



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0904272-5 B1

(22) Data do Depósito: 05/11/2009

(45) Data de Concessão: 18/06/2019



(54) Título: FILME FORMADO TRIDIMENSIONAL E ARTIGO ABSORVENTE

(51) Int.Cl.: A61F 13/15.

(30) Prioridade Unionista: 10/11/2008 US 12/291,427.

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

(72) Inventor(es): RICKEY J. SEYLER; GREGORY M. RIEKER; ANDREW J. PEACOCK.

(57) Resumo: Patente de Invenção para CAMADA DE TRANSFERÊNCIA PARA ARTIGOS ABSORVENTES. Tratam-se de filmes formados tridimensionais particularmente úteis como camadas de transferência em artigos absorventes, que compreendem um plano base tendo áreas de superfície que definem uma multiplicidade de protuberâncias contendo paredes laterais e uma parede inferior, uma multiplicidade das protuberâncias tendo uma abertura em substancialmente pelo menos uma parede lateral. Na concretização preferida, o filme adicionalmente compreende uma multiplicidade de capilares, que podem se originar no plano base ou em um plano secundário espaçado do plano base. Em concretizações preferidas, os capilares terminam em um plano comum com as superfícies inferiores das protuberâncias.

“FILME FORMADO TRIDIMENSIONAL E ARTIGO ABSORVENTE”.

Antecedentes da Revelação

[001]A presente revelação se refere a filmes formados, mais especificamente, a filmes formados tridimensionais para uso como camadas de transferência em artigos absorventes.

[002]Os artigos absorventes são artigos que são geralmente usados uma vez ou um determinado número de vezes para a coleta temporária de fluidos corporais. Tais artigos incluem fraldas, produtos para incontinência adulta, produtos de higiene feminina, bandagens e artigos similares. Em geral, esses artigos possuem uma camada superior, que é posicionada adjacente à pele do usuário, uma camada posterior, que é oposta à camada superior e pode, durante o uso, ser posicionada adjacente às roupas do usuário, e um núcleo absorvente posicionado entre a camada superior e a camada posterior. Na maioria dos casos, a camada superior é permeável aos fluidos corporais e a camada posterior é impermeável a tais fluidos, protegendo assim as roupas do usuário contra vazamentos. O núcleo absorvente é projetado para coletar e reter os fluidos corporais até que o artigo possa ser descartado e trocado por um artigo novo.

[003]As camadas de transferência, que também são conhecidas na técnica como camadas de distribuição de aquisição, ou "ADL", têm sido utilizadas em artigos absorventes. Tanto as mantas não-tecidas quanto os filmes formados tridimensionais encontraram uso como camada transferência no passado. Uma camada de transferência é geralmente posicionada entre a camada superior e o núcleo absorvente, e geralmente melhora a eficiência de absorção e retenção de fluidos do artigo. Por exemplo, tem sido utilizadas camadas de transferência para proporcionar volume vazio, que funciona como um reservatório temporário para coletar e reter fluidos até que os fluidos possam ser absorvidos pelo núcleo. Além disso, as camadas de transferência vêm sendo empregadas para promover o fluxo lateral dos fluidos

em uma direção geralmente paralela ao plano da camada de transferência, permitindo assim que uma parte maior do núcleo seja usada para absorver fluidos. Consulte, por exemplo, a Patente U.S. 4,324,247.

[004]As camadas de transferência também podem funcionar de modo a prevenir ou reduzir o "reumedecimento", que é o fenômeno pelo qual os fluidos são liberados do núcleo e retornam à superfície da camada superior, com isso "reumedecimento" a camada superior. O reumedecimento cria uma sensação desagradável de umidade ao usuário do artigo; portanto, é importante minimizá-lo ou eliminá-lo. Finalmente, as camadas de transferência têm sido usadas para reduzir o umedecimento de superfície na camada superior facilitando a transferência dos fluidos estáticos que de outro modo tenderiam a permanecer na superfície da camada superior, criando novamente uma sensação desagradável de umidade.

[005]Há uma necessidade contínua de camadas de transferência que promovam com maior eficácia a distribuição de fluidos sobre o núcleo absorvente, ofereçam mais conforto ao usuário, reduzam a umidade de superfície na camada superior e previnam ou reduzam o reumedecimento. Há também a necessidade de camadas de transferência com menos densidade para reduzir a espessura geral do artigo absorvente sem perda de funcionalidade.

[006]Sumário da Revelação

[007]Em uma concretização, a revelação propõe um filme formado tendo uma multiplicidade de protuberâncias dependendo do referido filme, as referidas protuberâncias definidas por paredes laterais e por uma superfície inferior, uma multiplicidade das referidas protuberâncias tendo uma abertura localizada em pelo menos uma parede lateral.

[008]Em outra concretização, a revelação propõe um filme formado tendo uma multiplicidade de protuberâncias dependendo do referido filme, as referidas protuberâncias definidas por paredes laterais e por uma superfície inferior, uma multiplicidade das referidas protuberâncias tendo

uma abertura localizada em pelo menos uma parede lateral, o referido filme adicionalmente compreendendo uma multiplicidade de protuberâncias com aberturas compreendendo capilares.

[009] Em outra concretização, a revelação propõe um filme formado tendo uma multiplicidade de protuberâncias dependendo do referido filme, as referidas protuberâncias definidas por paredes laterais e por uma superfície inferior, uma multiplicidade das referidas protuberâncias tendo uma abertura localizada em pelo menos uma parede lateral, o referido filme adicionalmente compreendendo uma multiplicidade de protuberâncias com aberturas compreendendo capilares, em que as aberturas nos referidos capilares é espaçada ainda mais de um plano principal do referido filme se comparado à superfície inferior das referidas protuberâncias.

[0010] Essas e outras concretizações ficarão visíveis com base na leitura da descrição detalhada, com referência aos desenhos e às reivindicações anexas.

Breve Descrição dos Desenhos

[0011] A Figura 1 é uma vista em seção transversal de um artigo absorvente de acordo com uma concretização da revelação.

[0012] A Figura 2 é uma vista em seção de um filme formado tridimensional de acordo com uma concretização, particularmente ilustrando uma multiplicidade de protuberâncias com uma abertura em sua parede lateral.

[0013] A Figura 3 é uma vista em seção de um filme formado tridimensional de acordo com uma concretização, particularmente ilustrando uma multiplicidade de protuberâncias com aberturas na parede lateral e uma multiplicidade de capilares.

[0014] A Figura 4 é uma vista plana esquemática de uma concretização com protuberâncias e capilares.

[0015] A Figura 5 é uma vista plana esquemática de outra concretização com protuberâncias e capilares.

[0016] A Figura 6 é uma seção transversal de uma camada de transferência multiplanar com protuberâncias e capilares originando-se de diferentes planos no filme.

[0017] A Figura 7 é uma vista plana esquemática de uma concretização de um filme multiplanar contendo protuberâncias e capilares originando-se de diferentes planos no filme.

[0018] A Figura 8 é uma vista esquemática em seção transversal de uma tela de formação que pode ser usada para criar os filmes de transferência.

Descrição Detalhada das Concretizações

[0019] Os artigos absorventes geralmente compreendem uma camada superior, um núcleo absorvente e uma camada posterior. A camada superior está no lado voltado para o corpo do artigo absorvente e geralmente compreende um material permeável a líquido que permite que o líquido proveniente de uma emissão seja transferido da superfície voltada para o corpo do artigo absorvente para o núcleo absorvente. O termo “emissão” geralmente se refere a uma quantidade de um líquido ou ao ato de adicionar um líquido em uma camada superior de um artigo absorvente. Uma emissão pode ocorrer durante o uso do produto e durante o teste do produto acabado. Consequentemente, “múltiplas emissões” ocorrem quando o mesmo artigo absorvente recebe emissões mais de uma vez. A camada superior geralmente está em estreita proximidade, ou até mesmo em contato direto com a pele do usuário durante o uso e é geralmente feita de um material macio, tal como um material não-tecido, um filme com aberturas ou uma combinação desses materiais formada em um composto unitário. A camada superior é normalmente projetada para conferir uma sensação confortável de secar o usuário mesmo após uma emissão.

[0020] O núcleo absorvente absorve a emissão e retém o líquido enquanto o artigo absorvente está sendo usado. O núcleo absorvente deve absorver adequadamente uma emissão ou múltiplas emissões

e substancialmente reter a emissão até que o artigo absorvente seja removido e descartado. A capacidade de armazenamento do núcleo absorvente e a eficiência de distribuição de uma emissão através do núcleo absorvente determinam a quantidade de líquido que pode ser retida no artigo absorvente. O material absorvente em um núcleo absorvente pode compreender qualquer material absorvente líquido, tal como, sem restrição, materiais de celulose, incluindo fibras, esponja celular ou materiais de espuma, materiais superabsorventes, tais como polímeros superabsorventes, materiais hidrocoloidais, materiais de gel e combinações do mesmos. Materiais absorventes particularmente úteis incluem materiais do tipo gel de alta absorvência que são geralmente capazes de absorver cerca de 10 a 50 vezes seu peso em fluido. Está dentro do âmbito contemplado da presente invenção que um ou mais desses tipos de materiais absorventes são úteis nas concretizações do artigo absorvente da presente invenção. Em particular, em certas concretizações, o material absorvente pode compreender uma mistura de materiais granulares absorventes e fibras de celulose cortadas finamente.

[0021] A camada posterior está posicionada no lado voltado para a roupa ou superfície externa do artigo absorvente. Uma camada posterior pode ser um filme impermeável a líquido que não permite que o líquido seja transferido de dentro do artigo absorvente para a superfície externa do artigo absorvente ou para a roupa do usuário. Uma camada posterior respirável é impermeável a líquidos, porém permite a passagem do vapor de água para fora do artigo absorvente. Isso diminui a sensação de umidade do usuário e, desse modo, aumenta o conforto do usuário.

[0022] De acordo com as concretizações, as camadas de transferência estão localizadas entre a camada superior e o núcleo absorvente ou entre a camada posterior e o núcleo absorvente. Uma vantagem particular das camadas de transferência desta revelação é a capacidade de ocluir ou obstruir a visualização do núcleo absorvente através

da camada superior, particularmente quando vista a partir de um ângulo de aproximadamente 90° em relação à camada superior.

[0023] Pode-se considerar que uma emissão inclui uma combinação de fluido dinâmico e estático. O fluido dinâmico flui através da camada superior e da camada de transferência no momento da emissão enquanto o fluido estático pode ser retido dentro de uma porosidade da camada superior ou da camada de transferência. Para remover o fluido estático, a camada de transferência deve ser capaz de sustentar a ação capilar na direção z. Quando a camada de transferência é um filme formado tridimensional, a ação capilar na direção z é realizada proporcionando pelo menos uma parte das aberturas que têm diâmetro suficientemente pequeno para obter capilaridade ou ação capilar.

[0024] As camadas de transferência de acordo com as concretizações são filmes ou compostos de filmes. Como usado aqui, um “filme” se refere a uma camada ou manta fina de polímero. Um filme pode ser produzido, por exemplo, extrudando um polímero termoplástico fundido em um processo de extrusão por moldagem ou soro e pode ser adicionalmente processado entre roletes e resfriado para formar a manta. Os filmes podem ser filmes monocamadas, filmes co-extrudados, e filmes compostos, por exemplo. Os filmes compostos podem ser produzidos por um processo de co-extrusão ou pela união de um ou mais filmes. Os filmes compostos também podem ser produzidos com fibras, por exemplo.

[0025] As camadas de transferência podem ser descritas de maneira dimensional, descritas como tendo uma direção da máquina, uma direção transversal e uma direção z. A direção da máquina é definida pela direção em que o filme passa através do processo de produção. Normalmente, os filmes são produzidos como folhas ou mantas longas com comprimento muito maior do que a largura. Em tal caso, a direção da máquina é geralmente o comprimento (também chamado de direção x) da folha. Perpendicularmente à direção da máquina está a direção transversal ou

direção cruzada (também chamada de direção y ou largura) da folha. A espessura do filme (algumas vezes chamada, em certas concretizações, de densidade ou calibre do filme), é medida na direção z.

[0026] Os filmes formados tridimensionais incluem um plano base formando a espessura nominal do filme, e incluem estruturas originando-se na superfície do filme e projetando-se para fora na direção z. As dimensões dessas estruturas conferem ao filme uma dimensão na direção z que é maior do que a espessura nominal do filme. Elas também conferem ao filme um plano secundário definido pelas estruturas de superfície e espaçado do plano base do filme na direção z. Os aspectos tridimensionais dos filmes formados tridimensionais podem ser produzidos em um processo de gofragem, em um processo de hidroformação ou em um processo de formação a vácuo, por exemplo. Todos esses processos são bem conhecidos na técnica.

[0027] Um “filme multiplanar” é um filme formado tridimensional que tem estruturas de superfície adicionais que se originam tanto do plano base quanto do plano secundário do filme. Por exemplo, um filme formado tendo uma estrutura multiplanar pode compreender uma multiplicidade de níveis que estão na superfície do filme, os níveis definindo pelo menos um plano adicional do filme acima ou abaixo da superfície de base. Em certas concretizações do filme formado tridimensional multiplanar, as protuberâncias podem ser formadas em qualquer um ou em todos os planos disponíveis.

[0028] Um filme formado com aberturas tridimensional é simplesmente um filme formado que possui aberturas nas estruturas tridimensionais. O tamanho, espaçamento e outras propriedades das estruturas tridimensionais com aberturas se baseiam na estrutura de uma tela de formação colocada entre o filme e uma fonte do vácuo, por exemplo, como descrito na Patente U.S. 4,456,570 e na Patente U.S. 3,929,135. Para filmes formados com aberturas, a dimensão na direção z da estrutura tridimensional é em função do diâmetro da estrutura tridimensional, que, por sua vez, é em função do diâmetro das aberturas na tela de formação. Por exemplo, as

estruturas com diâmetros menores geralmente possuem uma dimensão na direção z menor se comparado às estruturas com diâmetro maior. Outros fatores também contribuem para a altura na direção z dos aspectos tridimensionais, tal como a composição do filme, o peso base do filme, a temperatura do filme durante a formação das aberturas, bem como de outras condições de processo e fatores relacionados ao aparelho.

[0029] A camada de transferência pode adicionalmente compreender uma estrutura laminada ou compósita. Os termos “laminado” e “compósito” são sinônimos e se referem a dois ou mais membros do tipo lâmina ou mantas unidas em uma relação de superfície-superfície para formar uma manta unitária. Os laminados podem ser formados por co-extrusão, ou por qualquer número de processos de laminação, inclusive laminação térmica, laminação adesiva, laminação ultra-sônica, laminação sob pressão, revestimento por extrusão, laminação a vácuo e outras técnicas de laminação conhecidas, e combinações das mesmas.

[0030] As camadas de transferência são feitas de materiais poliméricos, que podem ser homopolímeros, copolímeros, copolímeros em bloco, de enxertia, aleatório e alternado, terpolímeros, etc., e suas mesclas. Além do mais, salvo indicação em contrário, o termo “polímero” pretende abranger todas as configurações estereoquímicas do material, tais como configurações isotáticas, sindiotáticas e aleatórias.

[0031] Por exemplo, os filmes formados tridimensionais podem compreender pelo menos um polímero selecionado dentre poliolefinas (por exemplo, olefinas C2-C10, tal como polietileno, polipropileno, etc.); poliésteres; plastômeros; poliamidas (por exemplo, náilon); poliestirenos; poliuretanos; polímeros vinílicos; polímeros acrílicos e/ou metacrílicos; elastômeros (por exemplo, elastômeros de copolímero em bloco de estireno); polímeros de fontes naturais renováveis; polímeros biodegradáveis; e misturas ou mesclas dos mesmos. De preferência, o polímero é um polímero termoplástico.

[0032] Além disso, qualquer uma dentre uma variedade de cargas pode ser adicionada aos polímeros e pode conferir certas características desejadas, incluindo, sem restrição, aspereza, propriedade antiestática, resistência à abrasão, capacidade de impressão e gravação, opacidade, auxiliares de processamento, auxiliares de vedação, estabilizadores UV e cores. Tais cargas são bem conhecidas na indústria e incluem, por exemplo, carbonato de cálcio (resistência à abrasão), dióxido de titânio (cor e opacidade) e dióxido de silício (aspereza).

[0033] Referindo-se à Figura 1, o artigo absorvente 10 compreende uma camada superior 12, um núcleo 14, uma camada posterior 16 e uma camada de transferência 15 posicionada entre o núcleo 14 e a camada superior 12. O artigo 10 tem uma superfície voltada para o corpo 13 que, em uso, deve ser colocada adjacente ou então em estreita proximidade com a pele do usuário. O artigo 10 também possui uma superfície voltada para a roupa 17 que é oposta à superfície voltada para o corpo 13. A superfície voltada para a roupa 17, em uso, fica em proximidade com a roupa do usuário ou com o ambiente se o artigo absorvente for uma bandagem, curativo, campo cirúrgico ou similares.

[0034] A camada superior 12 compreende um material permeável a fluido para permitir que os fluidos entrem no artigo absorvente 10. A camada superior 12 é geralmente um filme com aberturas, tal como um filme formado com aberturas, uma manta não-tecida, ou compósitos. A camada posterior 16 é geralmente impermeável a fluido para impedir o vazamento de fluidos do artigo absorvente. Normalmente, utilizam-se filmes, mantas não-tecidas e compósitos para a camada posterior. O núcleo absorvente 14 está entre a camada superior 12 e a camada posterior 16 e compreende materiais que podem absorver e reter os fluidos que passam através da camada superior até o artigo ser descartado.

[0035] Uma ilustração da vista lateral esquemática ampliada de uma concretização de uma camada de transferência 15 é

apresentada na Figura 2. A camada de transferência 15 é um filme formado com aberturas tridimensional com um lado macho 27 e um lado fêmea 29. A camada de transferência 15 pode ser orientada no artigo absorvente 10 tanto com o lado macho 27 quanto com o lado fêmea 29 voltado para o núcleo absorvente 14. Em muitas aplicações, o lado macho 27 da camada de transferência 15 ficará voltado para o núcleo absorvente 14, mas em algumas aplicações, pode ser desejável que o lado fêmea 29 fique voltado para o núcleo.

[0036] A camada de transferência 15 tem uma multiplicidade de protuberâncias 20 compreendendo paredes laterais 21 e uma parede inferior 22. Várias das protuberâncias 20 contêm ao menos uma parede lateral 21 contendo uma abertura 28 nela. Como usado aqui, a parede lateral 21 é a parte de um aspecto tridimensional nominalmente perpendicular ao plano base ou principal do filme e nominalmente paralelo à direção z (indicada pela seta “Z” na Fig. 2). A parede inferior (também chamada de superfície inferior) 22 substancialmente não tem aberturas. Graças à abertura na parede lateral e ao fato de a superfície inferior permanecer substancialmente intacta, a camada de transferência 15 pode oferecer controle de fluido e também propicia a oclusão visual quase completa do núcleo absorvente. A oclusão visual quase completa confere ao artigo absorvente melhores propriedades de encobrimento para encobrir um núcleo absorvente sujo, o que constitui um benefício e propriedade desejada pelos consumidores.

[0037] Deve-se entender que a colocação da abertura não é exata. Além disso, a linha de demarcação entre a superfície inferior e a parede lateral nem sempre é bem definida. Logo, na prática, pode ser que uma parte da superfície inferior possua aberturas, mesmo se a maioria da abertura estiver localizada na parede lateral. Por essa razão, quando afirmamos que a superfície inferior substancialmente não possui aberturas, queremos dizer que não mais de 10% ou 12%, de preferência não mais de 5%, da área de superfície da superfície inferior é ocupada pela abertura. De

maneira similar, quando se diz que a abertura está na parede lateral, não há a intenção de implicar que 100% da área abertura na protuberância esteja na parte da parede lateral.

[0038] Na concretização ilustrada na Figura 2, as protuberâncias 20 são geralmente cônicas. No entanto, entende-se que o formato das protuberâncias nas concretizações da camada de transferência não é significativo. Em particular, as protuberâncias podem ter um formato circular, oval, triangular, quadrado, pentagonal, hexagonal ou qualquer outro formato desejado.

[0039] As camadas de transferência desta revelação, contendo aberturas nas paredes laterais da protuberância, permitem melhor controle e flexibilidade da dimensão do filme na direção z. Em particular, ao contrário do filme formado tridimensional com aberturas típico, a dimensão das camadas de transferência na direção z é determinada pela profundidade (isto é, espessura) da tela de formação e não pelo diâmetro da abertura na tela correspondendo ao diâmetro da protuberância.

[0040] Outra concretização de uma camada de transferência 40 é ilustrada na Figura 3. Como na concretização da Figura 2, a camada de transferência 40 da Figura 3 compreende uma superfície fêmea 29 e uma multiplicidade de protuberâncias 20 contendo paredes laterais 21 e uma parede inferior 22 e aberturas 28 na parede lateral 21. No entanto, ao contrário da concretização anterior, a camada de transferência 40 inclui uma multiplicidade de capilares 42 originando-se na superfície fêmea 29 e estendendo-se a partir dela. Os capilares 42 compreendem protuberâncias com paredes laterais 43 e uma abertura no ápice 44 da protuberância. Os capilares 42 promovem a remoção de uma parte estática da emissão retida dentro da porosidade da camada superior, pois promovem a ação capilar sustentada na direção z dos fluidos que podem estar presentes na camada superior. Essa capilaridade sustentada na direção z é realizada por meio de capilares 42 com um diâmetro suficientemente pequeno para obter capilaridade.

[0041] Para que ocorra a ação capilar sustentada, muitas vezes é necessário dispor de algum mecanismo para remover os fluidos do lado de saída do capilar. Um mecanismo adequado nos artigos absorventes consiste em colocar o lado de saída do capilar em contato direto com o núcleo absorvente. Porém, isso era difícil de se realizar nas camadas de transferência do estado da técnica, principalmente nas camadas de transferência contendo também protuberâncias de diâmetro maior. Especificamente, as protuberâncias de diâmetro maior, que são necessárias para obter a rápida aquisição da parte dinâmica de uma emissão, geralmente teriam dimensão maior na direção z do que os capilares de diâmetro menor. Logo, para que os capilares façam contato direto com o núcleo, as protuberâncias maiores precisariam ser esmagadas para obter contato direto. Isso, sem dúvidas, é contra-indicado, pois anula a finalidade das protuberâncias maiores. Logo, nos filmes da técnica anterior, os capilares serial suspensos acima do núcleo absorvente no espaço vazio, fracassando, portanto, em oferecer a remoção sustentável do líquido.

[0042] As aberturas 28 da multiplicidade de protuberâncias maiores 20 podem ser de qualquer tamanho desejado. Por exemplo, as aberturas 28 de certas concretizações podem ter uma área de seção transversal média maior do que $0,2 \text{ mm}^2$ e um diâmetro hidráulico médio entre 0,55 mm a 1,2 mm. As paredes laterais 21 são nominalmente perpendiculares ao plano base do filme, e, na maioria dos casos, serão afuniladas de 0 a 25%, medido perpendicularmente ao plano base do filme, ou, em outras concretizações, com afunilamento de 0 a 10%. Os capilares 42 possuem um diâmetro médio entre 50 micra e 400 micra, conforme medido no lado fêmea do capilar 42. A proporção do raio hidráulico das protuberâncias para os capilares geralmente irá passar de 3:1 e, na maioria dos casos, será de 4 ou 5:1 ou maior. Proporções de 10:1 ou maiores também são comuns.

[0043] Em certas concretizações, o comprimento médio dos capilares 42 é maior do que o comprimento médio das protuberâncias 20. Em outras concretizações menos preferidas, o comprimento

médio da multiplicidade de capilares 42 é substancialmente igual (isto é, +/- 10%) ao comprimento médio das protuberâncias 20. Em todo caso, o comprimento dos capilares 42 deve preferencialmente ser escolhido de modo a obter capilaridade sustentada, como discutido acima.

[0044] Na concretização ilustrada na Figura 3, a camada de transferência compreende capilares 42 e protuberâncias com aberturas 20 que são maiores do que os capilares 42 para produzir um filme com dimensões substancialmente uniformes na direção z. A combinação de protuberâncias maiores 20 com capilares pequenos 42 que se originam com contato direto com a camada superior e terminam no ápice 44 em contato direto com o núcleo absorvente ou outra camada intermediária permite que o filme sustenha aquisição e distribuição tanto de fluidos de emissão dinâmicos quanto estáticos. Essa propriedade resulta numa redução significativa na umidade residual na interface com a pele do usuário. Além disso, uma vez que as protuberâncias com aberturas de diâmetro maior 20 possuem superfície inferiores sem aberturas 22, a camada de transferência também confere melhor encobrimento ou oclusão do núcleo absorvente manchado. Além do mais, visto que as dimensões na direção z são fixas pelos comprimentos de cone capilar curtos, a camada de transferência tem espessura significativamente reduzida comparado aos filmes tridimensionais com aberturas convencionais.

[0045] As Figuras 4 e 5 são vistas planas de duas concretizações das camadas de transferência compreendendo protuberâncias de diâmetro maior 20 e capilares 42. Na Figura 4, a camada de transferência 40A compreende protuberâncias 20 com formato substancialmente redondo, alternando com capilares menores 42. Na concretização da Figura 5, a camada de transferência 40B compreende protuberâncias com formato oval ou elíptico 20 com dois capilares 42 separando as protuberâncias adjacentes uma da outra.

[0046] Outra concretização de uma camada de transferência é ilustrada em seção transversal na Figura 6. Nesta

concretização, a camada de transferência compreende um filme multiplanar 50 tendo protuberâncias 20 com superfície inferior 22 e paredes laterais 21. Uma abertura 28 está localizada em pelo menos uma das paredes laterais 21. Além disso, como a concretização da Figura 3, a camada de transferência 50 inclui uma multiplicidade de capilares 42 originando-se da mesma superfície plana 41 que as protuberâncias 20. Como visto na Fig. 6, a camada de transferência 50 adicionalmente inclui um nível elevado formando uma segunda superfície plana 52 que é espaçada da superfície plana 51 na direção z. Vários capilares 53 se originam da superfície plana secundária 52. Nesta concretização, a superfície plana 51 é uma superfície plana contínua, ao passo que a superfície plana secundária 52 é descontínua.

[0047] A Figura 7 ilustra uma vista plana de uma camada de transferência de concretização similar à da Figura 6. Na Figura 7, as protuberâncias com aberturas 20 compreendem estruturas com formato oval. Os capilares 42 se originam da mesma superfície plana 51 que as protuberâncias com aberturas 20. Um grupamento de capilares 53 está localizado intermediário às protuberâncias 20 e os capilares 42 se originam de uma superfície plana secundária 52 que é um nível elevado em relação à superfície plana 51. O número de capilares 53 localizados em qualquer nível elevado, bem como o número de níveis elevados para uma determinada área, podem ser conforme desejado para a aplicação em questão.

[0048] Com a geometria ilustrada na Figura 6, especificamente o nível elevado com capilares 53, a camada de transferência 50 promove a remoção de uma parte estática da emissão retida dentro da porosidade da camada superior, especialmente uma camada superior não-tecida (não ilustrada). A diferença na direção z entre a superfície plana 51 e a superfície plana secundária 52 pode ser qualquer diferença de altura que resulte no aumento da penetração da superfície plana 52, e, assim, da extremidade fêmea dos capilares 53, com a camada adjacente, tal como uma camada superior. Por exemplo, a diferença na altura da superfície plana 51 e

da superfície plana secundária 52 pode ser entre 25 e 200 micra, ou, de preferência, entre 50 micra a 125 micra.

[0049] Entende-se que nem todos os capilares 42 e capilares 53 precisam terminar no mesmo plano. Por exemplo, dependendo da construção específica do núcleo absorvente ou de outros componentes do artigo, os capilares 42 podem ter uma profundidade na direção z que termina acima, no, ou abaixo do plano formado pela superfícies inferiores 22 das protuberâncias com aberturas 20. De modo similar, os capilares 53 podem ter uma profundidade na direção z que termina acima, no, ou abaixo do plano formado pelas superfícies inferiores 22 das protuberâncias com aberturas 20. Como descrito acima, a remoção sustentável do líquido a partir de uma camada superior é geralmente obtida pelo contato direto do ápice com aberturas do capilar com uma camada adjacente, tal como o núcleo absorvente (não ilustrado). Nas concretizações preferidas, os capilares 42 e os capilares 53 serão dimensionados para oferecer tal ação capilar sustentada.

[0050] As camadas de transferência descritas na presente invenção podem ser adequadamente fabricadas usando um processo de formação a vácuo, como descrito anteriormente. Com referência à Figura 8, o perfil de uma tela usada para produzir as camadas de transferência é ilustrada em seção transversal esquemática. A tela 60 compreende um corpo 61 contendo uma superfície superior 62 e uma superfície inferior 63. O corpo da tela 61 é geralmente feito de metal ou plástico, mas pode ser de qualquer material sólido adequado. Uma passagem 64 se origina na superfície superior 62 da tela 60 e se estende para baixo em direção à superfície inferior 63. A parte inferior da passagem 64 é desviada lateralmente do topo da passagem, criando uma curva em forma de s ou z 65 na passagem 64. Quando um polímero fundido é aplicado à superfície superior 62 da tela 60 e aplicado a vácuo à superfície inferior 63, o polímero fundido será trazido para dentro da passagem 64. À medida que o filme de polímero fundido é trazido para dentro da passagem 64, o polímero se conforma com a forma geral da passagem,

inclusive a curva em forma de s 65, formando assim uma superfície geralmente horizontal que forma a superfície inferior 22 das protuberâncias tridimensionais 20 nas Figuras 2 a 7. Após a aplicação de um vácuo suficiente, o filme irá se romper, formando uma abertura substancialmente na parede lateral da protuberância.

[0051] A tela 60 na concretização da Figura 8 adicionalmente compreende uma segunda passagem 66 que, na concretização ilustrada, é uma passagem substancialmente reta estendendo-se a partir da superfície superior 62 para a superfície inferior 63 do corpo da tela 61. À medida que o vácuo é aplicado à superfície inferior 63 do corpo da tela 61, um filme fundido aplicado à superfície superior 62 será trazido para dentro da passagem 66 e, caso seja aplicado vácuo suficiente, o filme irá se romper na ou próxima da superfície inferior 63 do corpo da tela 61. Dessa forma, a passagem 66 provocará a formação dos capilares, tal como o capilar 42 das Figuras 3 a 7.

[0052] Qualquer desenho ou padrão pode ser formado para produzir as concretizações da camada de transferência. É possível empregar qualquer proporção dos aspectos tridimensionais grandes para os capilares. Dependendo das aplicações, mais ou menos capilares podem ser desejados comparado às concretizações ilustradas nas Figuras.

[0053] Deve-se entender que, embora esta revelação descreva várias concretizações, diversas modificações conhecidas pelos versados na técnica podem ser feitas sem afastar-se da invenção conforme descrita no relatório descritivo e nas reivindicações aqui contidas.

REIVINDICAÇÕES

1. – Filme formado tridimensional (50), compreendendo protuberâncias (20), cada protuberância tendo paredes laterais (21) e uma parede inferior (22) disposta de forma perpendicular às paredes laterais (21), uma multiplicidade das protuberâncias (20) tendo uma abertura em pelo menos uma parede lateral (21), caracterizado pelo fato de que o filme formado tridimensional (50) compreende uma multiplicidade de capilares (42, 53) tendo um diâmetro médio entre 50 micra e 400 micra e a abertura tem um diâmetro hidráulico médio entre 0,55 mm e 1,2 mm.

2. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos alguns dos capilares (42, 53) se originam de um plano comum com as protuberâncias (20).

3. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que os capilares (42, 53) terminam em um plano comum com as paredes inferiores das protuberâncias (20).

4. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos alguns dos capilares (42, 53) se originam de um plano diferente das protuberâncias (20).

5. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que os capilares (42, 53) terminam em um plano comum com as paredes inferiores das protuberâncias (20).

6. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o filme compreende uma região de nível elevado e pelo fato de que uma primeira multiplicidade de capilares (42, 53) se origina da referida região de nível elevado.

7. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a região de nível é elevada em relação a um plano base do filme, e pelo fato de que as protuberâncias (20) e uma segunda multiplicidade de capilares (42, 53) se originam do referido plano base.

8. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que todos dentre a primeira multiplicidade de capilares (42, 53), a segunda multiplicidade de capilares (42, 53) e a parede inferior das protuberâncias (20) terminam em um plano comum.

9. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a parede inferior (22) da referida protuberância livre de aberturas.

10. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o referido filme compreende um polímero termoplástico.

11. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o polímero termoplástico é selecionado dentre poliolefinas feitas de monômeros de olefina tendo até 10 átomos de carbono; poliésteres; plastômeros; poliamidas como, náilon); poliestirenos; poliuretanos; polímeros vinílicos polímeros acrílicos e/ou metacrílicos; elastômeros como elastômeros de copolímero em bloco de estireno; polímeros de fontes naturais renováveis; polímeros biodegradáveis; e misturas e mesclas dos mesmos.

12. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma parte do filme formado é hidrófila.

13. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o filme formado compreende duas camadas, sendo que cada camada compreende um polímero termoplástico.

14. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as protuberâncias (20) se originam de um plano base compreendendo e, pelo menos uma parte dos capilares (42, 53) originando-se de um plano secundário, o referido plano secundário sendo espaçado do plano base na direção z.

15. – Filme formado tridimensional (50), de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o plano base compreende regiões contínuas definindo as referidas protuberâncias (20) e pelo fato de que o referido plano secundário compreende um nível elevado de regiões descontínuas definindo os referidos capilares (42, 53).

16. – Artigo absorvente, compreendendo uma camada superior; uma camada de transferência; um núcleo absorvente; e uma camada posterior; em que a camada de transferência compreende um Filme formado tridimensional (50) compreendendo protuberâncias (20), cada protuberância tendo paredes laterais (21) e uma parede inferior (22) disposta de forma perpendicular às paredes laterais (21), uma multiplicidade das protuberâncias (20) tendo uma abertura em pelo menos uma parede lateral, caracterizado pelo fato de que o filme formado tridimensional (50) compreende uma multiplicidade de capilares (42, 53) tendo um diâmetro médio entre 50 micra e 400 micra e a abertura tem um diâmetro hidráulico médio entre 0,55 mm e 1,2 mm.

17. – Artigo absorvente, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que sendo que os capilares (42, 53) terminam em um plano comum com as paredes inferiores das protuberâncias (20).

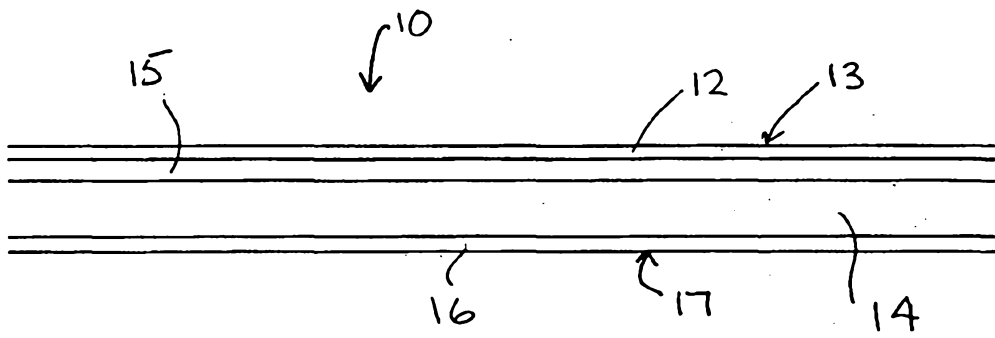


FIG 1

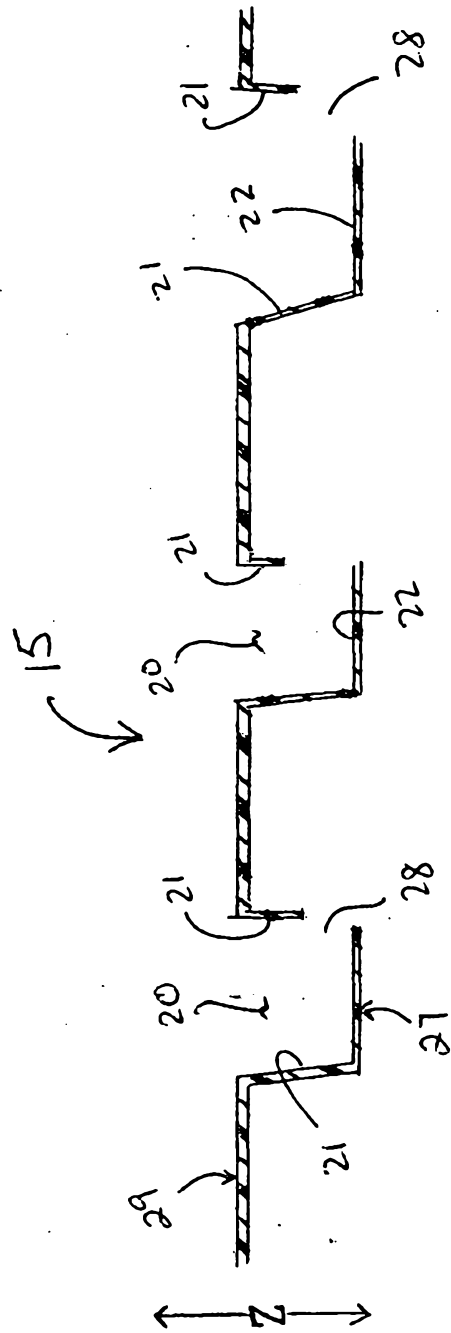


FIG 2

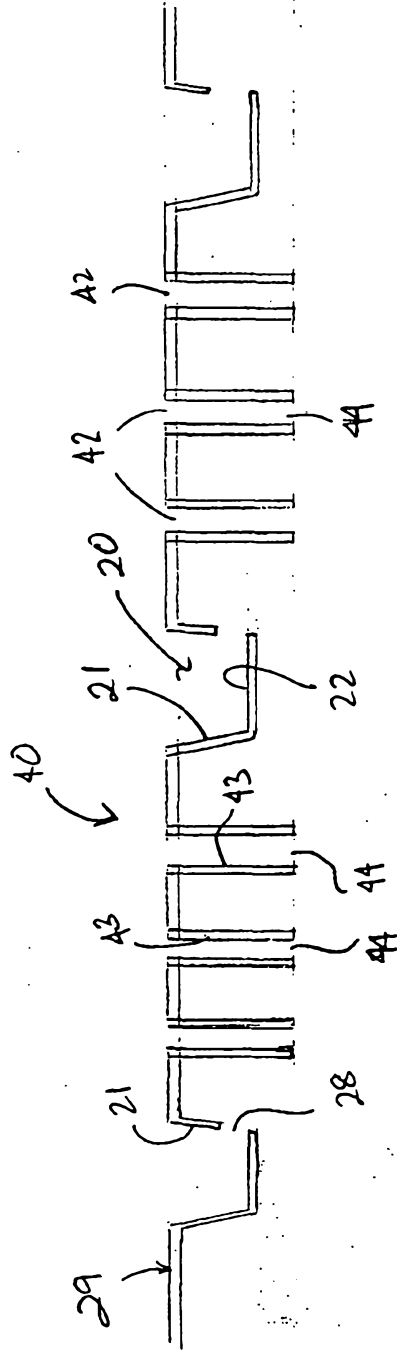


FIG 3

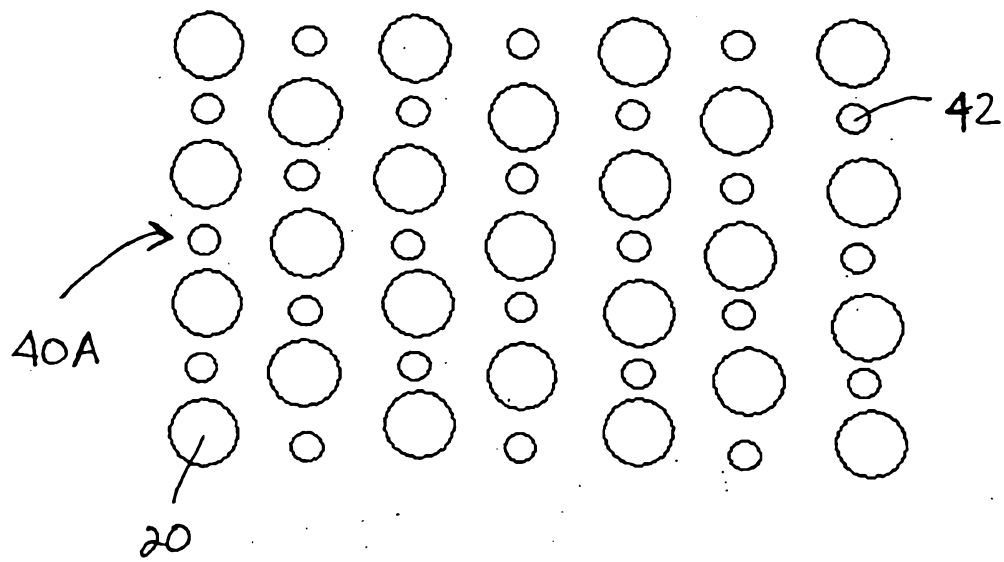


FIG 4

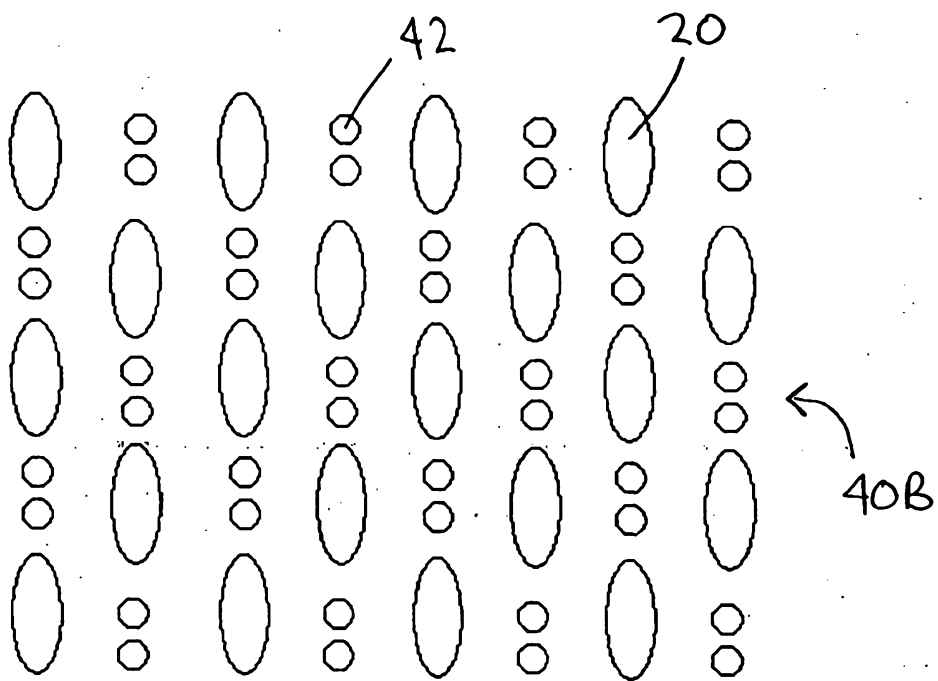


FIG 5

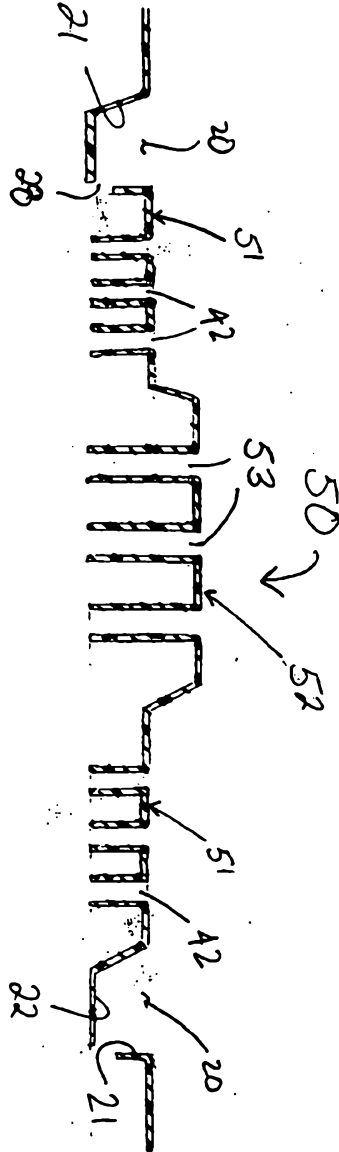


FIG. 6

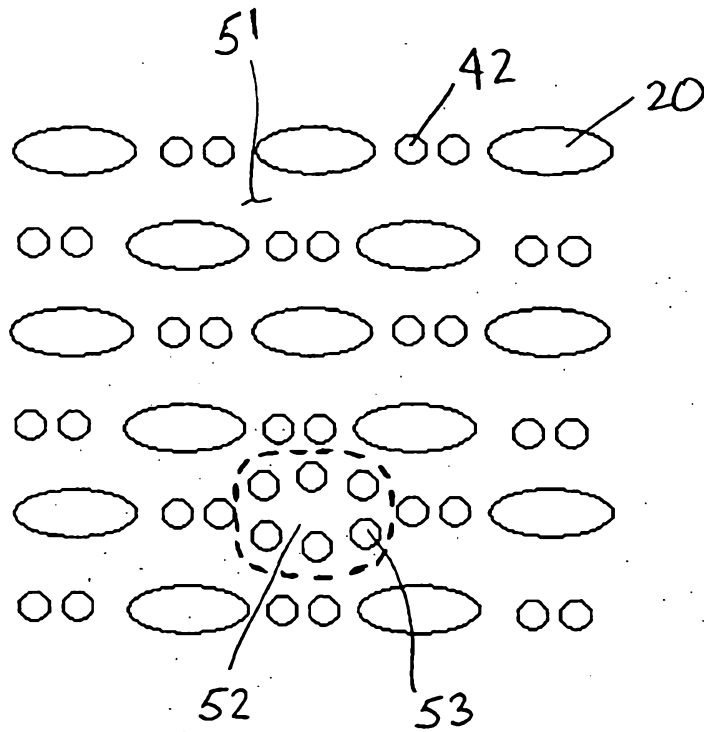


FIG 7

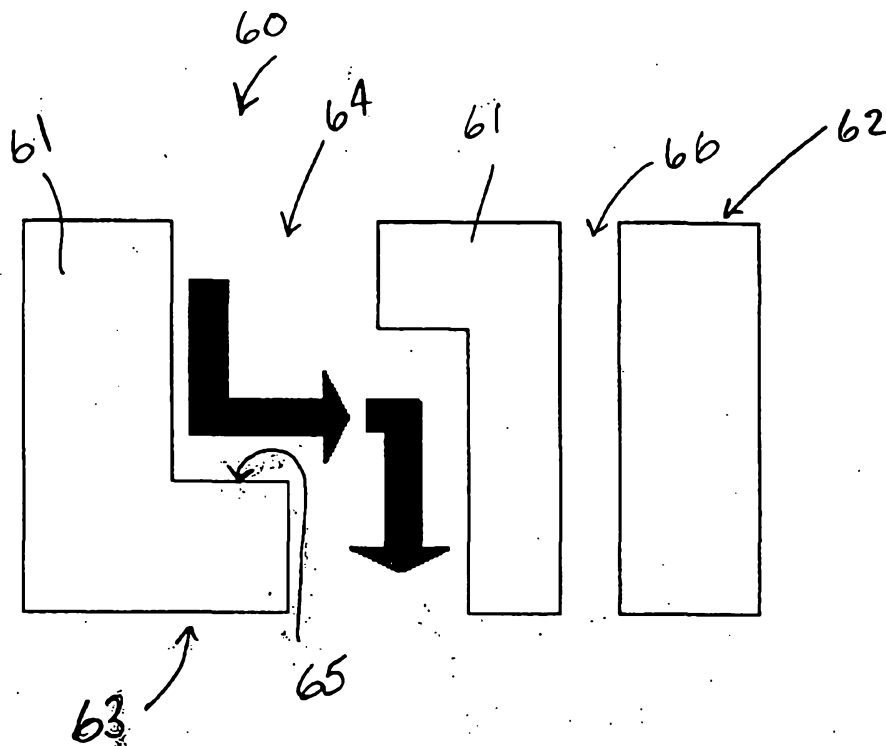


FIG 8