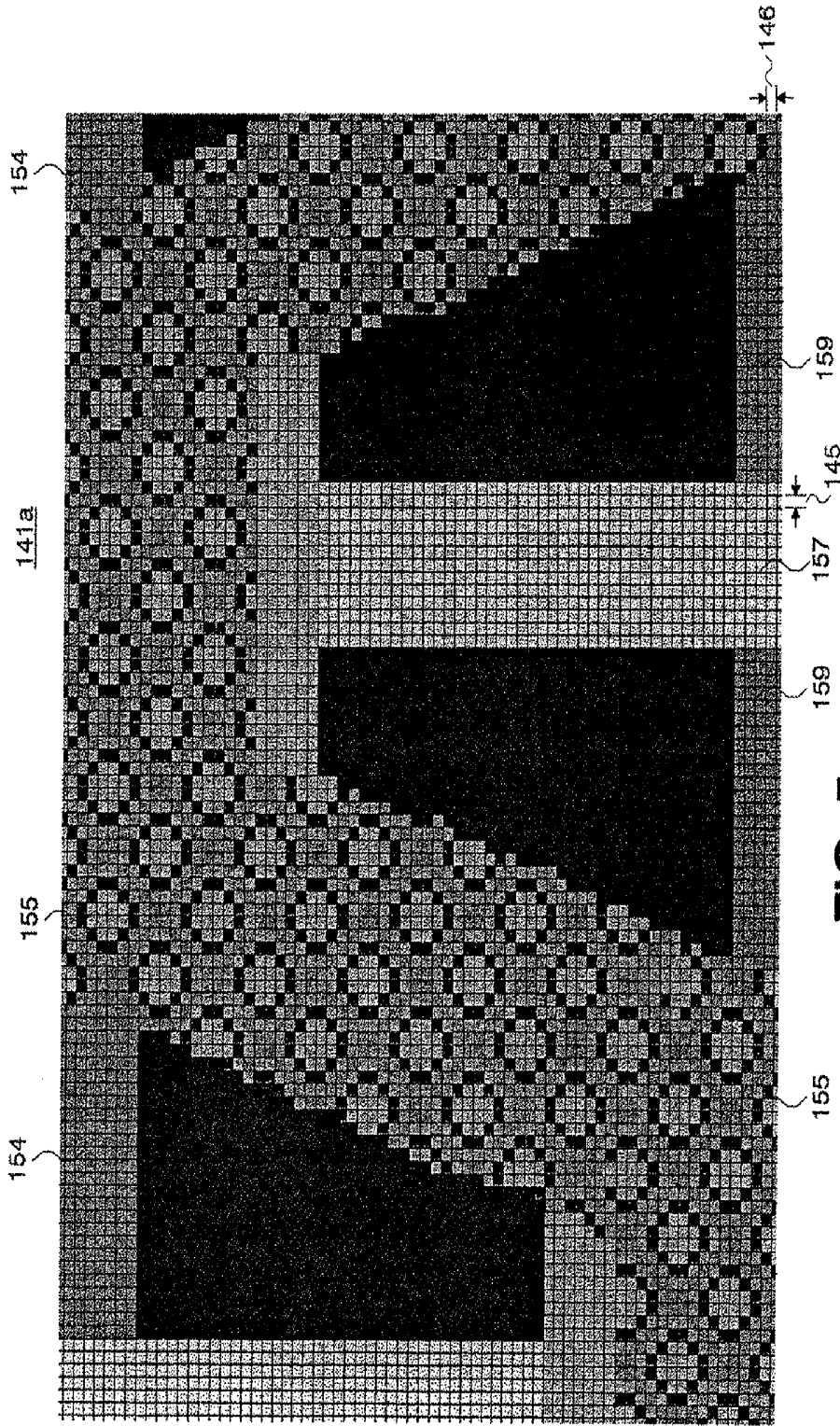


FIG. 5a

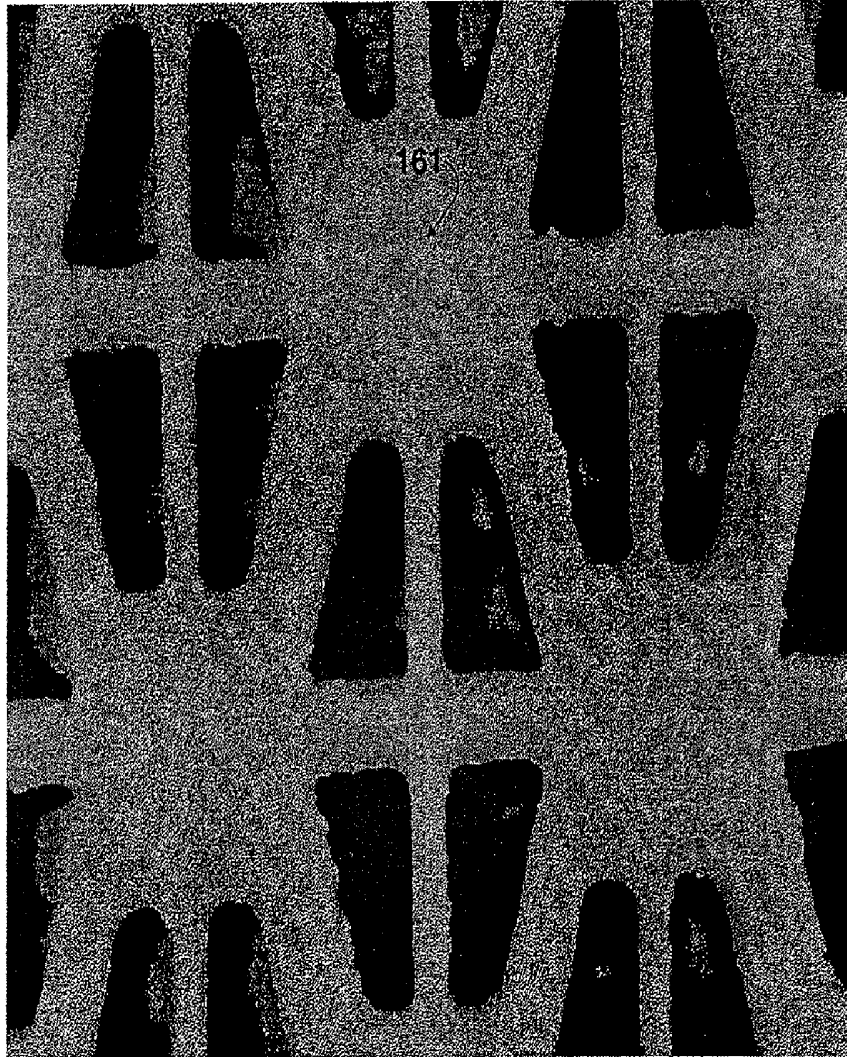


FIG. 6

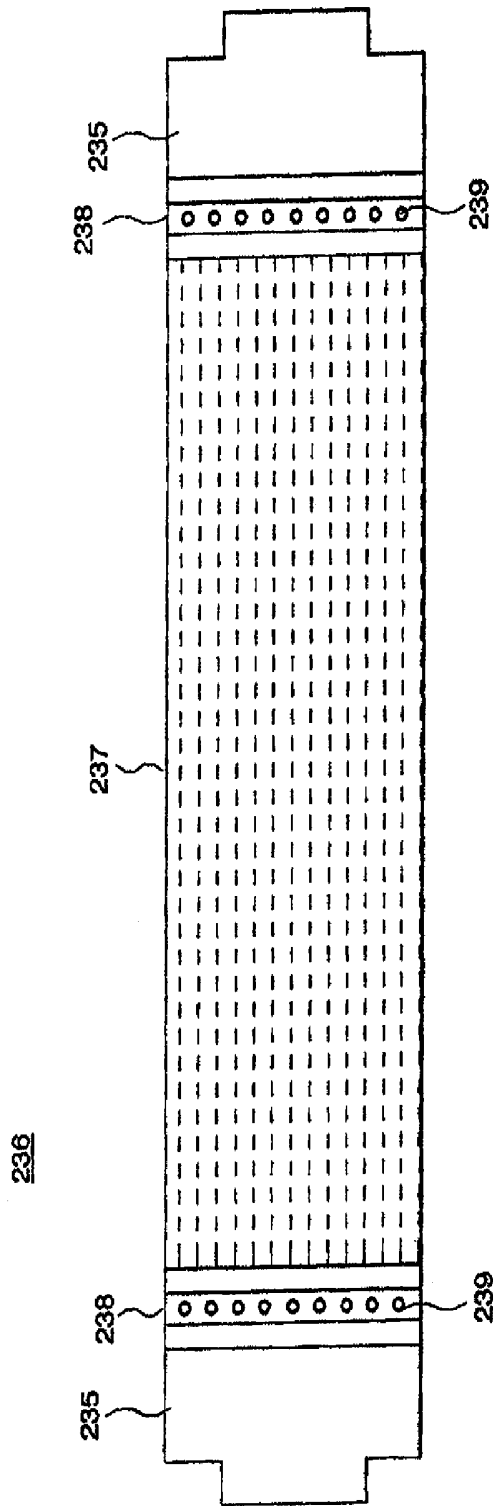


FIG. 7

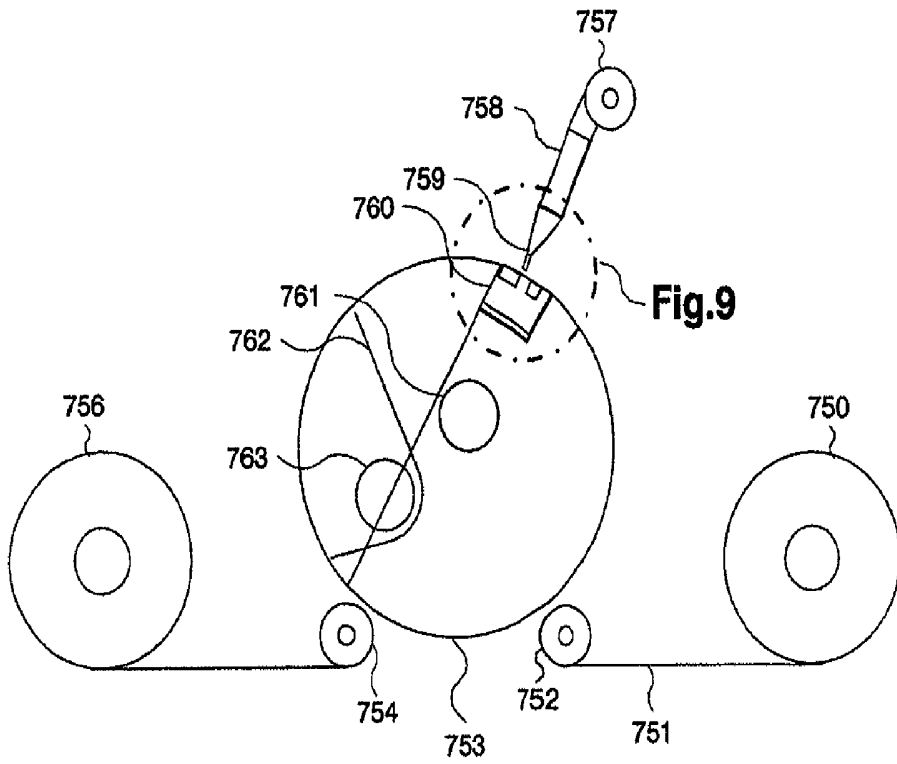


Fig.9

FIG. 8

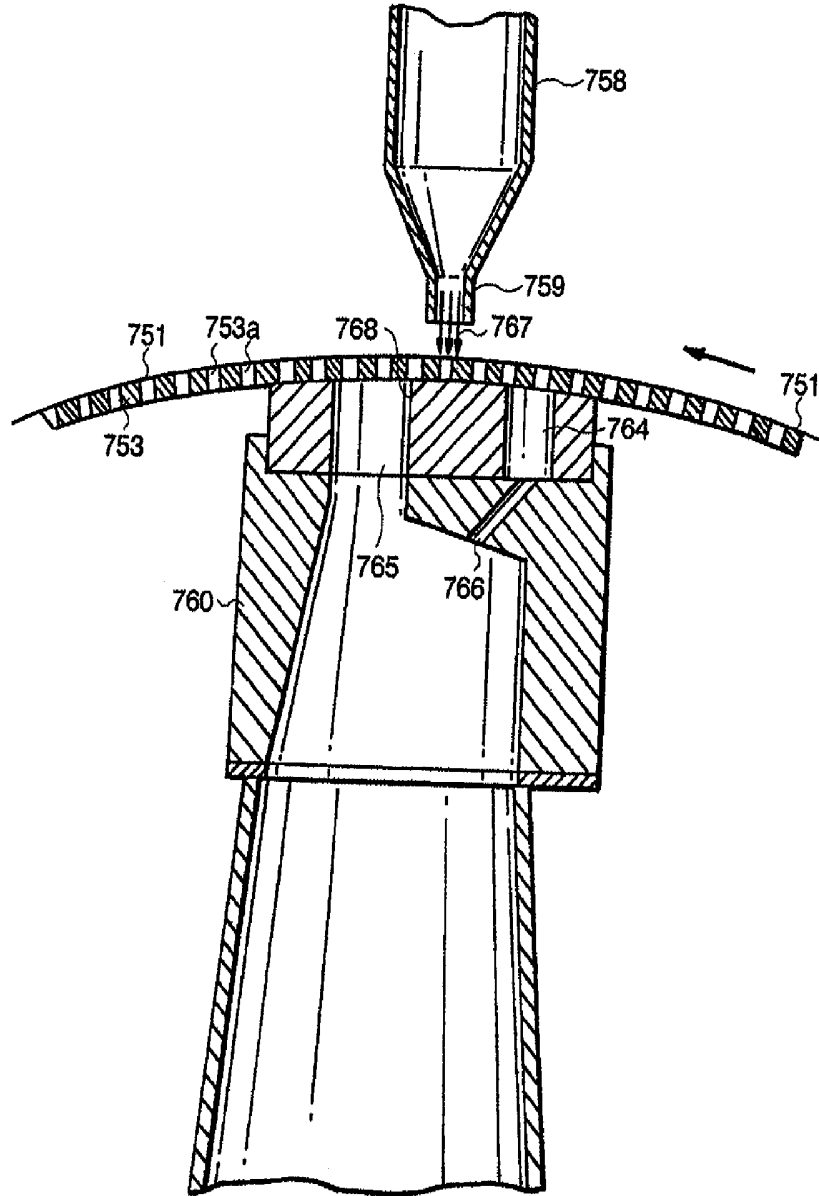
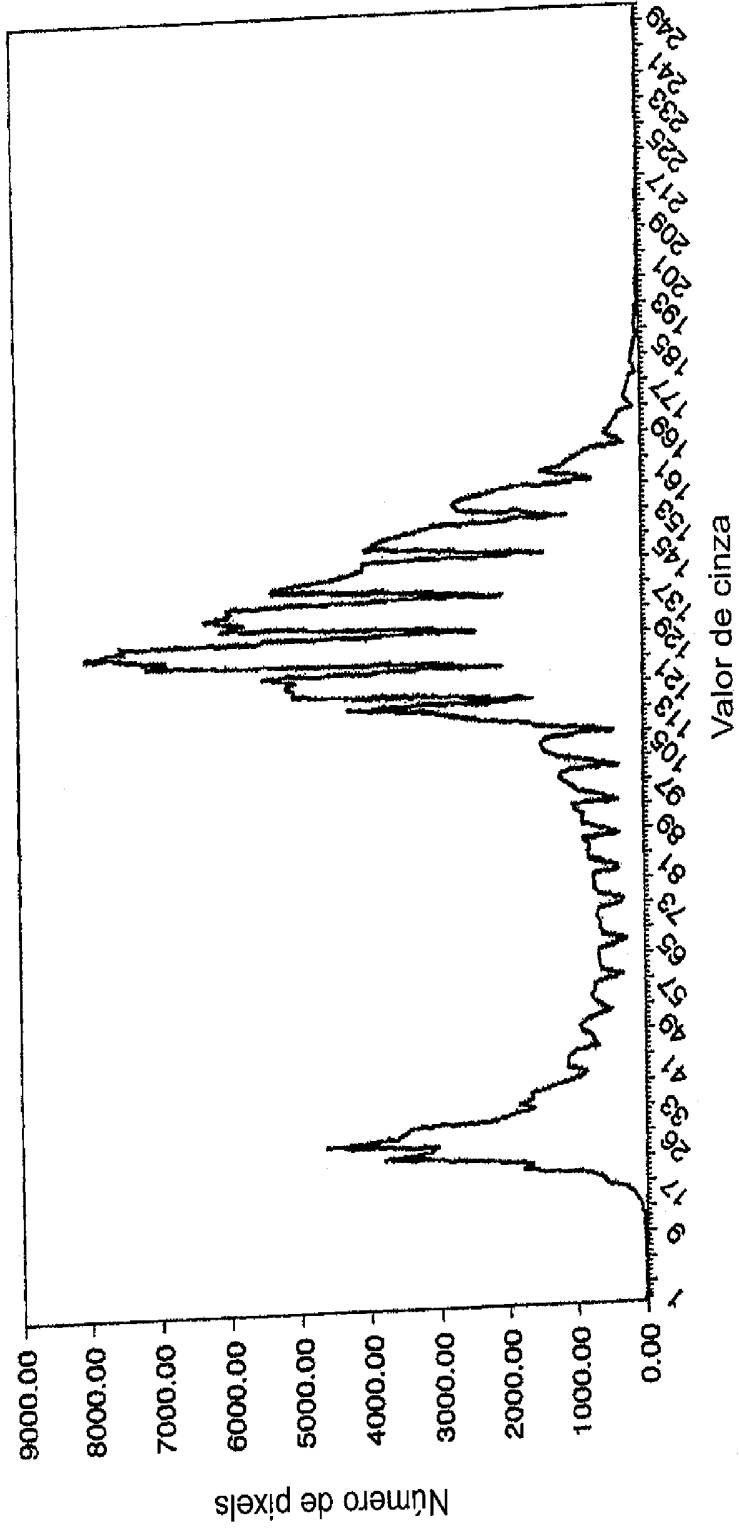


FIG. 9



Média de valores de cinza

FIG. 10

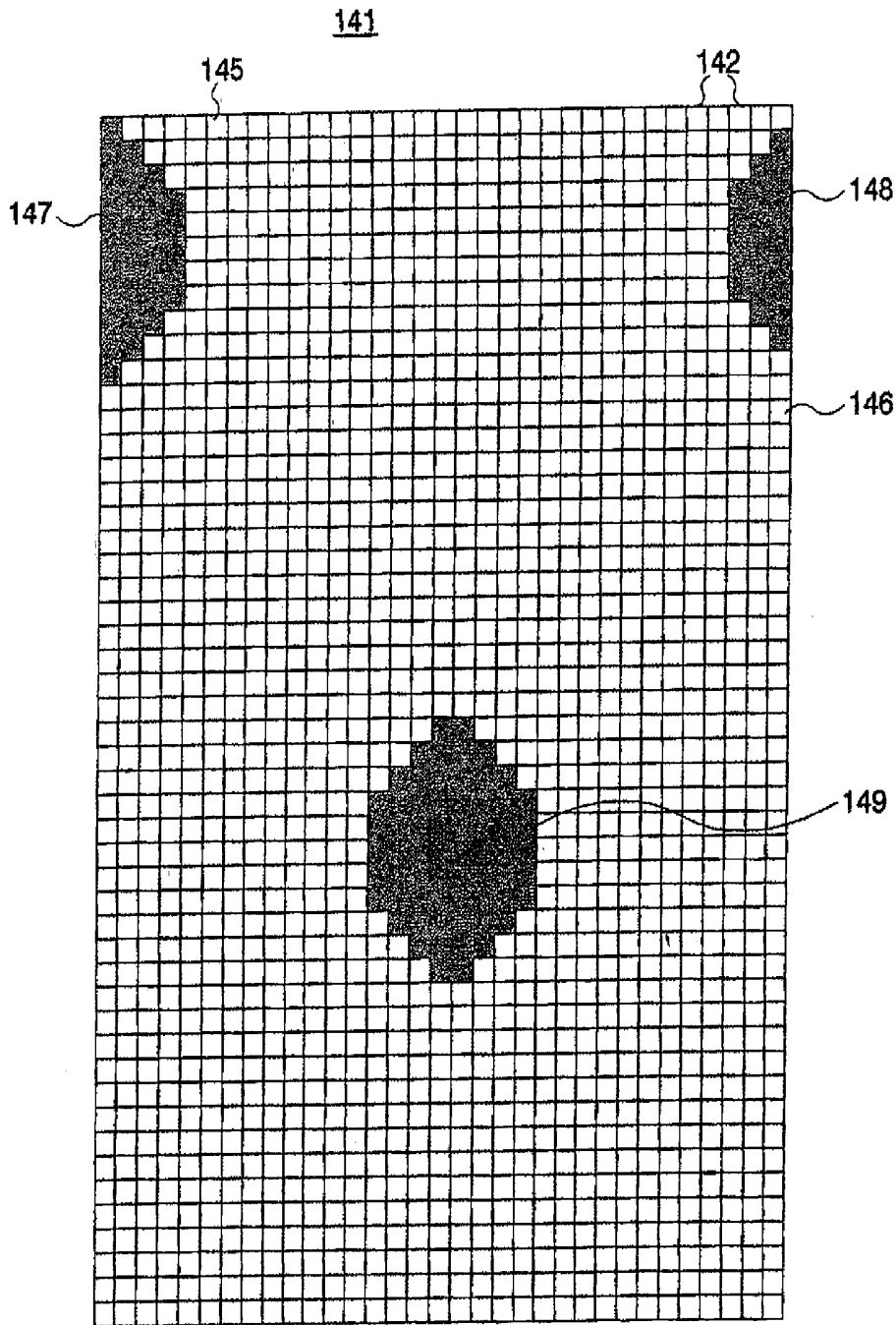


FIG. 11

RESUMO

Patente de Invenção: **"PELÍCULA COM ABERTURA TRIDIMENSIONAL"**.

A presente invenção refere-se a uma película (10) dotada de abertura tridimensional incluindo uma primeira superfície plana (18) em um primeiro plano imaginário (23), uma segunda superfície plana (21) em um segundo plano imaginário (25) e uma pluralidade de aberturas (16) se estendendo da primeira superfície (18) até a segunda superfície (21). A película (10) dotada de abertura tridimensional inclui pelo menos um elemento (14) que abarca cada abertura da pluralidade de aberturas (16) para deste modo definir uma pluralidade de aberturas menores, em que o elemento (14) que abarca cada uma das aberturas (16) tem uma superfície de topo (44) localizada abaixo do primeiro plano imaginário (23).