

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

(21) **PI 0713115-1 A2**

(22) Data de Depósito: 16/05/2007
(43) Data da Publicação: 17/04/2012
(RPI 2154)



(51) *Int.Cl.:*
D04H 1/46

(54) **Título:** ESTRUTURAS NÃO TECIDAS E MÉTODOS PARA FABRICAR AS MESMAS

(30) **Prioridade Unionista:** 29/06/2006 US 11/477,711

(73) **Titular(es):** Mcneil-Ppc, Inc.

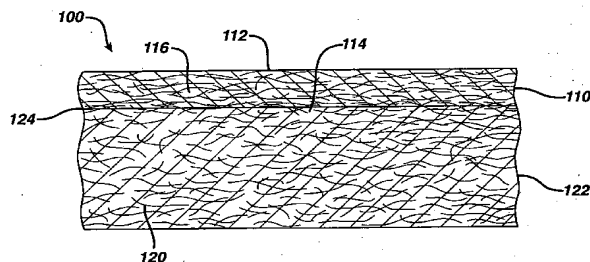
(72) **Inventor(es):** Hien Nguyen

(74) **Procurador(es):** Dannemann ,Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007011667 de 16/05/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/063233de 29/05/2008

(57) **Resumo:** ESTRUTURAS NÃO TECIDAS E MÉTODOS PARA FABRICAR AS MESMAS. A presente invenção refere-se a estruturas não tecidas em camadas que compreendem uma camada de ancoragem fibrosa, permeável à água e uma camada fibrosa que tem fibras emaranhadas ao redor da camada de ancoragem, que incluem estruturas decoradas e não decoradas. Também estão providos produtos de cuidados pessoais que compreendem as presentes estruturas e métodos para fabricar as estruturas.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ESTRUTURAS NÃO TECIDAS E MÉTODOS PARA FABRICAR AS MESMAS**".

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção refere-se genericamente a materiais compostos, em camadas. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a materiais compostos, em camadas que exibem uma resistência de laminação vantajosa, e uma ou mais propriedades benéficas adicionais tais como drapeabilidade, elevação, resistência à abrasão, absorvência de líquidos, maciez, e/ou apelo visual.

10 FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Os materiais não tecidos são utilizados amplamente em uma variedade de produtos de cuidados pessoais comercialmente disponíveis que incluem, por exemplo, os lenços e os produtos de higiene feminina, tais como toalhas, forros, e tampões, e similares. Em muitas destas aplicações, é
15 desejável que os materiais não tecidos sejam resistentes à abrasão, de modo que o material mantenha a sua integridade em uso. Os depositantes reconheceram adicionalmente que é também desejável que tais materiais resistentes à abrasão tenham outras propriedades benéficas.

Por exemplo, os depositantes reconheceram que seria desejável
20 ter um material resistente à abrasão que também possua um padrão visível definido no mesmo. Tais padrões são capazes de conduzir informações tais como uma identificação de marca e índices estéticos, mas são também capazes de prover benefícios funcionais (por exemplo, direcionar o fluido a ser absorvido para localizações apropriadas). É ainda desejável que os padrões
25 acima mencionados tenham uma boa definição e durabilidade em uso.

Os depositantes também reconheceram que seria desejável ter os materiais resistentes à abrasão, especificamente aqueles que são padronizados, que tenham propriedades benéficas adicionais, por exemplo, capacidade de queda "drapeability" de modo a prover conforto para o usuário.
30 Como aqui utilizado, o termo "drapeabilidade" refere-se à tendência de um material ficar suspenso em um modo substancialmente vertical devido à gravidade quando seguro em um modo em balanço de uma extremidade do

material. Os materiais que exibem uma alta drapeabilidade tendem a conformar com a forma de uma superfície contígua, tal como contra a pele de um usuário, por meio disto tendendo a melhorar o conforto para o usuário de um produto que compreende um material de alto-drapeamento. Os Depositantes ainda reconheceram que é também desejável em certas aplicações que os não tecidos resistentes à abrasão sejam volumosos (isto é, de baixa densidade).

Os Depositantes ainda reconheceram, no entanto, que os materiais convencionais que tem características de drapeabilidade relativamente altas também tendem a ser relativamente densos, finos, lisos, portanto não possuindo uma sensação de acolchoamento, o que pode ser adicionalmente desejado em uma variedade de produtos. Por exemplo, muitos materiais relativamente drapeáveis tem sido feitos através de spunlacing (isto é, hidroentrelaçamento) convencional, mas apesar de tudo são ou deficientes em relação a uma ou mais de resistência à abrasão, resistência de laminação, volume, ou outras propriedades. Mais ainda, tais materiais drapeáveis convencionais tipicamente não possuem padrões visíveis, os quais poderiam de outro modo ser utilizados para comunicar informações para o usuário.

Consequentemente, os Depositantes reconheceram a necessidade de materiais não tecidos que exibam a combinação altamente desejável e única de uma alta resistência à abrasão e padronização visível para utilização em qualquer um de uma variedade de artigos. Além disso, os Depositantes reconheceram a necessidade de métodos de produção únicos de tais materiais, que incluem, mas não necessariamente limitados a, métodos para produzir tais materiais através do hidroentrelaçamento de não tecidos.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Os Depositantes atenderam a necessidade acima identificada produzindo uma estrutura composta, fibrosa que tem uma combinação única e desejável de resistência de laminação relativamente alta em combinação com propriedades de alta drapeabilidade e/ou baixa densidade.

De acordo com um aspecto, a presente invenção provê materiais compostos, em camadas que compreendem uma camada de ancoragem

permeável ao fluido, fibrosa que tem uma resistência à tração de pelo menos aproximadamente 5 N/5cm e uma camada fibrosa que compreende fibras entrelaçadas ao redor da camada de ancoragem, o material composto compreendendo uma seção transversal de uma região entrelaçada e uma seção transversal de uma região não entrelaçada, em que a região entrelaçada e a região não entrelaçada são visivelmente distintas uma da outra.

Também providos estão métodos para fabricar certos materiais compostos que compreendem forçar um fluxo de fluido em contato com uma estrutura em camadas que compreende uma camada de fibras não ligadas e uma camada de ancoragem, permeável ao fluido que tem uma resistência à tração de pelo menos aproximadamente 5 N/5cm em que a camada de ancoragem está posicionada para pelo menos parcialmente proteger a camada de fibras não ligadas do fluxo de fluido, para produzir o material composto que compreende uma seção transversal de uma região entrelaçada e uma seção transversal de uma região não entrelaçada, em que a região entrelaçada e a região não entrelaçada são visivelmente distintas uma da outra.

De acordo com ainda outro aspecto, estão providos métodos para produzir um material composto em camadas que compreendem forçar um fluxo de fluido em contato com uma estrutura em camadas que compreende uma camada de fibras não ligadas e uma camada de ancoragem, permeável ao fluido que tem uma resistência à tração de pelo menos aproximadamente 5 N/5cm, em que a estrutura em camadas está suportada sobre uma superfície de formação topográfica e em que a estrutura em camadas é contacta por um tempo suficiente para conformar tal estrutura em camadas com a dita superfície de formação topográfica.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Exemplos de modalidade da presente invenção serão agora descritos com referência aos desenhos, nos quais:

Figura 1 é uma vista em corte transversal de uma modalidade de um material composto, em camadas da invenção aqui descrito;

Figura 2 é uma vista em corte transversal de outra modalidade de um material composto, em camadas da invenção aqui descrito;

Figura 3 é uma vista plana de topo de outra modalidade de um material composto, em camadas da invenção aqui descrito, que mostra suas características adicionais;

Figura 4 é uma vista em corte transversal do material composto, em camadas da figura 3, feita através da linha 3-3';

Figura 5 é uma vista em corte transversal que apresenta a formação de um material composto, em camadas de acordo com um processo consistente com as modalidades da invenção aqui descritas;

Figura 6 é uma vista em corte transversal que apresenta a formação de um material composto, em camadas de acordo com outro processo consistente com as modalidades da invenção aqui descritas;

Figura 7 é uma vista em perspectiva de uma máscara que pode ser utilizada para formar um material composto, em camadas consistente com as modalidades da invenção aqui descritas;

Figura 8 é uma vista plana de um comprimento de material composto, em camada, padronizado 810 consistente com as modalidades da invenção aqui descritas; e

Figura 9 é uma vista em corte transversal que apresenta a padronização de um material composto, em camadas de acordo com as modalidades da invenção aqui descritas.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

De acordo com certas modalidades, a presente invenção está direcionada a materiais compostos, em camadas que compreendem uma camada de ancoragem permeável ao fluido, fibrosa e uma camada fibrosa que tem fibras entrelaçadas ao redor da camada de ancoragem, cujos materiais compostos exibem uma combinação única de uma resistência de laminação relativamente alta em conjunto com uma ou mais de uma drapeabilidade relativamente alta, e/ou baixa densidade (alta expansão ou "volume") se comparado com as estruturas não tecidas convencionais. Tais materiais únicos são, em certas modalidades, também benéficamente resistentes à abrasão, duráveis, macios, confortáveis, e/ou absorventes. Em certas modalidades, tais materiais são adicionalmente úteis para prover vários outros

benefícios, que incluem a absorção de fluido ou o isolamento de fluido, limpeza, e capacidade de esfoliação em uma variedade de produtos.

Especificamente, os Depositantes mediram a resistência de laminação de materiais compostos de acordo com certas modalidades da presente invenção em acordo com o "Teste de Resistência de Laminação" abaixo descrito em detalhes. Como será compreendido por aqueles versados na técnica, um Valor de Resistência de Laminação mais alto resultante indica uma capacidade relativamente maior da camada de ancoragem e da camada fibrosa que tem fibras entrelaçadas ao redor da camada de ancoragem do material composto resistir ao destacamento uma da outra como um resultado de força aplicada e um Valor de Resistência de Laminação mais baixo indica uma capacidade relativamente menor das duas camadas resistirem ao destacamento quando de uma força aplicada. Além disso, os Depositantes reconheceram que uma resistência de laminação relativamente alta tende a correlacionar com uma "durabilidade" desejável pelo consumidor do material composto, em camadas. De acordo com certas modalidades, o material composto presente exibe um Valor de Resistência de Laminação que é de aproximadamente 20 gramas ou mais, mais de preferência aproximadamente 50 gramas ou mais, e ainda mais de preferência de aproximadamente 100 gramas ou mais.

Os depositantes também mediram a drapeabilidade das estruturas presentes através do "Teste de Drapeabilidade", abaixo descrito em detalhes e compreendido por aqueles versados na técnica. Os depositantes reconheceram que em certas modalidades as presentes estruturas exibiram não somente uma resistência de laminação desejavelmente alta, como acima descrito, mas também exibiram uma drapeabilidade relativamente alta em combinação com a mesma. Especificamente, de acordo com certas modalidades, as presentes estruturas exibem uma drapeabilidade (peso básico/MCB) que é maior do que aproximadamente 4 gramas por metro quadrado por grama ($\text{g/m}^2/\text{g}$) ou maior, de preferência maior do que aproximadamente 6 $\text{g/m}^2/\text{g}$, e ainda mais de preferência de aproximadamente 8 $\text{g/m}^2/\text{g}$ a aproximadamente 16 $\text{g/m}^2/\text{g}$.

Os depositantes também mediram a densidade dos materiais compostos de certas modalidades preferidas da presente invenção através do "Teste de Densidade", abaixo descrito em detalhes e compreendido por aqueles versados na técnica. Os Depositantes reconheceram que em certas modalidades as presentes estruturas exibem não somente uma resistência de laminação desejavelmente alta, como acima descrito, mas também exibem uma densidade relativamente baixa em combinação com esta. De acordo com certas modalidades, as presentes estruturas exibem uma densidade que é de aproximadamente $0,15 \text{ g/cm}^3$ ou menos, mais de preferência de aproximadamente $0,12 \text{ g/cm}^3$ ou menos e ainda mais de preferência de aproximadamente $0,12 \text{ g/cm}^3$ a aproximadamente $0,03 \text{ g/cm}^3$.

De acordo com certas modalidades, os Depositantes reconheceram que, além da resistência de laminação relativamente alta em combinação com uma drapeabilidade relativamente alta e/ou uma densidade relativamente baixa, os materiais compostos da presente invenção ainda compreendem uma ou mais propriedades selecionadas de uma capacidade absorvente relativamente alta, uma resistência à tração relativamente alta, uma espessura desejável, e combinações de duas ou mais destas. Por exemplo, em certas modalidades da invenção, o material composto, em camadas tem uma capacidade absorvente que é maior do que aproximadamente 3 g/g , de preferência maior do que aproximadamente 4 g/g , e mais de preferência de aproximadamente 5 g/g . Em certas modalidades, o material composto tem uma resistência à tração na direção de máquina (medida através do "Teste de Resistência à Tração", abaixo descrito em detalhes e compreendido por aqueles versados na técnica) de aproximadamente 10 N/5cm ou mais, de preferência de aproximadamente 15 N/5cm ou mais, mais de preferência de aproximadamente 20 N/5cm ou mais. A espessura dos materiais compostos da presente invenção pode ser otimizada para utilização em qualquer um de uma ampla gama de artigos e qualquer espessura adequada/desejada para um artigo específico pode ser utilizada. Em certas modalidades preferidas, os materiais compostos da presente invenção tem uma espessura menor do que aproximadamente 10 mm , de preferência menor do que aproxima-

mente 5 mm, mais de preferência menor do que aproximadamente 2 mm, e ainda mais de preferência de aproximadamente 0,3 mm a aproximadamente 2 mm.

5 A figura 1 é uma vista em corte transversal que apresenta uma modalidade de um material composto, em camadas 100 consistente com as modalidades da invenção aqui descritas. O material composto, em camadas 100 compreende uma camada de ancoragem permeável ao fluido, fibrosa 110 e uma camada fibrosa 122 que tem fibras 120, pelo menos uma porção das quais está entrelaçada ao redor da camada de ancoragem 110.

10 A camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 pode compreender qualquer material fibroso que seja permeável a fluidos. Por permeável a fluidos, significa que gases ou líquidos, tais como a água (e similares) podem ser forçados através de uma seção transversal da camada de ancoragem, permeável ao fluido 110, isto é, de uma superfície externa 112 da
15 camada de ancoragem, permeável ao fluido 110, através da camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 para emergir de uma superfície interna 114 da camada de ancoragem, permeável ao fluido 110. Em certas modalidades preferidas, para facilitar o movimento do fluido através da camada de ancoragem, permeável ao fluido 110, a camada de ancoragem, permeável
20 ao fluido 110 compreende uma rede de poros interconectados 116. Em certas modalidades, a camada de ancoragem tem um percentual de área aberta de aproximadamente 25% ou mais. De preferência a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 é também geralmente resistente à dissolução e à degradação mecânica que seriam causadas forçando os fluidos de alta
25 pressão tal como a água ou o ar através da mesma.

Em certas modalidades, a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 é relativamente fina, por exemplo, tendo uma espessura menor do que aproximadamente 2000 microns, mais de preferência de aproximadamente 3 a aproximadamente 2000 microns. A camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 pode ser de qualquer peso básico adequado. Em
30 certas modalidades, a camada de ancoragem tem um peso básico de aproximadamente 5 g/m² a aproximadamente 20 g/m², e mais de preferência, de

aproximadamente 5 g/m² a aproximadamente 15 g/m². Mais ainda, a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 é de preferência mecanicamente integrada de modo que esta tenha uma resistência à tração de pelo menos aproximadamente 5 N/5cm. Além disso, é desejável que a camada de ancoragem, permeável ao fluido seja de preferência selecionada para ser relativamente flexível (isto é, tende a não ser rígida) o que os Depositantes reconheceram que tende a beneficiar na drapeabilidade associada com um material que incorpora a camada de ancoragem.

Em modalidades preferidas, a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 compreende ou consiste essencialmente em um material polimérico, tal como um material fibroso ligado, que inclui um material de fiamento contínuo/termossoldado ou termo-ligado, tal como um material ligado através do ar, e similares. "Ligação através do ar", significa fibras que foram orientadas por vários meios tais como a cardagem e foram ligadas juntas passando um fluxo de ar aquecido através das mesmas. "Fiamento contínuo/termossoldado" significa fibras que são fiadas fundidas extrudando um polímero termoplástico fundido como fibras de uma pluralidade de capilares finos, usualmente circulares de uma fiadora com o diâmetro das fibras extrudadas então sendo rapidamente reduzido por tração e então resfriando as fibras. As fibras de fiamento contínuo/termossoldado são usualmente fibras contínuas. Materiais de fiamento contínuo/termossoldado adequados são formados de fibras que tem um diâmetro de aproximadamente 3 microns a aproximadamente 20 microns e que tem um comprimento de fibra maior do que aproximadamente 200 mm. As fibras da camada de ancoragem podem incluir tais materiais tais como as poliolefinas tais como o polipropileno, o polietileno, as fibras de bicomponentes formadas de polipropileno, polietileno, ou suas combinações. As fibras de fiamento contínuo/termossoldado são subsequentemente comprimidas para prover uma resistência aumentada ou uma espessura reduzida. Em uma modalidade preferida, a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 compreende ou consiste essencialmente de um material de fiamento contínuo/termossoldado.

A superfície externa 112 da camada de ancoragem, permeável

ao fluido 110 é geralmente uma superfície resistente à abrasão. "Resistente à abrasão" significa que a superfície externa 112 geralmente resiste à degradação de objetos resilientes, por exemplo, uma mão ou outras superfícies corporais sendo passadas através da superfície externa 112.

5 O material composto, em camadas 100 compreende fibras 120 pelo menos uma porção das quais estão entrelaçadas ao redor da camada de ancoragem, permeável ao fluido 110. As fibras estão de preferência associadas com uma camada fibrosa 122. As fibras entrelaçadas ao redor da camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 de preferência incluem uma
10 pluralidade de fibras ou de filamentos que estão associados uns com os outros e com a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 tal como por entrelaçamento. Como tal, a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 em efeito serve como um "esqueleto" para o material composto, em camadas 100.

15 O entrelaçamento das fibras ao redor da camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 geralmente resulta em uma ligação entre a camada fibrosa 122 e a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 ao redor de uma interface 124. Apesar da interface 124 ser apresentada essencialmente como uma linha na figura 1, a interface 124 geralmente tem uma espessura
20 associada com a mesma. A natureza da interface 124 é aquela de fibras torcidas, atadas, amarradas ou de outro modo entrelaçadas ao redor da camada de ancoragem, permeável ao fluido 110.

 Em certas modalidades preferidas a camada de ancoragem 110 e as fibras da camada fibrosa 122 entrelaçadas ao redor da camada de ancoragem 110 são substancialmente livres de ligações formadas pela fusão
25 das fibras e/ou da camada de ancoragem 110 e/ou ligações formadas utilizando adesivos químicos. Como aqui utilizado, o termo "substancialmente livres de ligações formadas pela fusão das fibras e/ou da camada de ancoragem 110 e/ou ligações formadas utilizando adesivos químicos" significa
30 um material em que menos de 10% por peso das fibras da camada fibrosa 122 ligada na camada de ancoragem 110 são assim ligadas através de fusão ou de adesivos químicos. De preferência, um material substancialmente

livre de adesão formada de fusão das fibras e/ou da camada de ancoragem 110 e/ou de adesão formada utilizando adesivos químicos compreende menos de 5%, e mais de preferência nenhuma fibra da camada fibrosa 122, que é ligada à camada de ancoragem 110 através de fusão ou de adesivos químicos. Apesar dos Depositantes não desejarem ser limitados por nenhuma teoria de operação, acredita-se que restringindo a ligação das fibras da camada fibrosa 122 e da camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 ao entrelaçamento físico ao invés da ligação por fusão ou adesivos químicos, o material composto, em camadas 100 resultante tende a ser mais drapeável.

Qualquer de uma ampla variedade de várias fibras pode ser selecionada para utilização na camada fibrosa 122. Exemplos de fibras adequadas incluem aquelas derivadas de celulose, poliéster, rayon, poliolefina, álcool de polivinila, poliamida ou outras fibras sintéticas, suas combinações de duas ou mais, e similares. Certas fibras preferidas incluem a celulose, o poliéster, o rayon, ou a poliolefina, sozinhos ou em suas combinações de dois ou mais. Exemplos de fibras adequadas comercialmente disponíveis incluem as fibras de rayon "Galaxy" comercialmente disponíveis da Kelheim Fibers, Kelheim, Alemanha ou as fibras de lyocell Tencel comercialmente disponíveis da Lenzing AG de Lenzing, Áustria.

Em certas modalidades da invenção, as fibras incluem a celulose tal como, por exemplo, a polpa de madeira. Em uma modalidade da invenção, a camada fibrosa 122 inclui de aproximadamente 0% a aproximadamente 100% de polpa, mais de preferência de aproximadamente 5% a aproximadamente 50%.

Em certas modalidades preferidas da invenção a polpa de madeira tem uma capacidade reduzida para ligação de hidrogênio. A polpa de madeira que uma capacidade reduzida para ligação de hidrogênio pode ser formada por um processo que inclui a etapa de tratar uma suspensão líquida de polpa a uma temperatura de 15°C a aproximadamente 60°C com uma solução de sal metálico de álcali aquosa que tem uma concentração de sal metálico de álcali de aproximadamente 2 por cento por peso a aproximadamente 25 por cento por peso da dita solução por um período de tempo que

varia de aproximadamente 5 minutos a aproximadamente 60 minutos. Os reagentes adequados para o tratamento cáustico incluem, mas não estão limitados a, hidróxidos metálicos de álcali, tal como o hidróxido de sódio, o hidróxido de potássio, o hidróxido de cálcio, e o hidróxido de rubídio, os hidróxidos de lítio, e os hidróxidos de benziltrimetilamônio. O hidróxido de sódio é um reagente especificamente preferido para utilização no tratamento cáustico para produzir as fibras de celulose adequadas para formar as fibras celulósicas superabsorventes de acordo com a presente invenção. A polpa de preferência é tratada com uma solução aquosa que contém de aproximadamente 4 a aproximadamente 30% por peso de hidróxido de sódio, (ou qualquer outro material cáustico adequado), mais de preferência de aproximadamente 6 a aproximadamente 20%, e mais de preferência de aproximadamente 12 a aproximadamente 16% por peso, com base no peso da solução. O tratamento cáustico pode ser executado durante ou após o alveijamento, a purificação, e a secagem. De preferência, o tratamento cáustico é executado durante o processo de alveijamento e/ou secagem. A polpa assim produzida é algumas vezes referida como "polpa extrativa cáustica" ou "polpa mercerizada". As polpas extrativas cáusticas comercialmente disponíveis adequadas para utilização na presente invenção incluem, por exemplo, a Porosanier-J-HP, disponível da Rayonier Performance Fibers Division (Jesup, Ga.), Buckeye's HPZ, disponível da Buckeye Technologies (Perry, Fla.), e TRUCCELL disponível da Weyerhaeuser Company (Federal Way, Wash.).

Em outra modalidade preferida da invenção, a polpa que tem uma capacidade reduzida para a ligação de hidrogênio é de ligação cruzada. "Ligação cruzada", refere-se a fibras celulósicas que tem uniões de ligação cruzada químicas primariamente intrafibra. Isto é, as uniões de ligação cruzada são primariamente entre as moléculas de celulose de uma única fibra, ao invés de entre as moléculas de celulose de fibras separadas.

As fibras de ligação cruzada podem ser formadas por vários processos, tais como, (1) o processo descrito na Patente U.S. Número 3.241.553, emitida para F.H. Steiger em 22 de Março de 1966, na qual fibras de ligação cruzada, individualizadas são produzidas por ligação cruzada das

5 fibras em uma solução aquosa que contém um agente de ligação cruzada e um catalisador; ou (2) o processo descrito na Patente U.S. Número 3.224.926, emitida para L.J. Bernardin em 21 de Dezembro de 1965, na qual fibras de ligação cruzada, individualizadas são produzidas impregnando fi-
bras distendidas em uma solução aquosa com um agente de ligação cruza-
da, retirando a água e desfibrando as fibras por ação mecânica, e secando
as fibras a uma temperatura elevada para efetuar a ligação cruzada enquan-
to as fibras estão em um estado substancialmente individual; entre outros
métodos conhecidos. Uma polpa de ligação cruzada comercialmente dispo-
nível adequada para utilização na presente invenção inclui, por exemplo, a
10 Columbus Modified Fiber, grade #CHB416, disponível da Weyerhaeuser Cor-
poration, (Federal Way, Wash.).

Em certas modalidades, o material composto, em camadas 100
está de preferência substancialmente livre de fibras que são tecidas, de ma-
15 lha, tufadas, ou ligadas por pontos, isto é, o material composto, em cama-
das, de preferência inclui os materiais fibrosos que são feitos diretamente de
fibra ao invés de fios.

Além das fibras, o material fibroso 122 pode compreender vários
materiais adicionais bem conhecidos na técnica de fabricação de não tecidos
20 para utilização em artigos absorventes. Por exemplo, a camada fibrosa 122
pode compreender polímeros ou outros acabamentos de fibra químicos ou
materiais particulados tais como os superabsorventes os quais podem ser
distribuídos entre as fibras utilizados para melhorar as propriedades de ab-
sorção de fluido ou pigmentos ou outros agentes refletores de luz para pro-
25 mover uma aparência específica. A camada fibrosa 122 está de preferência
substancialmente livre de aglutinadores químicos que podem de outro modo
aumentar a rigidez ou reduzir a drapeabilidade do composto.

A camada fibrosa 122 pode ser homogênea ou heterogênea em
termos de composição de fibra, através de toda a sua espessura. Em certas
30 modalidades preferidas, a camada fibrosa 122 compreende uma mistura he-
terogênea, por exemplo, compreendendo celulose e fibras sintéticas. Em
certas outras modalidades preferidas, a camada fibrosa 122 é uma camada

homogênea, por exemplo, consistindo essencialmente em fibras de celulose ou essencialmente em fibras sintéticas.

Em certas modalidades preferidas da invenção, 50% por peso ou mais das fibras da camada fibrosa 122 são feitos de fibras que tem uma razão de comprimento para diâmetro maior do que aproximadamente 300. Apesar de tais fibras poderem ser fibras de seda ou filamentos contínuos, é preferido que as fibras sejam fibras de seda. As fibras podem ser, por exemplo, fibras de celulose tais como polpa de madeira ou algodão; fibras sintéticas tais como poliéster, rayon, poliolefina, álcool de polivinila, fibras de múltiplos componentes (núcleo - bainha) e suas combinações de duas ou mais. As fibras podem ser colocadas em associação umas com as outras utilizando métodos adequados que incluem aqueles abaixo descritos em detalhes.

A camada fibrosa da presente invenção pode ser de qualquer peso básico adequado. Em certas modalidades preferidas, a camada fibrosa 122 pode ter um peso básico de aproximadamente 20 g/m² a aproximadamente 200 g/m², de preferência de aproximadamente 20 g/m² a aproximadamente 150 g/m².

Em uma modalidade alternativa, como apresentado na figura 2, a camada fibrosa 122 pode esta mesma compreender uma pluralidade de camadas ou estratos. A figura 2 apresenta a camada fibrosa mais superior 210 e uma camada fibrosa inferior 220. Em uma modalidade, a camada fibrosa mais superior 210 compreende ou consiste essencialmente em uma ou mais fibras sintéticas tais como as fibras olefínicas ou de poliéster ou bi-componentes; e a camada fibrosa inferior 220 compreende ou consiste essencialmente em fibras de celulose. Mais ainda, apesar da figura 2 apresentar a camada fibrosa 122 consistindo somente em 2 camadas, camadas adicionais que tem várias composições são contempladas.

Além disso, apesar das figuras 1 e 2 apresentarem uma única camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 em uma extremidade terminal do material composto, em camadas 100, está dentro do escopo da invenção incluir uma segunda camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 em uma extremidade terminal oposta do material composto, em camadas

100, por meio disto criando uma estrutura de "sanduíche", pela qual uma ou mais camadas fibrosas são, em massa, sanduichadas entre as duas camadas de ancoragem, permeáveis ao fluido. Em tal configuração, duas superfícies resistentes à abrasão separadas estão presentes.

5 Pode-se modelar as propriedades dos materiais compostos, em camadas com base nas propriedades desejadas. Por exemplo geralmente para prover uma densidade mais baixa e uma drapeabilidade mais alta pode-se escolher, por exemplo primariamente o poliéster, o rayon, e suas blendas. Se alguém estivesse interessado em prover uma alta capacidade
10 absorvente e um custo mais baixo, pode-se selecionar primariamente a polpa de madeira. De modo a balancear todas estas propriedades, a camada fibrosa 122 pode esta mesma compreender camadas separadas destes materiais.

 Em certas modalidades da invenção, o material composto, em
15 camadas está provido com um padrão visível. A figura 3 é uma vista plana de topo de um material composto, em camadas consistente com as modalidades da invenção aqui descritas. O material composto, em camadas 100 inclui regiões elevadas discretas 300 circundadas por uma matriz 310 de regiões baixas. A figura 4 é um corte transversal da figura 3 feito através da
20 seção 3-3', que revela suas várias características. As regiões elevadas 300 e as regiões mais baixas 310 estão visivelmente distintas umas das outras, por exemplo, um observador de visão média sem auxílio deve ser capaz de discernir prontamente a diferença ou o contraste entre as regiões elevadas e as regiões mais baixas 310 quando observando o material composto, em ca-
25 madras 100 de uma distância de 30 cm (12 pol.). Em uma modalidade da invenção, as regiões elevadas 300 de preferência tem uma altura 320 que é de aproximadamente 0,1 mm a aproximadamente 5 mm, mais de preferência de aproximadamente 0,5 mm, a aproximadamente 2 mm, e um comprimento ou largura de pelo menos aproximadamente 0,5 mm, mais de preferência de
30 pelo menos aproximadamente 1 mm, e ainda mais preferência de pelo menos aproximadamente 3 mm.

 Em uma modalidade da invenção as regiões elevadas 300 são

não entrelaçadas e não ligadas, isto é, nenhuma ligação significativa está evidente a uma interface 330 entre a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 e a camada fibrosa 122 na região elevada 300. Nesta modalidade da invenção, uma ligação substancial entre a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 e a camada fibrosa 122 existe somente dentro das regiões inferiores 310, tal como ao longo da interface 340. Como tal, as seções transversais de regiões entrelaçadas 360 e as seções transversais de regiões não entrelaçadas 350 (os limites das quais estão mostrados tracejados na figura 4) estão presentes dentro do material composto, em camadas 100.

A figura 4 apresenta o material composto, em camadas 100 que tem uma seção transversal contínua (matriz) de região entrelaçada 360 e uma pluralidade de seções transversais discretas de regiões não entrelaçadas 350 posicionadas substancialmente dentro da seção transversal contínua da região entrelaçada. Esta configuração é frequentemente desejável para prover uma resistência à tração suficiente ao material composto, em camadas 100. No entanto, outras configurações de regiões elevadas e de regiões mais baixas são também contempladas. Por exemplo, as regiões elevadas podem estar dispostas ao longo da largura ou do comprimento inteiro do material composto, em camadas 100 ao invés de estarem dispostas como as regiões discretas 350 circundadas por ou substancialmente dentro das regiões inferiores 360. Mais ainda, o sentido das regiões entrelaçadas e das regiões não entrelaçadas pode ser "invertido" se comparado com o material mostrado na figura 3, por exemplo, as regiões entrelaçadas podem estar posicionadas substancialmente dentro das regiões não entrelaçadas.

Em certas modalidades preferidas, os materiais compostos, em camadas da presente invenção são estruturas spun-lace. Isto é, estes são materiais derivados de um processo de hidroentrelaçamento ou "spun-lace", de preferência tais processo como aqui descritos. Os Depositantes descobriam que as estruturas da presente invenção exibe uma excelente resistência à abrasão e uma resistência de laminação e/ou drapeabilidade, e/ou densidade surpreendentemente boa se comparada com as estruturas não tecidas, fibrosas convencionais, especialmente os materiais spun-lace con-

vencionais. Tal combinação nova e surpreendente de propriedades provê uma vantagem significativa para as estruturas da invenção em uma variedade de utilizações que incluem, mas não limitadas a, artigos de cuidados pessoais tais como os produtos de higiene feminina e toalhas.

5 Em uma modalidade da invenção, o material composto, em camadas é utilizado como um componente de um protetor íntimo tal como um absorvente íntimo ou um forro de calça. Por exemplo, o material composto, em camadas pode ser uma camada superior ou uma camada superior/núcleo absorvente integrados de um forro de calça ou um absorvente íntimo.

10 Em certas modalidades preferidas, o material composto, em camadas é tal que a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 é capaz de ser orientada na direção do corpo de um usuário, e assim a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 faz parte de uma superfície que faceia o corpo do protetor íntimo. Em certas modalidades preferidas, o material composto, em camadas serve como uma camada superior/núcleo absorvente integrados de um absorvente íntimo ou um forro de calça. Tal camada superior/núcleo absorvente integrados que compreendem um material composto, em camadas da presente invenção seria vantajoso pelo fato de que a

15 cobertura integrada provê uma resistência à abrasão, maciez, absorvência, e drapeabilidade melhoradas todas as quais contribuem para melhorar o conforto do usuário.

20 Em uma modalidade da invenção, o material não tecido, fibroso é utilizado como um componente de uma toalha, por exemplo, uma "toalha de bebê", uma toalha de cuidados pessoais/cosmética ou uma toalha (úmida ou seca útil para limpeza pessoal ou uma toalha para a limpeza de superfícies inanimadas. Os materiais compostos, em camadas da presente invenção podem ser utilizados como uma toalha de camada única ou como uma ou mais camadas em uma toalha de múltiplas camadas. De preferência, a(s)

25 superfície(s) resistente(s) à abrasão dos materiais compostos, em camadas estão posicionadas sobre a(s) superfície(s) externa(s) da toalha de modo a contactar a pele dos usuários. Um material de toalha que compreende os

30

materiais compostos, em camadas da presente invenção seria vantajoso pelo fato de que a toalha tem tanto uma boa resistência à abrasão (e portanto durabilidade) quanto maciez, compressibilidade e absorvência.

MÉTODOS DA PRESENTE INVENÇÃO

5 Os materiais compostos, em camadas da presente invenção podem ser produzidos através de qualquer um de uma variedade de novos métodos descobertos pelos Depositantes. Por exemplo, de acordo com certas modalidades, as estruturas podem ser produzidas através de um método
10 que inclui forçar um fluxo de fluido em contato com uma estrutura em camadas, em que a estrutura em camadas inclui fibras e uma camada de ancoragem, permeável ao fluido, em que a camada de ancoragem, permeável ao fluido está posicionada para proteger pelo menos parcialmente a camada de fibras do fluxo de fluido.

A figura 5 ilustra uma modalidade de um método para conduzir
15 uma etapa de hidroentrelaçamento de acordo com a presente invenção. A etapa de hidroentrelaçamento compreende prover uma camada de fibras 520, a qual é depositada por sobre uma tela 590 (por exemplo, uma tela metálica ou plástica), a qual por sua vez apóia sobre um transportador móvel (não mostrado). O termo "camada" significa um conjunto de fibras que tem
20 uma espessura que é substancialmente menor em dimensão se comparado com tanto um comprimento quanto uma largura 205 do dito conjunto. Por exemplo, a camada 520 pode ter uma espessura que é menor do que aproximadamente 10% da largura tal como menor do que aproximadamente 2% da largura. Em uma modalidade preferida, a camada fina 200 de fibras é
25 substancialmente plana e menor que aproximadamente 20 mm de espessura, de preferência menor do que aproximadamente 5 mm. A camada fina de fibras tem uma composição e propriedades como acima descrito com referência à camada fibrosa 122 acima descrito e apresentada nas figuras 1 e 2.

A camada de fibras 520 pode não ser ligada uma à outra. "Não
30 ligada" significa que as fibras na camada fina 520 estão frouxamente associadas umas com as outras, e a camada tem uma resistência à tração muito baixa, tal como menor do que aproximadamente 5 N/5cm. Em uma modalidade

alternativa, a camada de fibras 520 está ligada uma à outra, por exemplo frouxamente ligada, antes do spun-lacing.

A camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 está posicionada no topo da camada de fibras 520. A camada de fibras 520 e a camada de ancoragem, permeável ao fluido 110 por meio disto formam um lençol 550 a ser entrelaçado. Em operação, o lençol alvo 550 é movido em uma direção de máquina para dentro do alcance de jatos 530 dos quais um fluxo de fluido 508, de preferência um líquido, mais de preferência a água, é forçado. É contemplado que a camada de fibras 520 pode impactar o alvo 550 em qualquer direção adequada e com qualquer pressão adequada para formar um lençol estabilizado. De preferência, o fluxo de fluido 508 está orientado para impactar a camada em um modo substancialmente perpendicular e a uma pressão de, por exemplo, aproximadamente 3450 kPa (500 psi) a aproximadamente 34500 kPa (5000 psi). Como aqui utilizado, o termo "substancialmente perpendicular" (tal como de aproximadamente 20 graus a aproximadamente 0 graus, de preferência de aproximadamente 10 a aproximadamente 0 graus, e ainda mais de preferência de aproximadamente 5 a aproximadamente 0 graus, e ainda mais de preferência de aproximadamente 0 graus).

O lençol alvo 550 pode ser movido na direção de máquina antes, durante, e/ou após o contato com o fluxo de fluido 508 a qualquer velocidade adequada para entrelaçar o alvo. Em certas modalidades, o lençol estabilizado 210 é movido na direção de máquina a uma velocidade de pelo menos aproximadamente 3,04 metros por minuto (m/min) (10 pés por minuto (fpm)), tal como de aproximadamente 15,24 m/min (50 fpm) a aproximadamente 76,2 m/min (250 fpm).

Quando do completamento da etapa de entrelaçamento, a camada de ancoragem, permeável ao fluido está entrelaçada ao redor da camada de fibras, formando um material composto, em camadas da presente invenção, em um modo como acima descrito e como apresentado nos exemplos mostrados nas figuras 1 e 2.

A figura 6 apresenta o hidroentrelaçamento de um lençol alvo

similar àquele apresenta na figura 5, exceto que o fluxo de fluido 508 é forçado através de uma máscara 600 que move em relação ao jato 530. A máscara 600 pode revolver ao redor de uma série de guias ou rolos 660 de modo a, em vários pontos no tempo, alinhar diferentes porções da máscara 600 com o fluxo de fluido 508.

A máscara 600 tem uma permeabilidade espacialmente variável ao fluxo de fluido 508. Especificamente, como mostrado na figura 6 e na figura 7 (uma vista em perspectiva da máscara 600), a permeabilidade espacialmente variável é criada incluindo um padrão de porções de alta permeabilidade 620 e porções de baixa permeabilidade 630. As porções de alta permeabilidade 620 podem ser, por exemplo, um espaço aberto (o qual permite que essencialmente todo o fluido passe através da porção de alta permeabilidade 620). Alternativamente, as porções de alta permeabilidade 620 podem compreender uma tela de suporte, tal como a tela 650 mostrada na figura 7 que é suficiente para prover um suporte mecânico para a máscara 600, mas não impede uma porção significativa do fluxo do fluxo de fluido 508. Em uma modalidade, as porções de alta permeabilidade 620 tem uma área aberta de pelo menos aproximadamente 50 por cento, e mais de preferência pelo menos aproximadamente 65%.

Em contraste, as porções de baixa permeabilidade 630 da máscara 600 tipicamente bloqueiam a maior parte ou de preferência todo o fluxo de fluido 508 forçado em contato com a mesma de contactar com o lençol alvo 550.

Em um primeiro instante no tempo, quando o jato 530 está acima de uma porção de alta permeabilidade 620 da máscara, uma porção do lençol alvo 550 sob o jato 530 é contactado com o fluxo de fluido 508 e é por meio disto entrelaçado. Em contraste, em um segundo instante no tempo, quando o jato 530 está acima de uma porção de baixa permeabilidade 630 da máscara, uma porção do lençol alvo 550 sob o jato 530 não é contactado (ou, alternativamente, minimamente contactado) com o fluxo de fluido 508 e é por meio disto deixado relativamente não entrelaçado.

Ao longo de um intervalo de tempo (isto é, um ciclo de padrão

total) ao longo do qual a máscara é permitida revolver completamente, o padrão de porções de alta permeabilidade 620 e as porções de baixa permeabilidade 630 sobre a máscara 600 são por meio disto transferidos para um comprimento do lençol alvo 550, formando um material composto, em camadas, padronizado. Um exemplo de um comprimento 800 de um material composto, em camadas, padronizado 810 está mostrado na figura 8. O processo então repete-se, gerando uma série de comprimentos idênticos de material composto, em camadas, os quais podem posteriormente ser separados uns dos outros (por exemplo, por corte).

Note que na figura 8, um padrão de flores elevadas não entrelaçadas está mostrado contra um fundo plano uniforme. Note que se as porções de baixa permeabilidade 630 da máscara 600 não estiverem completamente abertos (por exemplo, compreendem uma tela - como mostrado na figura 7), então parte das porções bloqueadas na tela pode ser em efeito "transferida" por sobre o material composto, em camadas como uma área minoritária de características de fundo elevadas 850, por exemplo, finas linhas ou células; distribuídas em uma porção majoritária 860 de regiões entrelaçadas que provêem uma resistência à tração para o material composto, em camadas.

O comprimento 800 do material composto, em camadas sobre o qual o padrão pode ser repetido (isto é, o comprimento da máscara se depositada sobre uma superfície plana) é variável e pode ser, por exemplo, de aproximadamente 50 cm a aproximadamente 10 m. Note que os limites do comprimento 800 estão mostrados tracejados na figura 8.

A máscara 600 pode ser feita por vários métodos conhecidos na técnica. Por exemplo, a máscara 600 pode ser feita gravando seletivamente uma placa metálica. A placa pode ser formada de uma forma flexível de alumínio, aço inoxidável, ou cobre, ou de um material polimérico que inclui o plástico ou a borracha (a qual pode ser reforçada), e pode ter uma espessura, por exemplo, de aproximadamente 0,05 mm a aproximadamente 0,5 mm.

Apesar das figuras 6-8 mostrarem um processo para criar um material composto, em camadas, padronizado, outros processos são con-

templados. Por exemplo, ao invés de utilizar uma máscara que move em relação aos jatos, o jatos podem ser seletivamente bloqueados em certas localizações, assim fazendo surgir linhas ou faixas de regiões elevadas não entrelaçadas adjacentes ou interdispersas com as regiões baixas entrelaçadas.

5 Em ainda outra modalidade da invenção, um padrão visível está provido, que utiliza uma superfície de formação topográfica. Nesta modalidade da invenção, um fluxo de fluido é forçado em contato com um lençol alvo que está suportado sobre uma superfície de formação topográfica. O

10 membro de suporte topográfico geralmente inclui uma disposição de picos e vales assim como uma disposição de aberturas e pode ser similar, por exemplo, aos membros de suporte topográficos descritos nas Patentes U.S. Números 5.827.597 e 5.674.587 (ambas para James et al.) as quais estão por meio disto incorporadas por referência na sua totalidade. A disposição

15 de picos e vales pode ser formada por quaisquer técnicas adequadas tais como por perfuração mecânica, perfuração a laser, ablação a laser, escaneamento de quadriculação, modulação de laser, entre outras técnicas.

Nas modalidades do presente método inventivo, uma estrutura em camadas que compreende uma camada de fibras e uma camada de ancoragem permeável ao fluido estão posicionadas sobre o membro de suporte topográfico. Os fluxos de fluido são direcionados por sobre a estrutura em camadas por meio disto moldando a estrutura em camadas no membro de suporte topográfico e entrelaçando a camada de fibras ao redor da camada de ancoragem permeável ao fluido.

25 Em uma modalidade preferida como mostrado na figura 9, uma camada de ancoragem permeável ao fluido 900 está posicionada em contato direto com o membro de suporte topográfico 910 e uma camada de fibras 920 está posicionada sobre a camada de ancoragem permeável ao fluido. Como tal, a camada de fibras 920 pelo menos parcialmente protege a camada de ancoragem permeável ao fluido do fluido. A camada de fibras 920 pode incluir vários materiais tais como aqueles acima descritos para a camada fibrosa 122.

30

Em uma modalidade preferida adicional, a camada de fibras inclui celulose tal como a polpa de madeira, de preferência uma polpa merce-
 5 rizada ou de ligação cruzada como acima discutido. Em ainda outra modalidade preferida, a camada de fibras 920 inclui pelo menos duas camadas distintas, tal como uma camada de fibras sintéticas 930 posicionada direta-
 10 mente sobre a camada de ancoragem permeável ao fluido 900 e uma camada de fibras de celulose 940 (por exemplo, polpa) posicionada diretamente sobre a camada de fibras longas 930. Nesta modalidade, o fluxo de fluido 508 impacta sequencialmente a camada de fibras de celulose 940, a cama-
 da de fibras longas 930, a camada de ancoragem permeável ao fluido 900, então o membro de suporte topográfico 910. Nesta modalidade da invenção, a camada de fibras sintéticas 930 e a camada de ancoragem permeável ao
 15 fluido 900 atuam como barreiras, impedindo que as fibras de celulose relativamente curtas sejam transportadas na direção das aberturas de drenagem 960 formadas no membro de suporte topográfico 910. Como um resultado existe pouca probabilidade das fibras de celulose curtas obstruírem as aber-
 turas de drenagem 960, o que resultaria em dificuldades de processo.

EXEMPLOS

Os seguintes Exemplos são ilustrativos da presente invenção e
 20 não pretendem ser limitantes em um nenhum modo.

EXEMPLO 1

Em cada um dos seguintes exemplos, um lençol alvo foi coloca-
 do sobre uma superfície de formação de tela metálica de 80 mesh, sobre um
 tambor cilíndrico rotativo. O lençol alvo consistia em uma camada de materi-
 25 al fibroso e uma camada de ancoragem permeável ao fluido. A camada de ancoragem permeável ao fluido utilizada era uma camada de 12 g/m² de poli-
 propileno de fiamento contínuo/termossoldado, comercialmente disponível da BBA Fiberweb. O material fibroso era uma blenda de 70% de fibras de rayon e 30% de fibras de poliéster de peso básico variável. O tambor foi gi-
 30 rado para mover a camada de fibras a uma velocidade linear de 30,48 m/min (100 fpm). Os jatos foram orientados para expelir um fluxo de água pressurizada para atingir o lençol alvo perpendicularmente ao lençol alvo. Os jatos

foram dispostos em uma fila de jatos espaçados para uma densidade de jato de 11,8 jatos/cm (30 jatos/pol.). Todas as camadas fibrosas foram sujeitas a um tratamento de estabilização inicial no qual a água foi forçada através de cada um de um número de jatos de 0,127 mm (0,005 pol.) de diâmetro a 4140 kPa (600 psi) para ligar frouxamente as fibras antes de entrelaçar com o polipropileno de fiamento contínuo/termossoldado. O tambor foi permitido girar completamente 6 vezes, assim permitindo que um dado ponto sobre a camada de fibras passasse através da fila de jatos 6 vezes. A pressão da água que emanava dos jatos era variável.

10 A resistência de laminação de cada amostra foi medida utilizando o Teste de Resistência de Laminação executado como segue (para gerar um Valor de Resistência de Laminação (LSV)):

Uma amostra de 25,4 mm x 25,4 mm (1 pol. x 1 pol.) do material (que compreende uma camada de ancoragem e uma camada fibrosa que tem fibras entrelaçadas ao redor da camada de ancoragem) a ser medido foi cortada. A amostra foi montada plana, com fita adesiva de dupla face (fita de revestimento duplo Scotch Modelo #666), sobre as superfícies de dois cubos de aço inoxidável que tem dimensões de superfície de aproximadamente 25,4 mm x 25,4 mm (1 pol. x 1 pol.) e a amostra foi assim sanduichada entre as duas faces de cubo. A amostra montada foi comprimida entre os cubos por pelo menos 6 segundos a 34,5 kPa (5 psi) ou mais. A seguir, os cubos foram puxados transversalmente a uma velocidade transversal de 50,8 mm/minuto (2 pol./minuto) e a força ao longo do tempo foi medida utilizando um calibre de medição de força Instron. O Valor de Resistência de Laminação é igual à carga de pico (relativo ao primeiro pico no display de gráfico de saída Instron) gravada para a amostra.

O teste de drapeabilidade seguinte foi executado em várias estruturas não tecidas, fibrosas para determinar a drapeabilidade (pelo básico/MCB) de acordo com a presente invenção. A Rigidez de Dobra Circular Modificada (MCB) é determinada por um teste que é modelado conforme a ASTM D 4032-82 PROCEDIMENTO DE DOBRA CIRCULAR, o procedimento consideravelmente modificado e executado como segue. O PROCEDI-

MENTO DE DOBRA CIRCULAR é uma deformação multidirecional simultânea de um material na qual uma face de um espécime torna-se côncava e a outra face torna-se convexa. O PROCEDIMENTO DE DOBRA CIRCULAR fornece um valor de força relativo à resistência à flexão, simultaneamente fazendo a média de rigidez em todas as direções.

O aparelho necessário para o PROCEDIMENTO DE DOBRA CIRCULAR é um Testador de Rigidez de Dobra Circular, que tem as seguintes partes:

1. Uma plataforma de placa de aço polida lisa, a qual tem 102,0 mm por 102,0 mm por 6,35 mm que tem um orifício de 18,75 mm de diâmetro. A borda de sobreposição do orifício deve estar a um ângulo de 45 graus para uma profundidade de 4,75 mm;

2. Um êmbolo que tem um comprimento total 72,2 mm, um diâmetro de 6,25 mm, uma ponta de esfera que tem um raio de 2,97 mm e uma ponta de agulha que estende-se 0,88 mm da mesma que tem um diâmetro de base 0,33 mm e uma ponta que tem um raio menor do que 0,5 mm, o êmbolo sendo montado concêntrico com o orifício e tendo uma folga igual em todos os lados. Note que a ponta de agulha é meramente para impedir um movimento lateral do espécime de teste durante o teste. Portanto, se a ponta de agulha afetar significativamente adversamente o espécime de teste (por exemplo, perfura uma estrutura inflável), então a ponta de agulha não deve ser utilizada. O fundo do êmbolo deve ser ajustado bem acima do topo da placa de orifício. Desta posição, o curso descendente da ponta de esfera é para o fundo exato do orifício de placa;

3. Um calibre de medição de força e mais especificamente uma célula de carga de compressão invertida Instron. A célula de carga tem uma faixa de carga de aproximadamente 0,0 a aproximadamente 2000,0 g;

4. Um atuador e mais especificamente o Instron Modelo Número 1122 que tem uma célula de carga de compressão invertida. O Instron 1122 é fabricado pela Instron Engineering Corporation, Canton, Mass.

De modo a executar o procedimento para este teste, como abaixo explicado, três amostras representativas para cada artigo são necessá-

rias. A localização da estrutura não tecida a ser testada é selecionada pelo operador. Um espécime de teste de 37,5 mm por 37,5 mm é cortado de cada uma das três amostras em localizações correspondentes. Antes de cortar as amostras qualquer papel de proteção ou material de embalagem é removido e qualquer adesivo exposto, tal como um adesivo de posicionamento em vestuário, é coberto por um pó não pegajoso tal como talco ou similar. O talco não deve afetar as medições de BW e de MCB.

Os espécimes de teste não devem ser dobrados ou curvados pela pessoa de teste, e a manipulação dos espécimes deve ser mantida a um mínimo e nas bordas para evitar afetar as propriedades de resistência à flexão.

O procedimento para o PROCEDIMENTO DE DOBRA CIRCULAR é como segue. Os espécimes são condicionados deixando-os em uma sala que está a 21 °C, ± 1 °C e uma umidade relativa de 50%, ± 2 %, por um período de duas horas.

O peso de cada espécime de teste cortado é medido em gramas e dividido por um fator de 0,0014. Este é o peso básico em unidades de gramas por metro quadrado (g/m^2). É feita a média dos valores obtidos para o peso básico para cada uma das amostras para prover um peso básico médio (BW). Este peso básico médio (BW) pode então ser utilizado nas fórmulas acima apresentadas.

Um espécime de teste é centrado sobre a plataforma de orifício abaixo do êmbolo de modo que a camada que faceia o corpo do espécime de teste fique faceando o êmbolo e a camada de barreira do espécime fique faceando a plataforma. A velocidade do êmbolo é ajustada em 50,0 cm por minuto pelo comprimento de curso total. O indicador zero é verificado e ajustado, se necessário. O êmbolo é atuado. Tocar o espécime de teste durante o teste deve ser evitado. A leitura de força máxima para o grama mais próximo é gravada. As etapas acima são repetidas até que todos os três espécimes de teste tenham sido testados. Uma média é então feita dos três valores de teste gravados para prover uma rigidez de MCB média. Este valor de MCB médio pode ser então utilizado nas fórmulas acima apresentadas. A

drapeabilidade é calculada como o peso básico dividido pelo valor de MCB médio acima determinado.

5 O teste de densidade seguinte foi executado sob várias camadas finas de fibras e de estruturas não tecidas, fibrosas para determinar a espessura, de acordo com a presente invenção.

10 Tiras de material de 5 cm de largura foram cortadas. Para medir a resistência à tração na direção de máquina, as tiras são orientadas de modo que a direção de máquina fique longitudinalmente orientada. Para medir a resistência à tração na direção transversal à máquina, as tiras são orientadas de modo que a direção transversal à máquina fique longitudinalmente orientada. O procedimento foi executado utilizando um calibre Emveco utilizando uma pressão aplicada de 0,48 kPa (0,07 psi) sobre um tamanho de pé de 2500 mm². A leitura digital é precisa até 0,0025 cm. Uma média de 5 leituras foi gravada como a espessura. O pé do calibre é levantado e a amostra
15 de produto é colocada sobre o batente de modo que o pé do calibre fique aproximadamente centrado sobre a localização de interesse sobre a amostra de produto. Quando baixando o pé, cuidado deve ser tomado para impedir que o pé caia sobre a amostra de produto ou que uma força indevida seja aplicada. O pé foi baixado a uma taxa de 2,54 mm/segundo (0,1 pol./segundo). Uma carga de 0,48 kPa (0,07 psig) é aplicada na amostra e a leitura permitida estabilizar por aproximadamente 10 segundos. A leitura de espessura é então feita. Este procedimento é repetido para pelo menos três amostras de produto e a espessura média é então calculada. A densidade foi então calculada dividindo a massa da amostra pelo volume (o comprimento
20 vezes a largura vezes a espessura média, como acima determinado).

EXEMPLO 1A

30 A camada de material de fiamento contínuo/termossoldado foi colocada "sob" a camada fibrosa (isto é, a camada fibrosa foi posicionada entre os jatos e a camada de ancoragem permeável ao fluido). A pressão de jato era de 10350 kPa (1500 psi). O lençol foi movido através dos jatos 4 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação (LSV) de 25 gramas (g), uma espessura de 0,77 mm, um peso

básico de 85 g/m^2 , uma densidade de $0,11 \text{ g/cm}^3$, e uma drapeabilidade de $7,9 \text{ g/m}^2/\text{g}$.

EXEMPLO 1B

5 A camada de material de fiamento contínuo/termossoldado foi colocada sob a camada fibrosa. A pressão de jato era de 10350 kPa (1500 psi). O lençol foi movido através dos jatos 8 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 65 gramas (g) , uma espessura de $0,73 \text{ mm}$, um peso básico de 88 g/m^2 , uma densidade de $0,12 \text{ g/cm}^3$, e uma drapeabilidade de $8,6 \text{ g/m}^2/\text{g}$.

10 EXEMPLO 1C

A camada de material de fiamento contínuo/termossoldado foi colocada no topo da camada fibrosa. A pressão de jato era de 10350 kPa (1500 psi). O lençol foi movido através dos jatos 4 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 32 gramas (g) , uma espessura de $0,90 \text{ mm}$, um peso básico de 90 g/m^2 , uma densidade de $0,12 \text{ g/cm}^3$, e uma drapeabilidade de $9,16 \text{ g/m}^2/\text{g}$.

EXEMPLO 1D

20 A camada de material de fiamento contínuo/termossoldado foi colocada no topo da camada fibrosa. A pressão de jato era de 10350 kPa (1500 psi). O lençol foi movido através dos jatos 8 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 106 gramas (g) , uma espessura de $0,85 \text{ mm}$, um peso básico de 83 g/m^2 , uma densidade de $0,10 \text{ g/cm}^3$, e uma drapeabilidade de $11,8 \text{ g/m}^2/\text{g}$.

EXEMPLO 1E

25 A camada de material de fiamento contínuo/termossoldado foi colocada no topo da camada fibrosa. A pressão de jato era de 13800 kPa (2000 psi). O lençol foi movido através dos jatos 4 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 47 gramas (g) , uma espessura de $0,79 \text{ mm}$, um peso básico de 86 g/m^2 , uma densidade de $0,11 \text{ g/cm}^3$, e uma drapeabilidade de $8,5 \text{ g/m}^2/\text{g}$.

30 EXEMPLO 1F

A camada de material de fiamento contínuo/termossoldado foi

colocada no fundo da camada fibrosa. A pressão de jato era de 13800 kPa (2000 psi). O lençol foi movido através dos jatos 8 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 281 gramas (g), uma espessura de 0,78 mm, um peso básico de 89 g/m², uma densidade de 0,12 g/cm³, e uma drapeabilidade de 10,3 g/m²/g.

EXEMPLO 1G

A camada de material de fiamento contínuo/termossoldado foi colocada no topo da camada fibrosa. A pressão de jato era de 13800 kPa (2000 psi). O lençol foi movido através dos jatos 4 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 205 gramas (g), uma espessura de 0,86 mm, um peso básico de 83 g/m², uma densidade de 0,10 g/cm³, e uma drapeabilidade de 12,5 g/m²/g.

EXEMPLO 1H

A camada de material de fiamento contínuo/termossoldado foi colocada no topo da camada fibrosa. A pressão de jato era de 13800 kPa (2000 psi). O lençol foi movido através dos jatos 8 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 341 gramas (g), uma espessura de 0,92 mm, um peso básico de 83 g/m², uma densidade de 0,10 g/cm³, e uma drapeabilidade de 11,8 g/m²/g.

EXEMPLO 2

Em cada um dos seguintes exemplos, um lençol alvo foi colocado sobre uma superfície de formação de tela metálica de 80 mesh, sobre um tambor cilíndrico rotativo. O lençol alvo consistia em uma camada de material fibroso entre duas camadas de ancoragem permeáveis ao fluido. A camada de ancoragem permeável ao fluido utilizada era uma camada de 12 g/m² de polipropileno de fiamento contínuo/termossoldado, comercialmente disponível da BBA Fiberweb. O material fibroso era ou uma blenda de 70% de fibras de rayon e 30% de fibras de poliéster de peso básico variável ou uma polpa. O tambor foi girado para mover a camada de fibras a uma velocidade linear de 30,48 m/min (100 fpm). Os jatos foram orientados para expelir um fluxo de água pressurizada para atingir o lençol alvo perpendicularmente ao lençol alvo. Os jatos foram dispostos em uma fila de jatos espaçados para

uma densidade de jato de 11,8 jatos/cm (30 jatos/pol.). À parte das camadas de polpas, todas as camadas fibrosas de fibra sintética foram sujeitas a um tratamento de estabilização inicial no qual a água foi forçada através de cada um de um número de jatos de 0,127 mm (0,005 pol.) de diâmetro a 4140 kPa (600 psi) para ligar frouxamente as fibras antes de entrelaçar com o polipropileno de fiamento contínuo/termossoldado (e estão referidos na Tabela 2 como "pré-ligados"). O tambor foi permitido girar completamente um número variável de vezes. A pressão da água que emanava dos jatos era variável.

EXEMPLO COMPARATIVO 2A

10 A camada fibrosa consistia em polpa. A pressão de jato era de 4140 kPa (600 psi). O lençol foi movido através dos jatos 4 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 1 g na interface superior (mais próxima dos jatos) e uma resistência de laminação de 1 g na interface inferior (mais distante dos jatos), uma espessura de 1,65 mm, um peso básico de 204 g/m², uma densidade de 0,124 g/cm³, e
15 uma drapeabilidade de 1,47 g/m²/g.

EXEMPLO COMPARATIVO 2B

A camada fibrosa consistia em polpa mercerizada. A pressão de jato era de 4140 kPa (600 psi). O lençol foi movido através dos jatos 7 ve-
20 zes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 2 g na interface superior (mais próxima dos jatos) e uma resistência de laminação de 1 g na interface inferior (mais distante dos jatos) uma espessura de 1,69 mm um peso básico de 197 g/m², uma densidade de 0,117 g/cm³, e uma drapeabilidade de 1,35 g/m²/g.

EXEMPLO 2C

25 A camada fibrosa consistia em polpa mercerizada. A pressão de jato era de 8280 kPa (1200 psi). O lençol foi movido através dos jatos 4 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 41 g na interface superior (mais próxima dos jatos) e uma re-
30 sistência de laminação de 6 g na interface inferior (mais distante dos jatos) uma espessura de 1,42 mm um peso básico de 195 g/m², uma densidade de 0,137 g/cm³, e uma drapeabilidade de 1,40 g/m²/g.

EXEMPLO 2D

A camada fibrosa consistia em polpa mercerizada. A pressão de jato era de 4140 kPa (600 psi). O lençol foi movido através dos jatos 8 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 100 g na interface superior (mais próxima dos jatos) e uma resistência de laminação de 31 g na interface inferior (mais distante dos jatos) uma espessura de 1,58 mm um peso básico de 207 g/m², uma densidade de 0,131 g/cm³, e uma drapeabilidade de 1,25 g/m²/g.

EXEMPLO 2E

A camada fibrosa consistia em polpa mercerizada. A pressão de jato era de 4140 kPa (600 psi). O lençol foi movido através dos jatos 16 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 255 g na interface superior (mais próxima dos jatos) e uma resistência de laminação de 109 g na interface inferior (mais distante dos jatos) uma espessura de 1,32 mm um peso básico de 192 g/m², uma densidade de 0,145 g/cm³, e uma drapeabilidade de 1,39 g/m²/g.

EXEMPLO 2F

A camada fibrosa consistia na blenda de fibra sintética. A pressão de jato era de 10350 kPa (1500 psi). O lençol foi movido através dos jatos 4 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 23 g na interface superior (mais próxima dos jatos) e uma resistência de laminação de 11 g na interface inferior (mais distante dos jatos) uma espessura de 0,95 mm um peso básico de 98 g/m², uma densidade de 0,103 g/cm³, e uma drapeabilidade de 4,90 g/m²/g.

EXEMPLO 2G

A camada fibrosa consistia na blenda de fibra sintética. A pressão de jato era de 10350 kPa (1500 psi). O lençol foi movido através dos jatos 8 vezes. O material composto, em camadas resultante tinha uma resistência de laminação de 35 g na interface superior (mais próxima dos jatos) e uma resistência de laminação de 24 g na interface inferior (mais distante dos jatos) uma espessura de 0,89 mm um peso básico de 97 g/m², uma densidade de 0,109 g/cm³, e uma drapeabilidade de 5,39 g/m²/g.

EXEMPLO 3

Em cada um dos seguintes exemplos, as amostras foram colocadas sobre uma superfície de formação topográfica (uma luva de acetato) que tem uma disposição de picos e vales em um padrão de "tricô", similar àqueles descritos na Patente U.S. Número 5.827.597, w também incluindo um padrão de flores elevadas. A camada de ancoragem permeável ao fluido utilizada era uma camada de 10 g/m² de tecido de fiamento contínuo/termossoldado, comercialmente disponível da BBA Fiberweb. O tambor foi girado para mover a camada de fibras a uma velocidade linear de 30,48 m/min (100 fpm). Os jatos foram orientados perpendicularmente à camada de fibras e dispostos em uma fila de jatos espaçados para uma densidade de jato de 11,8 jatos/cm (30 jatos/pol.). O tambor foi permitido girar completamente 6 vezes assim permitindo que um dado ponto sobre a camada de fibras passasse através da fila de jatos 6 vezes.

EXEMPLO 3A

A camada de fibras 920 era uma camada de fiamento contínuo/termossoldado de uma blenda de 30% de fibras de poliéster e 70% de fibras de rayon tendo um peso básico total de 60 g/m². O material composto, em camadas resultante tinha uma excelente resistência de laminação e resistência à abrasão e imagens bem definidas.

EXEMPLO 3B

A experiência no Exemplo 2A foi repetida exceto que uma camada de polpa mercerizada de 90 g/m² (Porosaniier, comercialmente disponível da Rayonier Corporation) foi colocada no topo da camada de fibras sintéticas pré-ligadas. A laminação e a definição de imagem foram excelentes.

A Tabela 1 mostra os materiais feitos ou testados nos exemplos acima e a densidade, a resistência de laminação, e a drapeabilidade associadas com os mesmos. Tais valores ilustram claramente a combinação vantajosa e surpreendentemente única de alta resistência de laminação e cada ou ambas de uma alta drapeabilidade ou baixa densidade associadas com os materiais da presente invenção. É também notável da Tabela 1 que colocando a camada de ancoragem permeável ao fluido acima da camada fibro-

sa a resistência de laminação é aperfeiçoada e a drapeabilidade permanece alta.

5 É também notável que para as condições de processo de outro modo similares, a resistência de laminação é surpreendentemente maior entre a camada de ancoragem permeável ao fluido e a camada fibrosa quando a camada de ancoragem permeável ao fluido está orientada no topo da camada fibrosa. Estas altas resistências de laminação são possíveis sem comprometer a drapeabilidade ou a densidade.

10 Mais ainda, a Tabela 2 ilustra que é surpreendentemente possível formar materiais de "estrutura de sanduíche" resistentes à abrasão que simultaneamente tem uma alta drapeabilidade, uma baixa densidade e são resistentes à delaminação. É também surpreendentemente notado que é possível que tais materiais de alta resistência de laminação sejam feitos a uma pressão jato relativamente baixa, especificamente para os pesos bási-
15 cos mais altos.

TABELA 1

Ex.	Posição da camada de ancoragem	kPa (psi)	Nº de passadas	Resistência de laminação (g)	Espessura (mm)	Peso básico (g/m ²)	Densidade (g/cm ³)	MCB (g)	Drapeabilidade
1A	Fundo	10.350 (1500)	4	25	0,77	85	0,11	11	7,9
1B	Fundo	10.350 (1500)	8	65	0,73	88	0,12	10	8,6
1C	topo	10.350 (1500)	4	32	0,90	90	0,10	10	9,1
1D	topo	10.350 (1500)	8	106	0,85	83	0,10	7	11,8
1E	Fundo	13.800 (2000)	4	47	0,79	86	0,11	10	8,5
1F	Fundo	13.800 (2000)	8	281	0,78	89	0,12	9	10,3
1G	topo	13.800 (2000)	4	205	0,86	83	0,10	7	12,5
1H	topo	13.800 (2000)	8	341	0,92	90	0,10	8	11,8

TABELA 2

Exemplo	Núcleo	KPa (Psi)	Nº de passadas	Resistência de laminação (g)		Espessura (mm)	Peso básico (g/m ²)	Densidade (g/cm ³)	MCB	
				Face superior	Face inferior				MCB (g)	Drapeabilidade
Composto 1	polpa porosa	4140(600)	4	1	1	1,65	204	0,124	139	1,47
Composto 2	polpa porosa	4140(600)	7	2	1	1,69	197	0,117	146	1,35
3	polpa porosa	8289(1200)	4	41	6	1,42	195	0,137	139	1,40
4	polpa porosa	8289(1200)	8	100	31	1,58	207	0,131	165	1,25
5	polpa porosa	8289(1200)	16	255	109	2,32	192	0,145	138	1,39
7	polpa porosa		4	131	22	1,48	208	0,141	130	1,60
8	pré-ligação		4	23	11	0,95	98	0,103	20	4,90
9	pré-ligação		8	35	24	0,89	97	0,109	18	5,39

REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir um material composto, em camadas, que compreende forçar um fluxo de fluido para contato com uma estrutura em camadas que compreende uma camada de fibras não ligadas e uma camada de ancoragem, permeável ao fluido que tem uma resistência à tração de pelo menos aproximadamente 5 N/cm, em que a dita estrutura em camadas está suportada sobre uma superfície de formação topográfica e em que a dita estrutura em camadas é contactada por um tempo suficiente para conformar tal estrutura em camadas com a dita superfície de formação topográfica.
2. Método de acordo com a reivindicação 1, em que a dita camada de ancoragem está posicionada em contato direto com o dito membro de formação topográfica.
3. Método de acordo com a reivindicação 2, em que a dita camada de ancoragem compreende um material de fiamento contínuo termosoldado.
4. Método de acordo com a reivindicação 1, em que a dita camada de fibras não ligadas compreende fibras de celulose.
5. Método de acordo com a reivindicação 4, em que as ditas fibras de celulose compreendem polpa de madeira.
6. Método de acordo com a reivindicação 5, em que a dita polpa de madeira compreende uma polpa mercerizada ou de ligação cruzada.
7. Método de acordo com a reivindicação 2, em que a dita camada de fibras não ligadas compreende uma camada de fibras longas posicionadas entre a dita camada de ancoragem e o dito fluxo.
8. Método de acordo com a reivindicação 7, ainda compreendendo uma camada de fibras de celulose posicionada entre a dita camada de fibras longas e o dito fluxo.
9. Método de acordo com a reivindicação 8, em que as ditas fibras de celulose compreendem polpa de madeira.
10. Método de acordo com a reivindicação 1, em que o dito método produz um material composto que tem um LSV de pelo menos aproximadamente 20 gramas.

FIG. 1

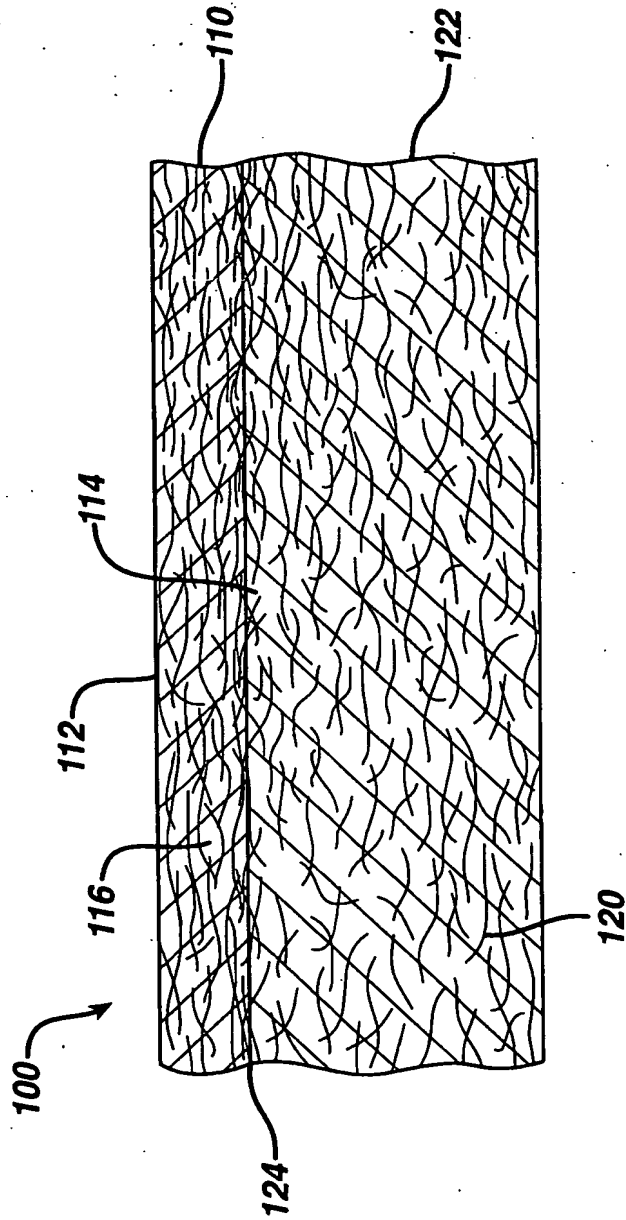


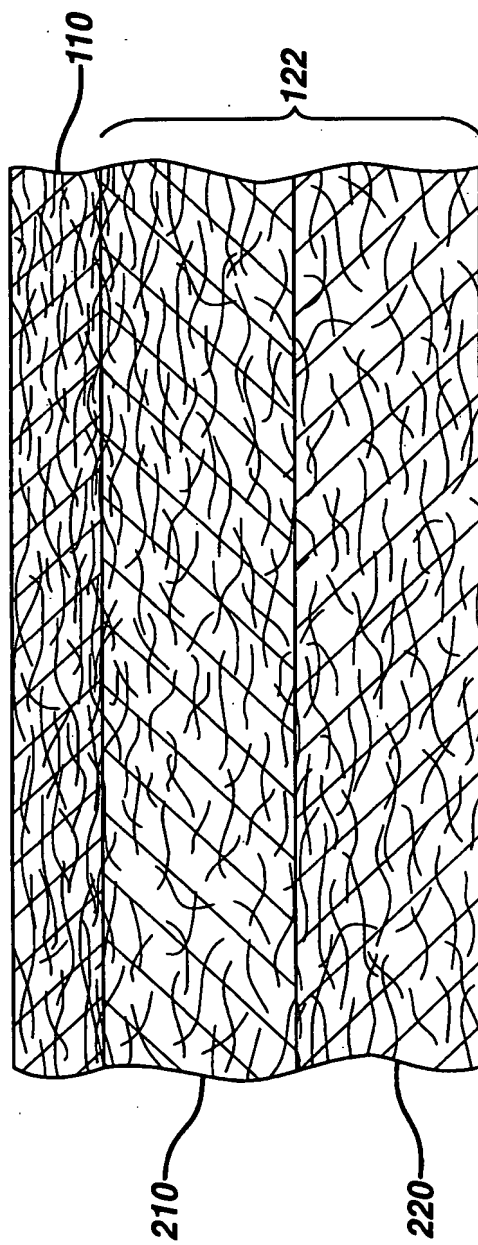
FIG. 2

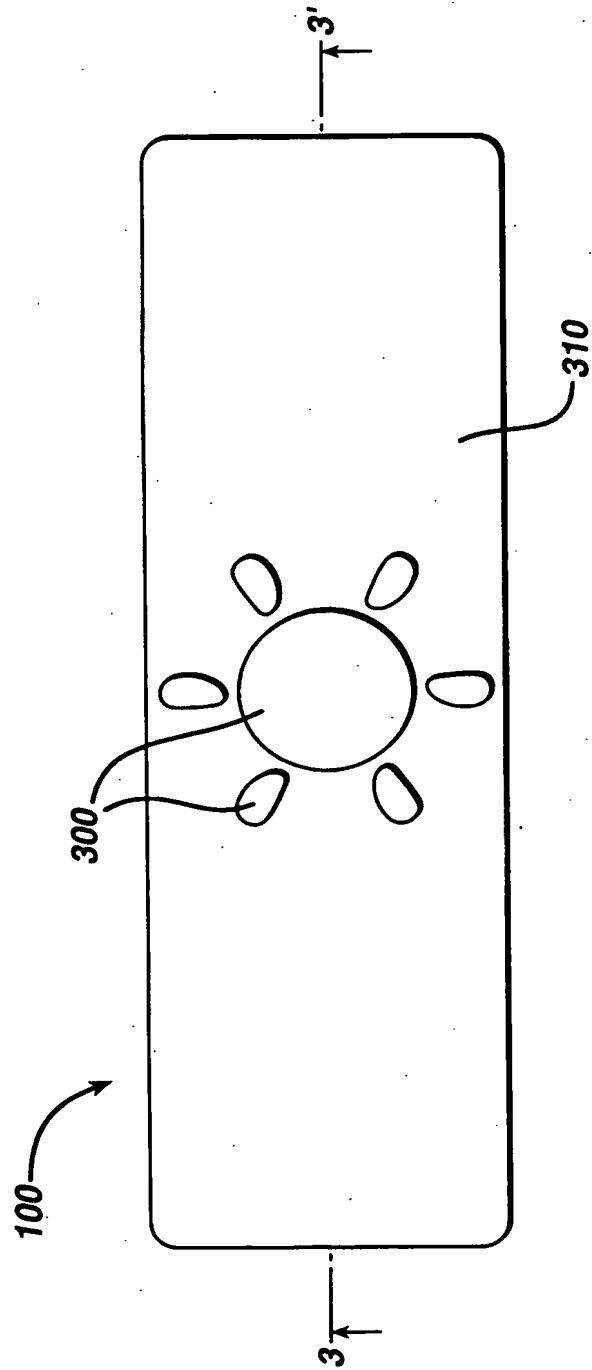
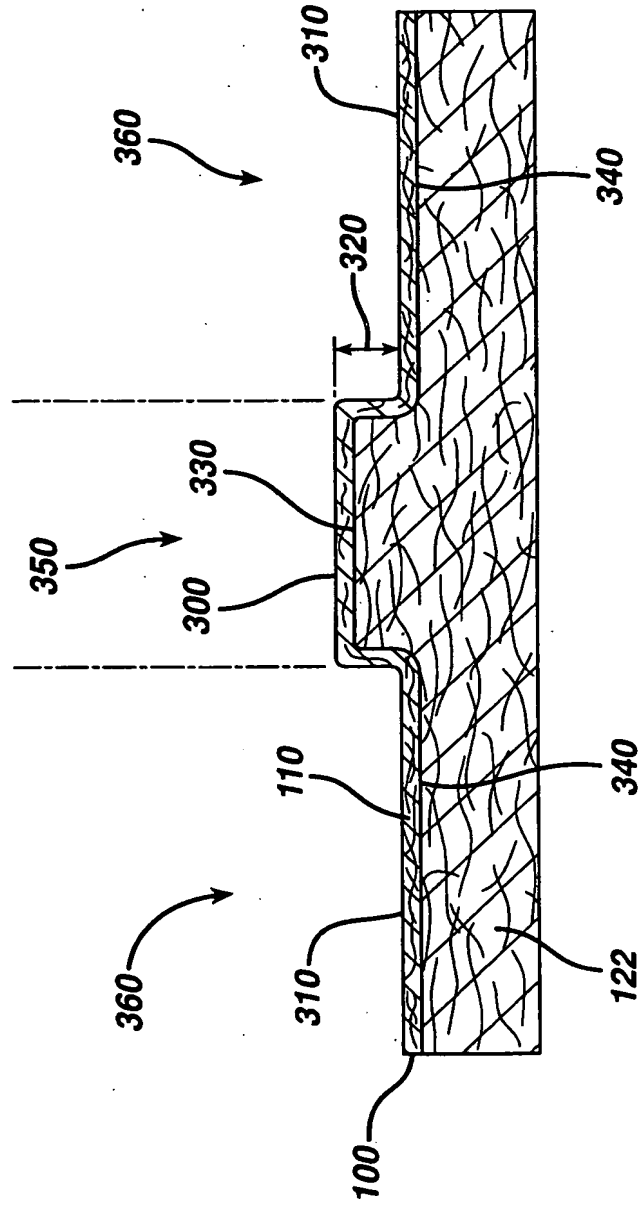
FIG. 3

FIG. 4



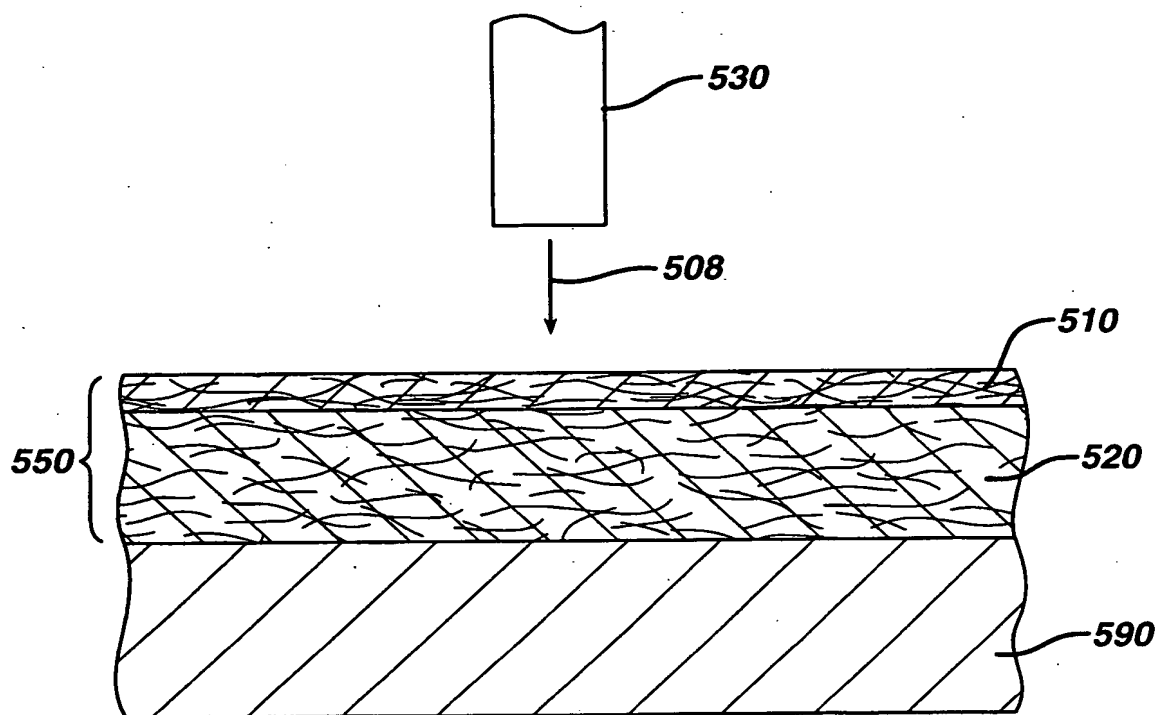
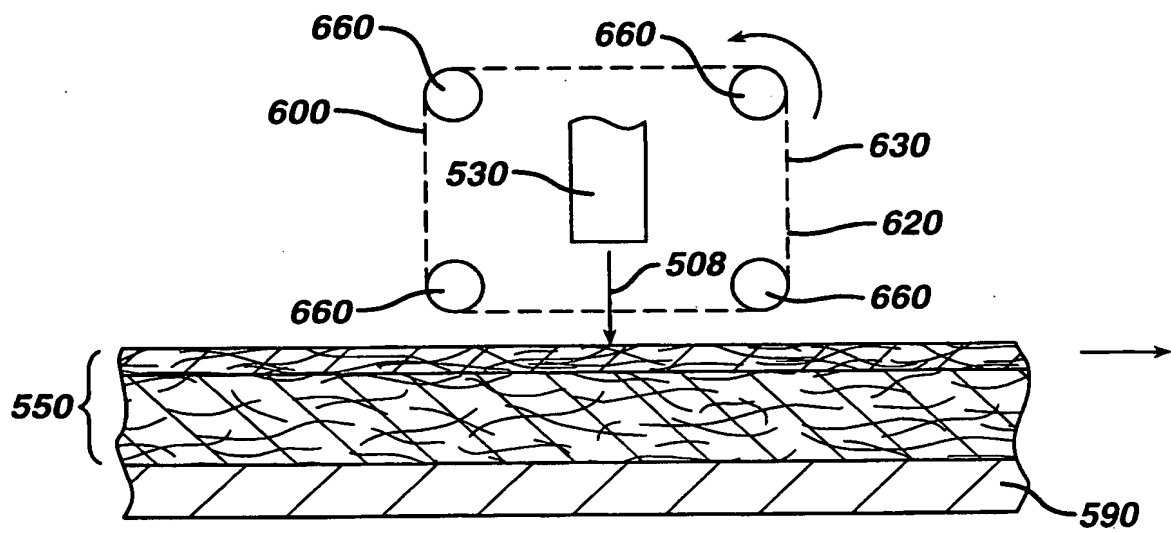
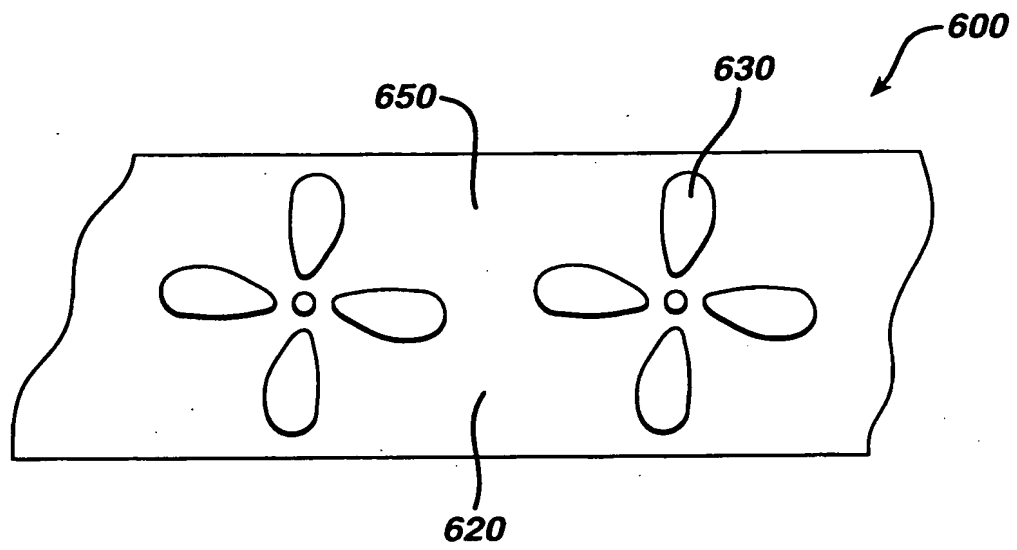
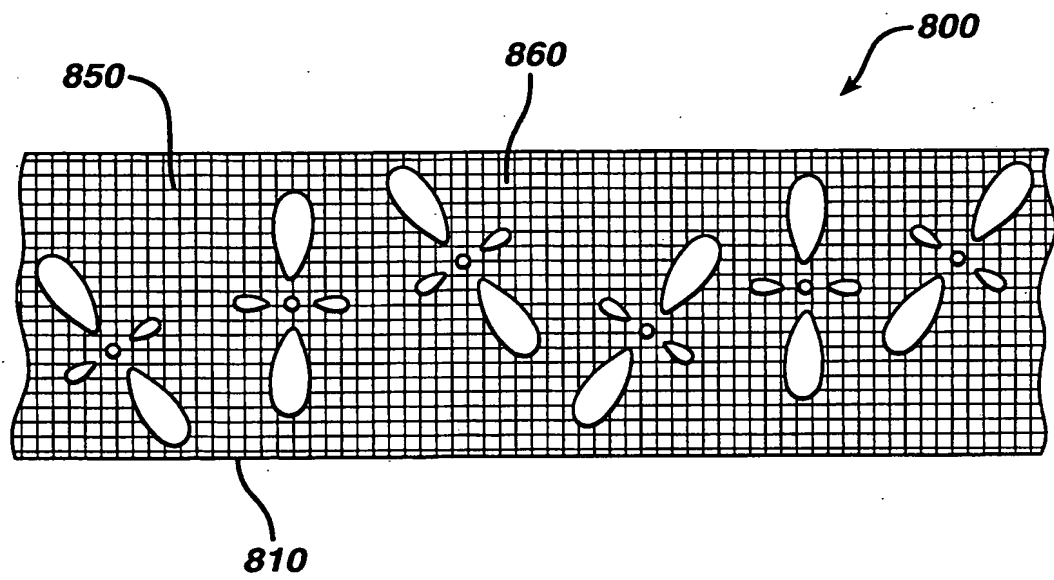


FIG. 5

**FIG. 6**

**FIG. 7**

**FIG. 8**

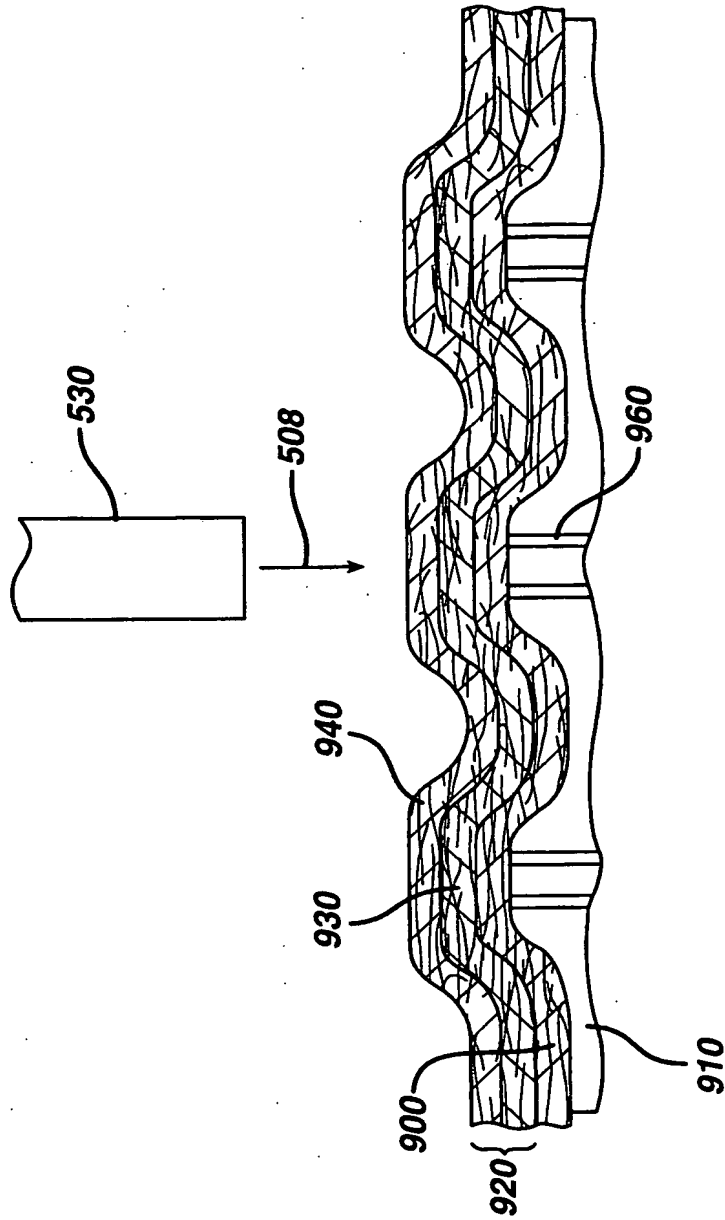


FIG. 9

RESUMO

Patente de Invenção: "ESTRUTURAS NÃO TECIDAS E MÉTODOS PARA FABRICAR AS MESMAS".

- 5 A presente invenção refere-se a estruturas não tecidas em camadas que compreendem uma camada de ancoragem fibrosa, permeável à água e uma camada fibrosa que tem fibras emaranhadas ao redor da camada de ancoragem, que incluem estruturas decoradas e não decoradas. Também estão providos produtos de cuidados pessoais que compreendem as presentes estruturas e métodos para fabricar as estruturas.