



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

**(11) PI 0703778-3 B1**

**(22) Data do Depósito:** 18/09/2007

**(45) Data de Concessão:** 22/05/2018



\* B R P I 0 7 0 3 7 7 8 B 1 \*

---

**(54) Título:** FILME TRIDIMENSIONAL COM ABERTURAS PARA TRANSMISSÃO DE FLUIDOS  
DEPOSITADOS DINAMICAMENTE E RETIDOS ESTATICAMENTE

**(51) Int.Cl.:** A61F 13/20; A61F 13/53

**(30) Prioridade Unionista:** 14/11/2006 US 11/559,601

**(73) Titular(es):** TREDEGAR FILM PRODUCTS CORPORATION

**(72) Inventor(es):** RICKEY J. SEYLER

Relatório Descritivo da Patente de Invenção  
para **"FILME TRIDIMENSIONAL COM ABERTURAS  
PARA TRANSMISSÃO DE FLUIDOS DEPOSITADOS  
DINAMICAMENTE E RETIDOS ESTATICAMENTE"**.

**CAMPO DA INVENÇÃO**

A presente invenção se refere em geral a um filme tridimensional com aberturas para uso como uma camada de difusão e coleta em um artigo absorvente. De forma mais específica, a invenção se refere a um filme com aberturas tridimensional para transmissão tanto de fluidos depositados dinamicamente como retidos estaticamente para um núcleo absorvente de um artigo absorvente.

**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

É comum o uso de artigos absorventes para absorção de fluidos corporais. Geralmente, esses artigos compreendem um núcleo absorvente revestido por uma camada superior, a qual é posicionada adjacente à pele do usuário, podendo entrar em contato com ela durante o uso. A camada superior para uso em um artigo absorvente é tipicamente um filme com aberturas, nãotecido, ou combinações laminadas desses. Exemplos de tais artigos absorventes incluem fraldas, artigos para incontinência urinária e absorventes femininos.

Um problema que ocorre nos artigos absorventes é a capacidade de manter a secura da camada superior que entra em contato com o usuário. Geralmente, quando a superfície de contato com o usuário se mantém seca, o artigo

absorvente é mais confortável. Para manter seca a superfície que entra em contato com o usuário, o artigo absorvente deve ser capaz de eliminar tanto os fluidos depositados dinamicamente quanto retidos estaticamente da camada superior. Geralmente, os fluidos depositados dinamicamente são fluidos volumosos expelidos pelo usuário, ao passo que os fluidos retidos dinamicamente são fluidos residuais retidos na ou dentro da camada superior pela tensão superficial. Cada um acarreta problemas diferentes. De um lado, é necessário transmitir rapidamente os fluidos depositados dinamicamente para o núcleo absorvente para minimizar desconfortos do usuário e para impedir o escoamento lateral de fluidos, resultando em vazamento e manchas na roupa. Essa transmissão rápida dos fluidos depositados dinamicamente pela camada superior para o núcleo absorvente ocorre a uma taxa maior do que a taxa absorvente do núcleo. Isso provoca a acumulação de fluidos não absorvidos na superfície do núcleo, gerando níveis maiores de fluidos retidos estaticamente sobre uma área maior da camada superior. Seja qual for a causa, a presença desses fluidos retidos estaticamente resulta numa sensação indesejada e de grande desconforto.

A eliminação desses dois tipos de fluidos da camada superior geralmente exige dois mecanismos diferentes, muitas vezes conflitantes. Por exemplo, para remover o fluido retido estaticamente da superfície de um artigo absorvente, tentou-se interpor uma camada adicional, tal como um não tecido, entre uma camada superior não tecida e um núcleo absorvente. A

camada nãotecida interposta tipicamente possui uma distribuição de tamanhos de poro, cujo tamanho de poro médio é menor do que o tamanho de poro médio da camada superior. Isso permite que a camada nãotecida interposta transmita fluido estático da

5 camada superior para o núcleo absorvente por ação capilar. Embora isso possa ser eficaz para a remoção de fluidos retidos estaticamente, o tamanho de poro médio menor na camada nãotecida interposta interfere na rapidez da transmissão dos fluidos depositados dinamicamente para o núcleo absorvente

10 subjacente. Embora isso propicie algumas vantagens por desacelerar a transmissão para o núcleo, podendo assim impedir a acumulação de fluido na superfície do núcleo, também acarreta em acumulação de fluido na camada nãotecida interposta e pode provocar uma acumulação de fluido sobre ou na camada superior,

15 ou até mesmo um vazamento pelas bordas do artigo absorvente. Além do mais, caso o núcleo absorvente se torne saturado, a camada nãotecida interposta pode absorver a umidade na direção inversa, em direção à camada superior, principalmente quando o artigo está sofrendo compressão.

20 Para lidar com os fluidos depositados dinamicamente, uma abordagem envolve dispor um filme termoplástico perfurado, tal como descrito na Patente US No 6.700.036, entre uma camada superior nãotecida e um núcleo absorvente de um artigo absorvente. O filme transmite de forma

25 rápida o fluido depositado dinamicamente da camada superior e tende a dispersar os fluidos para a área de núcleo além da zona de

emissão primária. Essa abordagem, contudo, defronta-se com uma série de desvantagens originadas da segregação do filme da camada superior e do núcleo. Por exemplo, qualquer fluido que não penetrar no filme para ser absorvido no núcleo pode ser absorvido pela camada superior, indo de encontro à superfície em contato com o usuário. Além do mais, o filme aprisiona umidade na camada superior não-tecida, uma vez que ele impede o núcleo de absorver a umidade da camada superior por causa da interrupção do gradiente capilar. Embora sejam conhecidos filmes com aberturas de tamanho capilar para uso como superfícies superiores, como, por exemplo, na Patente US No 4.637.819, sua eficácia na remoção de fluido residual de uma camada superior não-tecida é questionável, uma vez que, ao que tudo indica, eles teriam contato insuficiente com a camada superior. Esses filmes com aberturas ainda sofrem da incapacidade de transmitir com rapidez o fluido depositado dinamicamente para o núcleo e de fornecer espaço de volume lateral suficiente para o núcleo a fim de dispensar o fluido para as áreas do núcleo insaturado.

Outras abordagens para eliminação de fluido retido estaticamente incluem usar um filme formado com aberturas como uma camada superior. O problema dessa abordagem é que há uma área de camada superior considerável, que impossibilita a passagem de fluido através do filme para um núcleo absorvente situado abaixo. Essa camada superior pode acabar permanecendo úmida, principalmente se essa superfície for hidrófila. Essa umidade pode fazer com que o filme se adira à

pele do usuário ao ser colocado em contato durante o uso. Outro problema dessa abordagem é que alguns consumidores se incomodam com a sensação de plástico associada aos filmes formados.

Portanto, há a necessidade de um artigo absorvente capaz de transmitir tanto fluidos depositados dinamicamente quanto fluidos retidos estaticamente. A presente invenção satisfaz a essas e outras necessidades.

### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a um artigo absorvente que é capaz de otimizar a transmissão tanto dos fluidos depositados dinamicamente quanto dos fluidos retidos estaticamente. De forma específica, a presente invenção se refere em geral a um filme tridimensional com aberturas para uso como uma camada de difusão e coleta em um artigo absorvente. O filme tem um conjunto de aberturas, ou drenos, relativamente grandes, que transmitem os fluidos depositados dinamicamente de uma camada superior para um núcleo absorvente por meio da gravidade, e outro conjunto de aberturas, ou tubos capilares, menores, configurados para entrar em contato com a camada superior e extrair os fluidos retidos estaticamente por meio de ação capilar. Em uma concretização preferida, o filme transmite fluidos depositados dinamicamente a uma taxa controlada usando drenos, conjuntamente com bacias, capazes de coletar e reter temporariamente o fluido antes de transmitir tal fluido para o núcleo. Isso permite que o núcleo absorvente tenha mais tempo

para absorver o fluido, além de reduzir a probabilidade de que o fluido volte a umedecer a camada superior. Além disso, em uma concretização preferida, o filme compreende uma ou mais protuberâncias nas quais estão localizados os tubos capilares, de modo que eles entrem em contato ou se projetem para dentro da camada superior para permitir que os tubos capilares absorvam a umidade. Além disso, as protuberâncias criam espaços vazios adicionais entre a camada superior e o núcleo, o que facilita o fluxo lateral dos fluidos depositados dinamicamente a partir de uma área de núcleo saturado para uma área insaturada.

Por conseqüência, um aspecto da invenção é um filme tridimensional tendo drenos para facilitar o fluxo de fluido por meio da gravidade e tubos capilares, os quais são configurados para entrar em contato com uma camada superior não tecida de um artigo absorvente para facilitar o fluxo de fluido por ação capilar. Em uma concretização preferida, o filme compreende uma primeira superfície com drenos que se estendem para baixo a partir da primeira superfície, estes sendo capazes de transmitir fluido por gravidade; e protuberâncias que se estendem para cima a partir da primeira superfície até uma camada superior com pelo menos um tubo capilar que se estende para baixo a partir da camada superior, os tubos capilares sendo capazes de transmitir fluido em contato com a camada superior por ação capilar. Conforme mencionado acima, os drenos transmitem rapidamente o fluido através do filme, em particular o fluido que é depositado dinamicamente. Os tubos capilares transmitem o

fluido que está em contato com a camada superior das protuberâncias, inclusive o fluido que, de outra forma, seria retido estaticamente.

Outro aspecto da invenção é um artigo  
5 absorvente tendo uma camada de difusão e coleta que compreende um filme com drenos para facilitar a transmissão de fluidos por meio da gravidade, e com tubos capilares em contato físico com uma camada superior para extrair o fluido da camada superior por ação capilar. Em uma concretização preferida, o  
10 artigo compreende: uma camada superior nãotecida tendo uma camada superior e inferior; um núcleo absorvente; e um filme tridimensional entre a camada superior e o núcleo absorvente, compreendendo, pelo menos: uma primeira superfície, drenos estendendo-se para baixo a partir da primeira superfície e sendo  
15 capazes de transmitir fluido por meio da gravidade; e tubos capilares em contato com a camada superior e estendendo-se para baixo a partir da camada superior, os tubos capilares sendo capazes de extrair fluido da camada superior por ação capilar. Em uso, os drenos do filme tridimensional do artigo absorvente  
20 podem transmitir rapidamente o fluido depositado dinamicamente na camada superior para o núcleo absorvente. Por outro lado, os tubos capilares do filme tridimensional podem transmitir o fluido estático da camada superior. De preferência, os tubos capilares estão contidos em protuberâncias que se estendem para cima a  
25 partir de um plano primário do filme. As superfícies superiores dessas protuberâncias podem estar no mesmo plano ou em planos

77



diferentes. Essas protuberâncias podem estar em contato com a superfície inferior da camada superior, ou podem se estender para dentro da camada superior. Ao variar a extensão em que as protuberâncias se estendem para dentro da camada superior, é possível remover o fluido estático de todas as áreas pela ação capilar dos tubos capilares.

### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A FIG. 1 ilustra uma vista em seção transversal de um diagrama esquemático de um artigo absorvente que utiliza o filme tridimensional do titular.

A FIG. 2 ilustra uma vista plana de uma primeira concretização do filme tridimensional do titular, para uso como uma camada de difusão e coleta no artigo absorvente da FIG. 1.

A FIG. 3 ilustra uma vista em seção transversal da primeira concretização do filme tridimensional da FIG. 2, ao longo da linha 2 - 2 da FIG. 2.

A FIG. 4 ilustra uma vista plana de uma segunda concretização do filme tridimensional do titular, para uso como uma camada de difusão e coleta no artigo absorvente da FIG. 1.

A FIG. 5 ilustra uma vista em seção transversal da segunda concretização do filme tridimensional do titular, ilustrado na FIG. 4, ao longo da linha 4 - 4 da FIG. 4.

A FIG. 6 ilustra uma vista plana de uma terceira concretização do filme tridimensional do titular, para uso como uma camada de difusão e coleta no artigo absorvente da FIG. 1.

A FIG. 7 ilustra uma vista em seção transversal da terceira concretização do filme tridimensional do titular, ilustrado na FIG. 6, ao longo da linha 6 – 6 da FIG. 6.

### DESCRIÇÃO DETALHADA

73

5 Referindo-se à FIG. 1, é ilustrada uma representação simplificada de um típico artigo absorvente 10. Exemplos de artigos absorventes incluem fraldas, artigos para incontinência urinária, absorventes femininos e artigos similares.

Deve-se entender, contudo, que a FIG. 1 é ilustrada meramente para fins exemplificativos, portanto, não deve ser interpretada de forma a limitar o tipo ou configuração específica do artigo absorvente. Conforme ilustrado na FIG. 1, o artigo absorvente 10 tem duas superfícies, uma superfície em contato com o usuário ou superfície do usuário 18 e uma superfície em contato com a vestimenta ou superfície da vestimenta 20. A superfície do usuário 18 deve ser colocada próximo ao corpo do usuário. A superfície da vestimenta 20 do artigo absorvente 10 encontra-se no lado oposto, e deve ser colocada próximo às roupas íntimas ou roupas do usuário ao usar o artigo absorvente 10. O artigo absorvente 10 compreende basicamente a camada superior 12, a camada de difusão e coleta 15, o núcleo absorvente 16 e uma superfície posterior 14. É possível incluir outras camadas nessa construção geral.

A presente invenção se refere em geral a um filme tridimensional com aberturas para uso como uma camada de difusão e coleta 15 em um artigo absorvente 10. Referindo-se

agora às FIGS. 2 e 3, o filme tridimensional compreende uma primeira superfície 22 com drenos 40 (FIG. 3) que se estendem para baixo a partir da primeira superfície 22 e que são capazes de transmitir fluido por meio da gravidade; e protuberâncias 32 que se estendem para cima a partir da primeira superfície 22 até uma camada superior 34 com pelo menos um tubo capilar 36 que se estende para baixo a partir da camada superior 34, os tubos capilares 36 sendo capazes de transmitir fluido em contato com a camada superior 34 por ação capilar. Ao longo do restante deste pedido, componentes similares terão o mesmo número em todas as concretizações da invenção.

Em uma concretização preferida, a primeira superfície 22 é revelada com um feitio hexagonal. Embora se use um feitio hexagonal para fins de ilustração, deve-se entender que é possível usar outros feitios para qualquer um dos filmes descritos neste documento. Outros exemplos de feitios incluem circulares, ovais, elípticos, poligonais, ou outros feitios adequados ou combinações de feitios. O feitio hexagonal forma uma multiplicidade de hexágonos ou células adjacentes 50.

Em uma concretização preferida, o feitio hexagonal se baseia em uma malha de 11, onde "mesh" é o número de células 50 alinhadas no comprimento de uma polegada. Embora se prefira uma contagem de malha de aproximadamente 11, pode-se usar uma contagem de malha de cerca de 2 a cerca de 25, mais preferivelmente de cerca de 4 a cerca de 15. De preferência, pelo menos 50% das células, e mais

preferivelmente, pelo menos 70% das células 50 são dotadas de um dreno 40 que possui um diâmetro suficientemente grande para permitir que os fluidos de emissão sejam transmitidos através do filme tridimensional 15 por meio da gravidade e com a rapidez com que os fluidos são difundidos.

Nesta concretização, as demais células são dotadas de uma única protuberância 32 que possui uma única protuberância 32 que possui uma superfície superior 34 e tubos capilares 36 que se estendem para baixo a partir da superfície superior 34. Cada protuberância contém, de preferência, cerca de 2 a cerca de 10 tubos capilares, e mais preferivelmente, cerca de 3 a cerca de 5 tubos capilares. O tamanho dos tubos capilares é escolhido de forma que os tubos capilares apresentem ação capilar, e, assim, estejam aptos a transmitir fluido em contato com a superfície superior 34 das protuberâncias 32.

Como se vê mais claramente na FIG. 3, a qual ilustra uma vista em seção transversal ampliada do filme 15, ao longo da linha 2 - 2 da FIG. 2, o filme tridimensional 15 tem um lado macho ou lado em contato com a vestimenta 64 e um lado fêmea ou lado em contato com o usuário 62. A distância da primeira superfície 22 do filme até a superfície superior 34 das protuberâncias 32 é de cerca de 50 microns a cerca de 300 microns, mais preferivelmente cerca de 100 microns a cerca de 250 microns, ainda mais preferivelmente cerca de 200 microns. Embora a FIG. 3 represente a superfície superior 34 das protuberâncias 32 em um plano comum, as superfícies superiores

34 das protuberâncias 32 podem encontrar-se em planos diferentes. A distância da primeira superfície 22 do filme até a superfície inferior 40 de cerca de 800 microns a cerca de 800 microns a cerca de 1400 microns, mais preferivelmente cerca de 900 microns a cerca de 1200 microns, ainda mais preferivelmente cerca de 1100 microns.

Como pode ser visto na FIG. 1, quando usado como uma camada de difusão e coleta para um artigo absorvente, o filme tridimensional 15 está localizado abaixo da camada superior 12 e adjacente ao lado superior ou em contato com o usuário 17 do núcleo absorvente 16. Em uma concretização preferida, a camada superior compreende qualquer tecido nãotecido de fibras ou filamentos individuais em configuração intercalada, mas que não se repete de forma regular. Pode-se usar qualquer tecido nãotecido de conhecimento comum na técnica, que seja adequado para aplicações em camada superior. Antigamente, os tecidos nãotecidos eram formados por uma diversidade de processos, como por exemplo, processos via sopro, processo de fiação contínua e processos de manta ligada via carda.

Referindo-a à FIG. 3, a primeira superfície 22 do filme é uma estrutura tridimensional que possui uma multiplicidade de drenos 40, cada um dos quais possui uma abertura de base 42 e uma abertura de ápice 44. De preferência, os drenos 40 são afunilados na direção da abertura de ápice 44. Os drenos afunilados reduzem a probabilidade de transmitir o fluido

através do filme a partir do lado em contato com a vestimenta 64 para o lado em contato com o usuário 62. As aberturas de ápice 44 dos drenos 40 estão em contato direto com o núcleo absorvente 16 (FIG. 1), e, de preferência, as aberturas de ápice 44 são 77  
5 afixadas ao núcleo 16 (FIG. 12) para assegurar esse contato direto. Deve-se observar ainda que, basicamente, somente as aberturas de ápice 44 dos drenos 40 estão em contato direto com o núcleo 16 (FIG. 1), com isso assegurando-se de que os espaços vazios 74 que possibilitam derramamento lateral permaneçam  
10 substancialmente desimpedidos.

Como se vê na FIG. 3, as protuberâncias 32 se estendem para cima, a partir da primeira superfície 22 até uma superfície superior 34. A superfície superior 34 das protuberâncias 32 entra em contato com a superfície inferior da  
15 camada superior 12 ou se estende para dentro da camada superior 12. De preferência, as protuberâncias 32 possuem uma multiplicidade de tubos capilares 36, cada um dos quais possui uma abertura de base 37 na superfície superior 34 da protuberância 32 e uma abertura de ápice 38. As aberturas de  
20 ápice 38 dos tubos capilares de preferência não entram em contato com o núcleo absorvente 16. Assegurando-se de que os tubos capilares 36 não entrem em contato com o núcleo absorvente, diminui a probabilidade de que os tubos capilares 36 absorvam fluido através do filme a partir do núcleo absorvente 16 para a  
25 camada superior 12. Além do mais, as protuberâncias 32 criam espaços vazios adicionais 74 que fornecem espaço extra para

transmissão lateral de fluido. Em outra concretização da presente invenção, não há protuberâncias no filme tridimensional e os tubos capilares estão presentes na primeira superfície 22 do filme tridimensional 15. Alternativamente, os tubos capilares estão presentes tanto na primeira superfície 22 como nas protuberâncias 32 do filme tridimensional 15.

Conforme discutido acima, os drenos 40 agem de forma a lidar com os fluidos depositados dinamicamente, isto é, os fluidos que são depositados rapidamente sobre a primeira superfície 22 são transmitidos pelos drenos 40 para um núcleo absorvente subjacente sem vazamento substancial pelas bordas do artigo absorvente. Os drenos 40 não precisam ter a forma cilíndrica para funcionar da maneira desejada, contanto que sejam grande o suficiente para permitir que os fluidos depositados dinamicamente sejam transmitidos através do filme tridimensional 15 com a rapidez com que os fluidos são depositados. Entretanto, o tamanho e as propriedades químicas de superfície dos drenos 40 devem ser determinados corretamente para que eles não representem uma barreira aos fluidos depositados dinamicamente. Verificou-se que drenos com um diâmetro maior do que cerca de 500 microns, mais preferivelmente maior do que cerca de 900 microns, não representam uma barreira ao fluxo de fluido.

Se os drenos 40 e/ou os tubos capilares 36 não tiverem um diâmetro "real" (por exemplo, se possuírem uma abertura oval), seu tamanho deve ser escolhido de forma a

garantir que eles possuem um diâmetro hidráulico equivalente (EHD) igual aos respectivos diâmetros discutidos neste documento. Conforme usado neste documento, define-se o termo diâmetro hidráulico equivalente pela seguinte equação:  $EHD = 4A/P$ , onde A é a área da abertura irregular e P é o perímetro da abertura irregular. O diâmetro hidráulico equivalente é o diâmetro de uma abertura circular com características de fluxo de fluido similares às da abertura irregular para a qual está sendo feito o cálculo. Consulte a Patente US No 4.324.246, incorporada aqui a título de referência. Portanto, o termo "diâmetro", conforme usado neste documento, refere-se tanto ao diâmetro aparente quanto ao EHD.

Embora geralmente seja preferível que os drenos apresentem um diâmetro relativamente grande para permitir maior fluxo de fluido, o limite superior do diâmetro é determinado principalmente pela estética e com base em considerações de reumedecimento. Isto é, para drenos com diâmetros relativamente grandes, o filme tende a parecer muito rígido e áspero, desagradando o consumidor. De forma similar, para drenos com diâmetros relativamente maiores, há uma grande probabilidade de que o fluido pode ser transmitido a partir do núcleo absorvente (por exemplo, sob compressão) através do filme para a camada superior. Em uma concretização preferida, os drenos possuem diâmetros preferivelmente menores do que cerca de 1200 microns, e mais preferivelmente menores do que cerca de 1000 microns.



Inversamente, os tubos capilares 36 nas protuberâncias 32 possuem um diâmetro menor, de modo que eles não ajam de forma expressiva em situações dinâmicas para transmitir quantidades de fluido rapidamente descarregado diretamente para o núcleo absorvente subjacente. Em vez disso, os tubos capilares 36, caso possuam tamanho adequado e estejam posicionados corretamente, são capazes de remover o fluido estático de uma camada superior. Os tubos capilares 36 não precisam ser cilíndricos para que funcionem da forma desejada. Eles podem ter uma forma regular ou irregular. Entretanto, o tamanho e a composição química da superfície dos tubos capilares 36 devem ser escolhidos corretamente de modo a apresentar ação capilar. Verificou-se que tubos capilares com um diâmetro menor do que cerca de 375 microns, mais preferivelmente menor do que cerca de 250 microns, serão capazes de apresentar ação capilar.

Em uma concretização preferida, a razão do diâmetro do menor dreno 40 para o do diâmetro do maior tubo capilar 36 é, de preferência, pelo menos cerca de 2, e mais preferivelmente, pelo menos cerca de 4. Essas razões tendem a garantir que o filme tridimensional transmita de maneira eficaz os fluidos depositados dinamicamente por meio da gravidade e remova o fluido estático da camada superior por ação capilar.

Como poderão apreciar os versados na técnica, a densidade e o espaçamento dos drenos 40 e dos tubos capilares 36 em relação uns aos outros dependerá principalmente das condições de fluxo previstas durante o uso. Também é possível,

ao praticar a presente invenção, combinar as funções dos drenos 40 e dos tubos capilares 36 em uma única passagem. Exemplos podem incluir passagens em forma de estrela, em que os pontos da estrela funcionam de forma similar aos tubos capilares 36, ao passo que a parte central da estrela funciona de forma similar aos drenos 40. Essas combinações de passagens poderiam ser colocadas na primeira superfície 22 e/ou nas protuberâncias 32 do filme tridimensional 15.

A FIG. 4 e a FIG. 6 ilustram duas concretizações alternativas de um filme tridimensional da presente invenção. A FIG. 5 ilustra uma vista em seção transversal da concretização representada na FIG. 4. A FIG. 7 ilustra uma vista em seção transversal da concretização representada na FIG. 6.

Em ambas as concretizações, a primeira superfície 22 é revelada com um feitio hexagonal, conforme discutido acima. De preferência, pelo menos 50% das células, e mais preferivelmente, pelo menos 70% das células 50 são dotadas de um dreno 40 (refira-se à FIG. 5 e à FIG. 7) que possui um diâmetro suficientemente grande para permitir que os fluidos de emissão sejam transmitidos através do filme tridimensional 15 com a rapidez com que os fluidos são difundidos. O tamanho e a forma dos drenos são como discutido acima com respeito às FIGS. 2 e 3.

Referindo-se à concretização representada na FIG. 4 e na FIG. 5, as demais células são dotadas de duas ou mais

protuberâncias 32 tendo uma superfície superior 34 e tubos capilares 36 que se estendem para cima a partir da superfície superior. A altura das protuberâncias 32 e o número de tubos capilares 36 por protuberância 32 são conforme discutido acima.

Embora a FIG. 5 represente a superfície superior 34 das protuberâncias 32 em um plano comum, as superfícies superiores 34 das protuberâncias 32 podem encontrar-se em planos diferentes. O tamanho e forma dos tubos capilares são conforme discutido acima, de forma que os tubos capilares apresentem ação capilar, e, assim, estejam aptos a transmitir fluido em contato com a superfície superior 34 das protuberâncias 32. Alternativamente, os tubos capilares 36 também estão presentes na primeira superfície 22 do filme tridimensional 15.

Referindo-se à concretização representada na FIG. 6 e na FIG. 7, além das protuberâncias 32, as demais células são dotadas de bacias 70 que se estendem para baixo a partir da primeira superfície 22. As bacias 70 possuem uma abertura superior 71 e uma parte inferior 73 com canais 72 que se estendem para baixo a partir da parte inferior das bacias. A altura das protuberâncias 32 e o número de tubos capilares 36 por protuberância 32 são conforme discutido acima. As superfícies superiores 34 das protuberâncias 32 podem estar no mesmo plano ou em planos diferentes. O tamanho dos tubos capilares é escolhido conforme discutido acima, de forma que os tubos capilares apresentem ação capilar, e, assim, estejam aptos a transmitir fluido em contato com a superfície superior 34 das

protuberâncias 32. Alternativamente, os tubos capilares 36 também estão presentes na primeira superfície 22 do filme tridimensional 15. A distância da primeira superfície 22 do filme a parte inferior 73 das bacias 70 é, de preferência, de cerca de 100 5 microns a cerca de 500 microns, mais preferivelmente cerca de 150 microns a cerca de 400 microns, ainda mais preferivelmente cerca de 250 microns.

Conforme discutido acima, as bacias são capazes de coletar e reter fluidos, e, dessa forma, agem de forma a 10 retardar a taxa de transmissão de fluido através do filme tridimensional. As aberturas superiores 71 das bacias 70 possuem um diâmetro de cerca de 800 microns a cerca de 1200 microns. Em uso, à medida que o fluido é depositado dinamicamente sobre a camada superior e transmitido para o filme tridimensional, as 15 bacias 70 estão aptas a coletar e reter temporariamente o fluido ao mesmo tempo em que transmite o fluido via os canais 72 para o núcleo absorvente 16 (FIG. 1). Devido ao fato de o núcleo absorvente absorver fluidos com menos velocidade do que a taxa a que eles são depositados no artigo absorvente, a bacia age de 20 forma a retardar a taxa de transmissão para o núcleo absorvente a fim de dar mais tempo ao núcleo para absorver tais fluidos. Verificou-se que os canais 72 com um diâmetro de cerca de 200 microns a cerca de 500 microns retardam de maneira eficaz a transmissão dos fluidos através do filme tridimensional, mas 25 permitem que as bacias 70 drenem.

Na concretização representada na FIG. 6 e na FIG. 7, as bacias 70 circundam as protuberâncias 32 de forma parecida com a que um fosso circundaria um castelo. As bacias 70, entretanto, não precisam circundar as protuberâncias 32 conforme descrito na FIG. 6. Por exemplo, as bacias 70 podem ocupar individualmente uma célula 50. De forma similar, quando se utiliza tanto as protuberâncias 32 quanto as bacias 70 em um único filme tridimensional, as protuberâncias podem se originar da primeira superfície 22 do filme ou a partir da parte inferior de uma bacia 70, conforme ilustrado mais claramente na FIG. 7. Em uma concretização alternativa, tanto as bacias 70 como os tubos capilares 36 poderiam se originar da primeira superfície 22 do filme. Alternativamente, se a transmissão do fluido estático residual a partir da camada superior não for desejada, os tubos capilares 36 podem ser eliminados do filme.

De preferência, o filme tridimensional 15 é um filme termoplástico perfurado que possui uma porcentagem de escoamento superficial menor do que cerca de 10 por cento, e que possui uma taxa de fluxo de líquidos aumentada através dos drenos afunilados. Pode-se usar qualquer material termoplástico que possa ser formado em filmes ou lâminas flexíveis na produção do novo filme da presente invenção.

Exemplos de materiais termoplásticos incluem poliésteres, poliamidas, polímeros e copolímeros de vinila, por exemplo, acetatos de vinila, álcoois vinílicos, cloretos de vinila; polimetacrilatos, ácido polilático e poliolefinas, por exemplo,

polietileno, polipropileno e copolímeros ou misturas desses, capazes de serem formadas em filmes ou lâminas flexíveis. Os filmes perfurados de particular preferência são o polietileno e o polipropileno. Um material adequado é um filme de polietileno com uma espessura de cerca de 25 microns a cerca de 50 microns. As lâminas ou filmes produzidos com tais materiais podem conter aditivos conhecidos na técnica, a fim de obter as características físicas desejadas.

Ao usar um material termoplástico hidrofóbico, tal como uma resina de poliolefina, para formar o filme tridimensional, o filme é tratado de modo que pelo menos o lado fêmea ou em contato com o usuário seja hidrófilo. Por exemplo, um método de fabricação de tal filme hidrófilo inclui um tratamento de superfície duplo, ensinado pela Patente US No 4.535.020 e 4.456.570 de Thomas et al., intituladas "Perforated Film" e "Treatment of Perforated Film", respectivamente, incorporadas neste documento a título de referência. O método ensina a obter um tratamento de superfície acrescentando um aditivo químico interno, a saber, um surfatante, a um filme, formando a resina de poliolefina. O aditivo é composto, ou de outro modo misturado ou combinado com a resina antes de o filme ser formado a partir da resina. Após o filme ser formado, efetua-se o outro tratamento de superfície pelo tratamento do filme com um tratamento de descarga por efeito coroa que age sobre o aditivo químico para obter o filme perfurado com um percentual de escoamento superficial igual a zero ou perto de zero. O surfatante propicia uma superfície de

filme com maior polarizabilidade que o filme de poliolefina teria se o surfatante não fosse acrescentado. A maior polaridade de superfície propicia maior molhabilidade. Embora o filme quimicamente tratado seja mais polar do que o filme não tratado, 26  
5 o tratamento de descarga de coroa do próprio filme possibilita a molhabilidade máxima desejada. Nesse método, pode-se usar qualquer surfatante capaz de atingir essa polaridade e de se migrar para a superfície do filme. Também é possível aplicar um tratamento com surfatante após a formação do filme.  
10 Alternativamente, é possível co-extrusar um surfatante não migrante ou filme hidrofílico como uma camada fina de "pele" sobre a camada hidrófila.

Conforme usado neste documento, o termo "hidrófilo" é usado para referir-se a superfícies que são molháveis por fluidos aquosos (por exemplo, fluidos corporais aquosos) 15 nelas depositados. Tipicamente, hidrofília e molhabilidade definem-se em termos de ângulo de contato e a tensão de superfície dos fluidos e nas superfícies sólidas envolvidas. Diz-se que uma superfície está molhada por um fluido aquoso (hidrófilo) 20 quando o fluido tende a se espalhar espontaneamente ao longo da superfície. Inversamente, considera-se uma superfície "hidrófila" se o fluido aquoso não tiver tendência a se espalhar espontaneamente ao longo da superfície.

Os filmes tridimensionais com aberturas do tipo 25 que é apresentado em geral nas FIGS. 2, 3, 4, 5, 6 e 7 podem ser produzidos por um processo de filme formado a vácuo por

fundição direta. No caso de um processo VFF por fundição direta, uma manta fundida é extrudada em uma área de formação de uma tela de formação. Um diferencial de pressão aplicado ao longo da tela de formação faz com que a manta fundida se conforme ao formato tridimensional da tela de formação para formar células que no final se rompem em suas pontas para se tornar aberturas. Alternativamente, a manta pode ser reaquecida e parcialmente fundida enquanto a manta está sobre a área de formação da tela de formação, conforme ensinado na Patente US No 4.151.240. Um polímero fundido é desejável para formar as aberturas tridimensionais, uma vez que um polímero fundido passa com mais facilidade para dentro das aberturas em uma tela de formação. Os filmes com aberturas tridimensionais da presente invenção também podem ser formados por um processo de filme hidroformado (HFF). Em um processo IIFF, a pressão hidráulica na forma de jatos de água atinge uma manta sólida à medida que ela cruza a área de formação de uma tela de formação. A força da água em alta pressão faz com que a manta se conforme ao formato tridimensional da tela de formação para formar células que no final se rompem em suas pontas para se tornar aberturas.

Embora algumas das concretizações preferidas da presente invenção tenham sido descritas e exemplificadas de forma específica acima, não há a intenção de limitar a invenção a tais concretizações. Várias modificações podem ser feitas nelas sem divergir do âmbito e essência da presente invenção, conforme estabelecido nas reivindicações seguintes.



## REIVINDICAÇÕES

1. – Filme tridimensional para uso como uma camada de difusão e coleta (15) em um artigo absorvente (10), caracterizado por compreender:

uma primeira superfície (22) com drenos (40) estendendo-se para baixo a partir da referida primeira superfície (22) e capazes de transmitir fluido por meio da gravidade; e

protuberâncias (32) que se estendem para cima a partir da referida primeira superfície (22) até uma superfície superior (34) com pelo menos um tubo capilar (36) que se estende para baixo a partir da referida superfície superior (34), os referidos tubos capilares (36) sendo capazes de transmitir fluido em contato com a referida superfície superior (34) por ação capilar.

2. – Filme tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma parte da referida superfície superior (34) das referidas protuberâncias (32) está aproximadamente em um plano comum.

3. – Filme tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por adicionalmente compreender tubos capilares (36) que se estendem a partir da referida primeira superfície (22) e que são capazes de transmitir fluido em contato com a referida primeira superfície (22) por ação capilar.

4. – Filme tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as referidas protuberâncias (32) se estendem a partir de cerca de 100 a cerca de 250 microns acima da referida primeira superfície (22).

5. – Filme tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os referidos tubos capilares (36) possuem um diâmetro menor do que cerca de 375 microns.

6. – Filme tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os referidos drenos (40) possuem um diâmetro a partir de 500 microns a cerca de 1000 microns.

7. – Filme tridimensional, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que os referidos tubos capilares (36) possuem um diâmetro pelo menos 4 vezes menor do que o referido diâmetro dos referidos drenos (40).

8. – Filme tridimensional, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por adicionalmente compreender: bacias (70) que se estendem para baixo a partir da referida primeira superfície (22), tendo uma abertura superior (71) e uma parte inferior (73) que forma uma segunda superfície, as referidas bacias (70) sendo capazes de reter fluidos, a referida segunda superfície tendo pelo menos um canal que se estende para baixo a partir da referida segunda superfície e que é capaz de transmitir fluido por pelo menos uma dentre a gravidade ou ação capilar.

9. – Filme tridimensional, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que as referidas protuberâncias (32) se estendem para cima a partir da referida parte inferior da referida bacia (70).

1/4

10

33

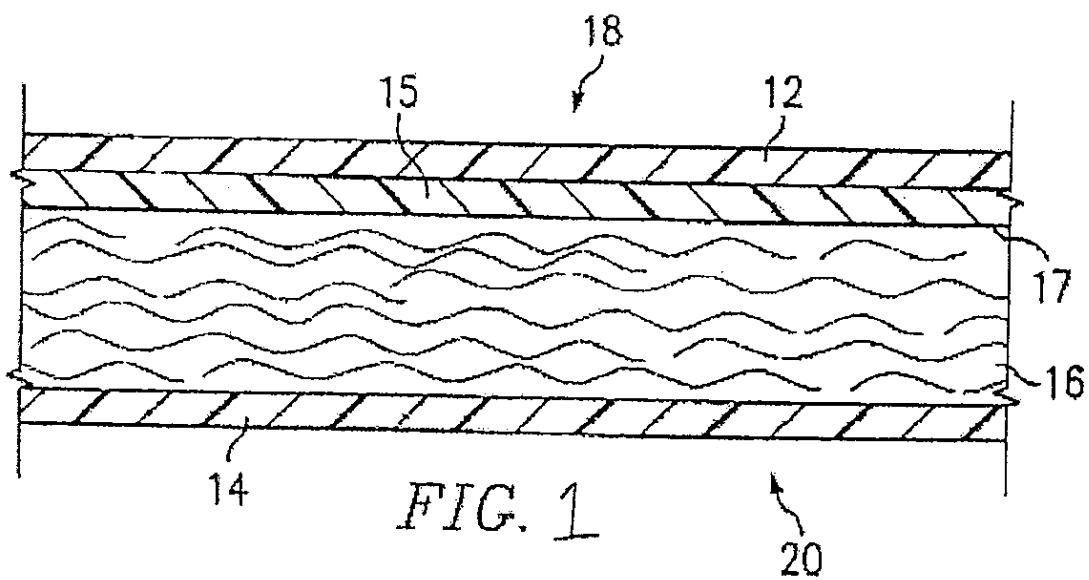


FIG. 1

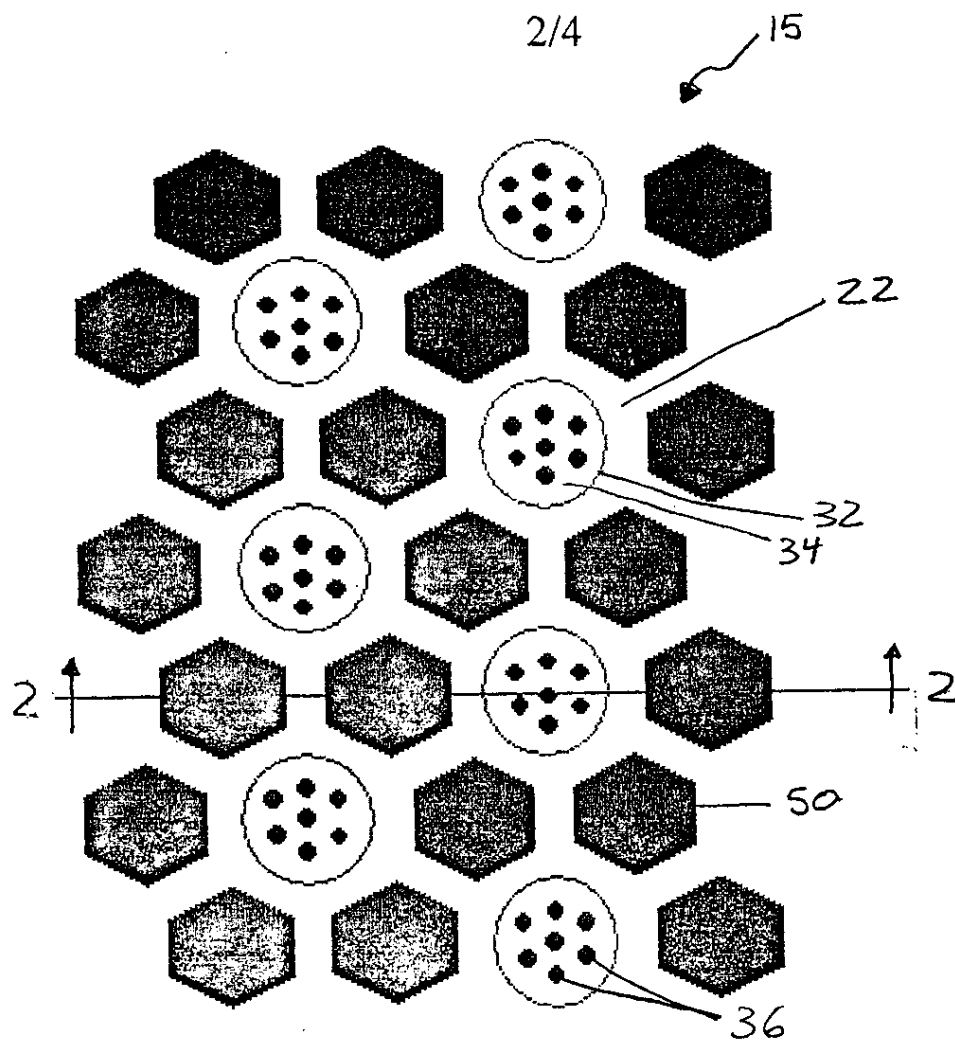


FIG. 2

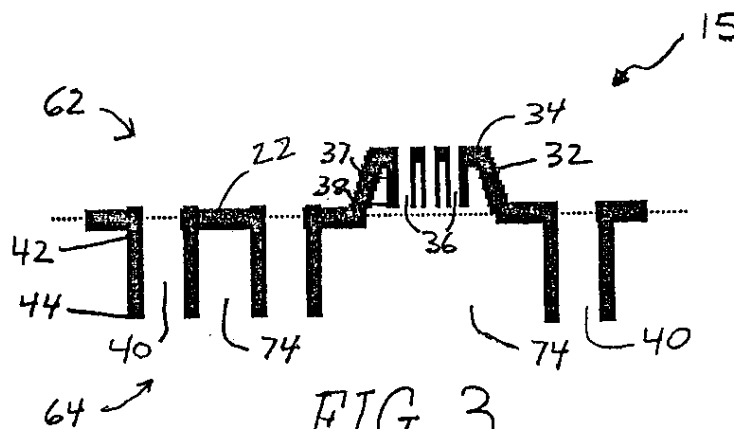


FIG. 3

3/4

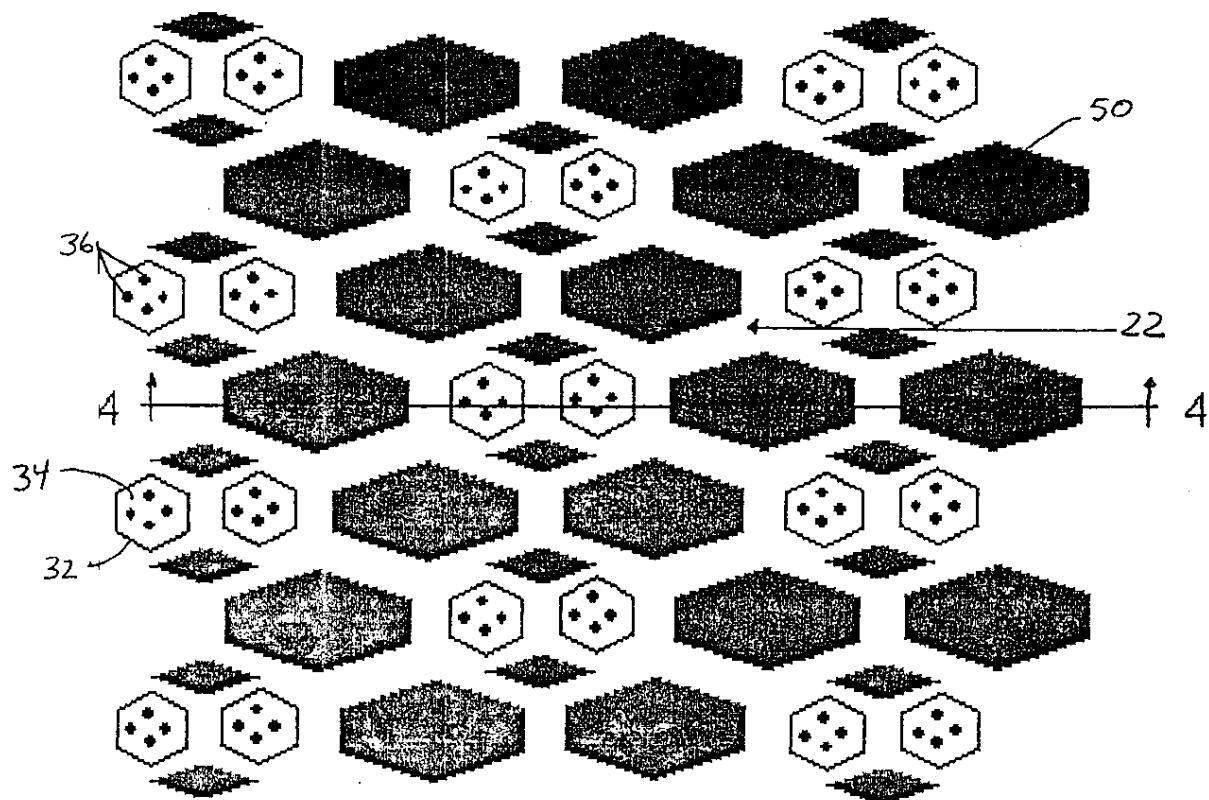


FIG. 4

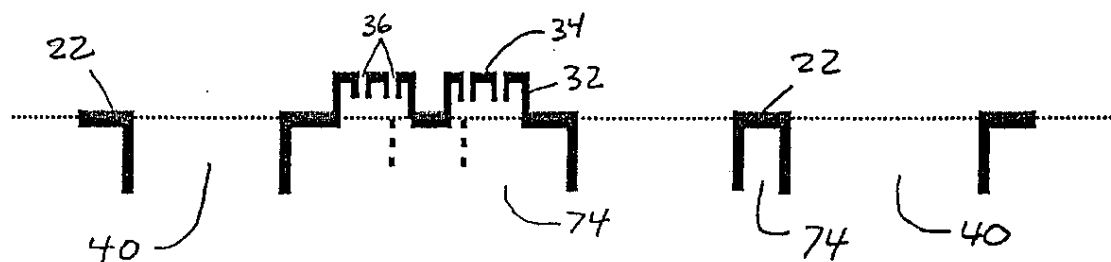


FIG. 5

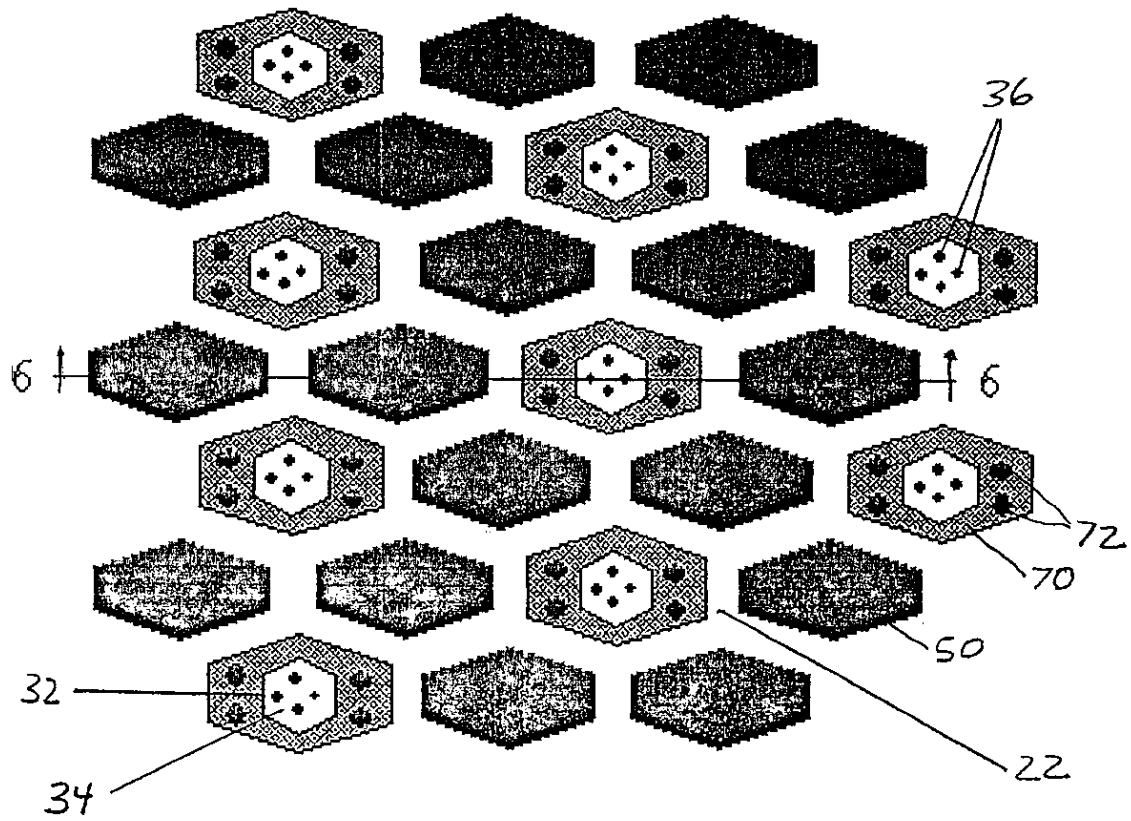


FIG. 6

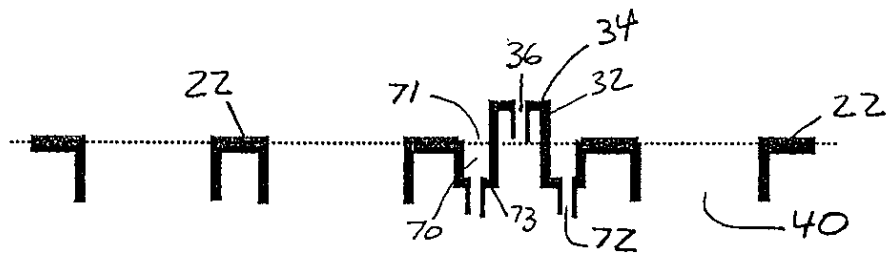


FIG. 7

## RESUMO

Patente de Invenção para "FILME  
TRIDIMENSIONAL COM ABERTURAS PARA  
TRANSMISSÃO DE FLUIDOS DEPOSITADOS  
5 DINAMICAMENTE E RETIDOS ESTATICAMENTE".

Trata-se de um filme tridimensional para uso  
como uma camada de difusão e coleta em um artigo absorvente,  
que compreende uma primeira superfície com drenos estendendo-  
se para baixo a partir da primeira superfície, os drenos sendo  
10 capazes de transmitir fluido pela gravidade; e protuberâncias que  
se estendem para cima a partir da primeira superfície até uma  
superfície superior com pelo menos um tubo capilar que se  
estende para baixo a partir da superfície superior, os tubos  
capilares sendo capazes de transmitir fluido em contato com a  
15 superfície superior por ação capilar. Os drenos transmitem  
rapidamente o fluido através do filme, em particular o fluido que  
é depositado dinamicamente. Os tubos capilares transmitem o  
fluido retido estaticamente que está em contato com a superfície  
superior das protuberâncias.