



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

**(11) BR 112016012919-9 B1**



**(22) Data do Depósito: 07/11/2014**

**(45) Data de Concessão: 16/11/2021**

**(54) Título:** MÉTODO DE FORMAÇÃO DE UM LAMINADO ELÁSTICO NÃO TECIDO, LAMINADO NÃO TECIDO ELÁSTICO, E, ARTIGO ABSORVENTE

**(51) Int.Cl.:** A61F 13/56; A61F 13/62; A61L 15/22; B32B 37/06.

**(30) Prioridade Unionista:** 18/12/2013 US 14/132,091.

**(73) Titular(es):** KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC..

**(72) Inventor(es):** OOMMAN P. THOMAS; BRYAN D. HAYNES; JEROME J. SCHWALEN.

**(86) Pedido PCT:** PCT IB2014065875 de 07/11/2014

**(87) Publicação PCT:** WO 2015/092569 de 25/06/2015

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 06/06/2016

**(57) Resumo:** MATERIAIS ELÁSTICOS SULCADOS PÓS-LIGADOS É fornecido um laminado não tecido elástico que contém uma película elástica laminada em um ou mais revestimentos não tecidos. O revestimento não tecido contém uma poliolefina convencional e também pode conter um plastômero baseado em poliolefina. O laminado é ativado por sulcagem para dissociar o revestimento não tecido da película elástica. Para reduzir o arrancamento de fibra que pode resultar da ativação por sulcagem, o laminado pode ser pós-ligado em temperatura ambiente ou em temperaturas elevadas e em um intervalo específico de pressões para compactar as fibras do revestimento e minimizar o arrancamento/difusão das fibras sem sacrificar a suavidade, elasticidade e a sensação ao toque do laminado.

**Relatório descritivo da patente de invenção para “MÉTODO DE  
FORMAÇÃO DE UM LAMINADO ELÁSTICO NÃO TECIDO, LAMINADO  
NÃO TECIDO ELÁSTICO, E, ARTIGO ABSORVENTE”**

**Pedido Relacionado**

**[001]** O presente pedido reivindica prioridade ao Pedido Provisório de Patente dos EUA Nº de Série 14/132.091, depositado em 18 de dezembro de 2013, que se encontra incorporado aqui por referência.

**Fundamentos da Invenção**

**[002]** Laminados elásticos (por exemplo, materiais de várias camadas com propriedades elásticas) são usados em uma ampla variedade de artigos absorventes. Um laminado elástico geralmente pode ser esticado e, uma vez removida a força de alongamento, o material se retrai e se recupera. Em muitas aplicações, é também desejável que os laminados elásticos sejam lisos e não pegajosos ou adesivos, visto que estes laminados estão frequentemente em contato com a pele do usuário. Além disso, em alguns casos, estes laminados elásticos destinam-se a serem usados mais de uma vez. Por exemplo, os laminados elásticos utilizados para linguetas de fralda que contêm mecanismos de fixação para fixar o cintura elástica de uma fralda em torno de um usuário podem ser soltos e presos novamente várias vezes para ajustar a fralda ou verificar se há rejeitos na fralda. Entretanto, outros laminados elásticos podem ser incluídos em um artigo absorvente em posições predeterminadas para otimizar o ajuste, tornar o artigo mais confortável de usar através de um ajuste melhorado e/ou melhorar a capacidade do artigo de absorver líquidos, enquanto impede vazamentos através de estruturas de contenção e isolamento melhoradas.

**[003]** Independentemente do uso final determinado do artigo absorvente, laminados elásticos podem ser feitos usando vários métodos. Em um método, um componente inelástico é acompanhado de um componente elástico, enquanto o componente elástico está em uma condição esticada, de

modo que quando o componente elástico é relaxado, o componente inelástico se franze entre os locais onde ele é ligado ao componente elástico. O material laminado elástico resultante é esticável na medida em que o componente inelástico franzido entre os locais de ligação permite que o componente elástico se alongue. Verificou-se que materiais laminados ligados esticados tendem a ser bastante caros de se fabricar e a sua inclusão em um produto necessariamente aumenta o custo do produto final para o consumidor. Por conseguinte, seria desejável fornecer um método eficiente para a formação de materiais elásticos com o nível desejado de maciez e a um custo menor.

**[004]** Também é conhecida a lamação (ou ligação) de um material estreito (estreitável) em uma folha elástica para produzir um laminado estreito ligado, conforme descrito na Patente dos EUA Nº 5.226.992 para Morman, et al. Este processo envolve um elemento elástico sendo ligado a um elemento inelástico enquanto somente o elemento elástico é estendido em uma direção (geralmente a direção da máquina) e estreitado na direção transversal (geralmente a direção contrária da máquina), a fim de reduzir a sua dimensão na direção ortogonal à extensão. No entanto, a produção destes laminados muitas vezes não é eficiente e as propriedades elásticas desejadas podem não ser alcançadas, como 200% de alongamento na direção contrária da máquina, porque o alongamento na direção contrária da máquina é limitado, devido ao estiramento.

**[005]** Outro método de formação de laminados elásticos envolve fundição por extrusão de uma película elástica em um revestimento não tecido, ou fundir uma película e ligá-la adesivamente a pelo menos um revestimento não tecido. Em seguida, os laminados podem ser posteriormente incrementalmente esticados, como por sulcagem, para fornecer materiais de alongamento na direção da máquina ou na direção contrária da máquina, dependendo da direção da sulcagem. Por exemplo, a sulcagem de laminados na direção da máquina permite o estiramento na direção da máquina

dissociando-se os revestimentos do elástico, e a sulcagem na direção contrária da máquina permite o estiramento na direção da máquina. No entanto, para sulcar um material elástico a fim de dissociar o revestimento não tecido do elástico, o revestimento muitas vezes baseia-se em uma trama cardada ligada, porque o comprimento curto das fibras da trama cardada ligada e área de ligação diminuída permitem que o revestimento não tecido seja sulcado ou estriado enquanto a película elástica permanece contínua e sem danos. No entanto, formar tramas cardadas ligadas e depois sulcar estas tramas é um processo caro e ineficiente, que consome muito tempo e requer várias etapas. Além disso, o uso de fibras curtas na trama cardada ligada aumenta a quantidade de arrancamento de fibras, o que nem sempre é desejável, dependendo da aplicação final. Por outro lado, tem-se observado que o uso de outros revestimentos não tecidos além de tramas cardadas ligadas, tais como revestimentos spunbond com base em polipropileno com fibras mais longas e uma área de ligação percentual maior não pode ser facilmente sulcada para fornecer laminados elásticos que se estendem e se recuperam, por causa dos materiais utilizados e da quantidade de pós-ligação, que também limita a suavidade destes materiais em comparação com, por exemplo, revestimentos baseados em polietileno, que também são mais custo-efetivos. Além disso, a sulcagem tende a soltar as fibras nestes revestimentos, o que leva à dificuldade em encaixar o gancho e um arrancamento de fibras potencialmente aumentado, o que pode criar desafios quando se utiliza estes revestimentos em sistemas de fixação de artigos absorventes. Além disso, o uso de revestimentos meltblown, embora eles possam ser facilmente sulcados, não é ideal, por causa da aparência vagamente configurada ou difusa e a falta de integridade dos revestimentos meltblown, bem como as desvantagens potenciais associadas ao arrancamento de fibra em aplicações de artigos absorventes.

**[006]** Assim, existe uma necessidade para um laminado utilizando

revestimentos meltblown ou spunbond com suficiente elasticidade, sulcabilidade, conforto e suavidade, que também possa ser usada em aplicações de artigos absorventes em que um arrancamento de fibras mínimo e durabilidade são desejados.

### **Sumário da Invenção**

**[007]** Em conformidade com uma modalidade da presente invenção, um método de formação de um laminado elástico tendo uma direção de máquina e uma direção contrária da máquina é divulgado. O método inclui juntar uma película elástica com um revestimento não tecido para formar um laminado, em que o revestimento não tecido compreende uma primeira poliolefina, o revestimento não tecido é meltblown ou spunbond, a película elástica está em um estado não esticado. Além disso, o método inclui a alimentação do laminado através de um primeiro estreitamento formado por um primeiro e um segundo rolo, em que pelo menos um dos rolos define ranhuras e em que o laminado é alimentado entre os dois rolos com pressão de contato suficiente para sulcar o revestimento não tecido de modo que a sulcagem dissocia o revestimento não tecido da película elástica na direção da máquina ou na direção contrária da máquina. Além disso, o método inclui a alimentação do laminado através de um segundo estreitamento formado por rolos de ligação em uma estação de ligação para ligar pelo menos uma superfície externa do revestimento não tecido, em que a ligação ocorre a uma temperatura variando de cerca de 65°F a cerca de 300°F e a uma pressão que varia de cerca de 5 psi a cerca de 100 psi.

**[008]** Em uma modalidade, a primeira poliolefina inclui polietileno, polipropileno ou uma combinação destes. Em outra modalidade, o laminado inclui ainda uma segunda poliolefina, em que a segunda poliolefina compreende uma poliolefina semicristalina elastomérica. A poliolefina semicristalina elastomérica pode ser um copolímero de etileno/α-olefina, copolímero de propileno/α-olefina, ou uma combinação destes.

**[009]** Em outra modalidade, pelo menos um dos rolos de ligação é estampado. Pelo menos um rolo de ligação pode ser estampado com elementos de ligação elevados. Além disso, pelo menos um rolo de ligação é estampado com um padrão de tecelagem de fio. Além disso, o padrão pode cobrir de 10% a cerca de 60% da superfície total do revestimento não tecido.

**[0010]** Em ainda outra modalidade, a película elástica pode ser disposta entre um primeiro revestimento não tecido e um segundo revestimento não tecido. Em outra modalidade, o laminado não tecido elástico pode ser sulcado na direção da máquina para fornecer um estiramento na direção contrária da máquina para o laminado não tecido elástico.

**[0011]** Em uma modalidade adicional, uma aba anexada ao revestimento não tecido pode ser alongada de cerca de 50% a cerca de 200% antes de se ser desacoplada do revestimento não tecido. Em outra modalidade, o laminado não tecido elástico formado pelo método da presente divulgação pode ter um alongamento percentual de pelo menos cerca de 200% na direção contrária da máquina.

**[0012]** Em outra modalidade, o laminado não tecido elástico formado pelo método da presente divulgação pode incluir uma película elástica, em que a película elástica inclui uma camada de núcleo disposta entre duas camadas de pele, em que a camada de núcleo é uma camada elástica que inclui um copolímero em bloco estirênico, um copolímero de etileno/α-olefina, um copolímero de propileno/α-olefina, ou uma combinação destes. Em uma modalidade adicional, a película elástica pode ser disposta entre um primeiro revestimento meltblown não tecido e um segundo revestimento meltblown não tecido, em que a película elástica é composto por uma camada de núcleo disposta entre duas camadas de pele e em que a camada de núcleo é uma camada de força e as duas camadas de pele são camadas elásticas.

**[0013]** Em conformidade com outra modalidade da presente

invenção, é divulgado um laminado elástico tendo uma direção de máquina e uma direção contrária da máquina. O laminado não tecido elástico inclui uma película elástica não esticada posicionada adjacente a um revestimento não tecido. O revestimento não tecido inclui uma primeira poliolefina e o revestimento não tecido é meltblown ou spunbond. Além disso, o revestimento não tecido é sulcado na direção da máquina ou na direção contrária da máquina e pelo menos uma superfície externa do revestimento não tecido é ligada. Além disso, o laminado não tecido elástico tem um alongamento percentual de pelo menos cerca de 200% na direção contrária da máquina.

**[0014]** Em uma determinada modalidade, a primeira poliolefina inclui polietileno, polipropileno, ou uma combinação destes. Em ainda outra modalidade, o revestimento não tecido inclui ainda uma segunda poliolefina, em que a segunda poliolefina compreende uma poliolefina semicristalina elastomérica. A poliolefina semicristalina elastomérica pode ser um copolímero de etileno/α-olefina, copolímero de propileno/α-olefina, ou uma combinação destes. Em uma modalidade, a primeira poliolefina pode estar presente em uma quantidade variando de cerca de 50% em peso a cerca de 99% em peso e a segunda poliolefina pode estar presente em uma quantidade variando de cerca de 0,5% em peso a cerca de 60% em peso, com base no peso total do revestimento não tecido.

**[0015]** Em outra modalidade, a superfície externa do revestimento não tecido pode ser ligada em um padrão, como um padrão de tecelagem de fio.

**[0016]** Em outra modalidade, a película elástica pode ser disposta entre um primeiro revestimento não tecido e um segundo revestimento não tecido.

**[0017]** Em outra modalidade, a película elástica pode incluir uma camada de núcleo disposta entre duas camadas de pele, em que a camada de núcleo é uma camada elástica que inclui um copolímero em bloco estirênico,

um copolímero de etileno/α-olefina, um copolímero de propileno/α-olefina, ou uma combinação destes.

**[0018]** Em uma modalidade adicional, a película elástica pode ser disposta entre um primeiro revestimento meltblown não tecido e um segundo revestimento meltblown não tecido, em que a película elástica inclui uma camada de núcleo disposta entre duas camadas de pele, em que a camada de núcleo é uma camada de força e as duas camadas de pele são camadas elásticas.

**[0019]** Em outra modalidade, uma aba anexada ao revestimento não tecido pode ser alongada de cerca de 50% a cerca de 200% antes de ser desacoplado do revestimento não tecido. Além disso, o laminado não tecido elástico pode ter um alongamento percentual de pelo menos cerca de 200% na direção contrária da máquina.

**[0020]** Em outra modalidade, o laminado não tecido elástico pode incluir ainda uma camada frangível. Em uma modalidade adicional, a presente invenção contempla um artigo absorvente compreendendo o laminado não tecido elástico conforme discutido acima. Além disso, o artigo absorvente pode incluir uma lingueta ou um componente de fixação que inclui o laminado não tecido elástico conforme descrito acima. Em outra modalidade, uma cintura elástica, banda de perna, ou ambas, podem incluir o laminado não tecido elástico conforme descrito acima.

**[0021]** Outras propriedades e aspectos da presente invenção serão discutidos com mais detalhes abaixo.

#### **Breve Descrição das Figuras**

**[0022]** Uma descrição completa e esclarecedora da presente invenção, incluindo o seu melhor modo, direcionada às pessoas versadas na técnica, é estabelecida mais particularmente no restante do relatório descriptivo, que faz referência às figuras anexas nas quais:

**[0023]** A Fig. 1 é uma ilustração esquemática de um método para a

formação de um composto de acordo com uma modalidade da presente invenção;

**[0024]** A Fig. 2 é uma vista em perspectiva de rolos sulcados que podem ser usados em uma modalidade da presente invenção;

**[0025]** A Fig. 3 é uma vista transversal que mostra o acoplamento entre os dois rolos sulcados da Fig. 2;

**[0026]** A Fig. 4 é uma vista esquemática lateral de um aparelho para fazer um material não tecido e não ligado padronizado (PUB) em conformidade com uma modalidade da presente invenção;

**[0027]** A Fig. 5 é uma vista em perspectiva de um rolo estampado que pode ser utilizado de acordo com o aparelho da Fig. 4;

**[0028]** A Fig. 6 é uma vista superior de um material não tecido e não ligado padronizado formado de acordo com uma modalidade da presente invenção;

**[0029]** A Fig. 7 ilustra uma modalidade de um padrão de ligação "tecido em S" que pode ser utilizado em conformidade com a presente invenção;

**[0030]** A Fig. 8 ilustra uma modalidade de um padrão de ligação "canelado" que pode ser utilizado em conformidade com a presente invenção;

**[0031]** A Fig. 9 ilustra uma modalidade de um padrão de ligação de "fio tecido" que pode ser utilizado em conformidade com a presente invenção;

**[0032]** A Fig. 10 é um vista superior de um artigo absorvente que pode ser formado de acordo com uma modalidade da presente invenção;

**[0033]** A Fig. 11 é uma fotografia de um revestimento não tecido formado de acordo com uma modalidade da presente invenção após a pós-ligação e alongamento de 70%; e

**[0034]** A Fig. 12 é uma fotografia de um revestimento não tecido formado de acordo com uma modalidade da presente invenção sem pós-ligação e depois do alongamento de 70%.

**[0035]** O uso repetido de caracteres de referência nesta especificação e nos desenhos tem como objetivo representar características ou elementos iguais ou análogos da invenção.

### **Descrição Detalhada das Modalidades Representativas**

#### **Definições**

**[0036]** Conforme usado aqui, os termos "direção da máquina" ou "MD" geralmente se referem à direção na qual um material é produzido. O termo "sentido transversal da máquina" ou "CD" se refere ao sentido perpendicular ao sentido da máquina.

**[0037]** Conforme aqui usado, o termo "trama não tecida" refere-se geralmente a uma trama com uma estrutura de fibras ou fios individuais que são interpostos, mas não de forma identificável, como um tecido de malha. Exemplos de tecidos ou tramas não tecidos incluem, mas não se limitam a, tramas meltblown, tramas spunbond, tramas ligadas por cardagem, tramas por fluxo de ar, tramas conforme, tramas emaranhadas hidráulicamente e assim por diante.

**[0038]** Como usado aqui, o termo "manta fundida e soprada" geralmente se refere a uma manta de não tecido que é formada por um processo pelo um material termoplástico fundido é extrudado através de uma pluralidade de capilaridades de matriz, geralmente circulares, como fibras fundidas em fluxos convergentes de gás (por exemplo, ar) em alta velocidade que atenuam as fibras do material termoplástico fundido para reduzir seu diâmetro, que pode ser do diâmetro de microfibra. Por conseguinte, as fibras meltblown são carregadas pelo fluxo de gás em alta velocidade e são depositadas em uma superfície de coleta de modo a formar uma trama de fibras meltblown dispersas aleatoriamente. Esse processo é divulgado, por exemplo, na Patente de nº U.S. 3.849.241 para Butin et al., que é incorporada aqui em sua totalidade por referência para todos as finalidades. Falando de um modo geral, as fibras sopradas em fusão podem ser microfibras que são

substancialmente contínuas ou descontínuas, geralmente menores do que 10 micra no diâmetro e geralmente aderentes quando depositadas sobre uma superfície de coleta.

**[0039]** Como aqui usado, o termo "trama de união contínua após extrusão" geralmente se refere a uma trama contendo fibras contínuas de diâmetro substancialmente pequeno. As fibras são formadas mediante extrusão de um material termoplástico fundido a partir de uma pluralidade de capilaridades finas, usualmente circulares, de uma fieira com o diâmetro das fibras extrudadas sendo, em seguida, rapidamente reduzido através de, por exemplo, extrusão por tração e/ou outros mecanismos bem conhecidos de realização de spunbond. A produção de tramas spunbond é descrita e ilustrada, por exemplo, nas Patentes dos EUA Nº. 3.338.992 para Kinney, 3.341.394 para Kinney, 3.502.538 para Levy, 3.502.763 para Hartman, 3.542.615 para Dobo, et al., 3.692.618 para Dorschner, et al., 3.802.817 para Matsuki, et al., 4.340.563 para Appel, et al. e 5.382.400 para Pike, et al., que estão inclusas aqui na íntegra, por referência, para todos os propósitos. As fibras submetidas a spinbound geralmente não são aderentes quando são depositadas em uma superfície coletora. Assim, as fibras podem ser ligadas em conjunto após a deposição sobre uma superfície de coleta, a fim de integrar as fibras. Fibras de união contínua após extrusão podem às vezes ter diâmetros inferiores a cerca de 40 micra e frequentemente entre cerca de 5 a cerca de 20 micra.

**[0040]** Conforme usado aqui o termo "trama cardada ligada" refere-se a tramas que foram feitas a partir de fibras descontínuas que são enviadas através de uma unidade de penteamento ou cardagem, que separa ou quebra e alinha as fibras descontínuas no sentido da máquina para formar uma trama não tecida fibrosa geralmente orientada no sentido da máquina. Essas fibras são geralmente compradas em fardos que são colocados em um seletor ou fibrizador que separa as fibras antes da unidade de cardagem. Uma

vez que a trama foi formada, ela é então ligada por meio de um ou diversos métodos de ligação conhecidos.

**[0041]** Conforme usados aqui, os termos "extensível" ou "extensibilidade" se referem geralmente a um material que estica ou se estende na direção de uma força aplicada em pelo menos 25%, em alguma modalidades, cerca de 50% e, em algumas modalidades, pelo menos cerca de 75% de seu comprimento ou largura relaxada. Um material extensível não tem necessariamente propriedades de recuperação. Por exemplo, um material elastomérico é um material extensível tendo propriedades de recuperação, enquanto uma trama estreitada meltblown pode ser extensível, mas não tem propriedades de recuperação e, assim, é considerada um material extensível inelástico.

**[0042]** Conforme usado aqui, os termos "elastomérico" e "elástico" se referem a um material que, mediante a aplicação de uma força de estiramento, pode ser esticado em pelo menos uma direção (como na direção CD) e que, mediante a liberação da força de estiramento, se contrai/retorna à sua dimensão original aproximada. Por exemplo, um material esticado pode ter um comprimento no mínimo 50% superior ao seu comprimento relaxado e não esticado, e recuperará pelo menos 50% do seu comprimento esticado mediante a liberação da força de estiramento. Um exemplo hipotético seria uma amostra de uma (1) polegada de um material com possibilidade de estiramento de no mínimo 1,50 polegadas e que, mediante a liberação da força de estiramento, recuperasse um comprimento de não mais do que 1,25 polegadas. O desejável é que o material se contraia ou recupere pelo menos 50%, e ainda mais desejável, pelo menos 80% do comprimento esticado.

**[0043]** Conforme usado aqui, o termo "material estreitado" se refere a qualquer material que tenha sido reduzido em pelo menos uma dimensão pela aplicação de uma força de tensionamento.

**[0044]** Como usado aqui, o termo "ligação por ponto térmico"

geralmente se refere a um processo executado, por exemplo, passando um material entre um rolo estampado (por exemplo, rolo de calandra) e outro rolo (por exemplo, rolo batente), que pode ou não pode ser padronizado. Um ou ambos os rolos são normalmente aquecidos.

**[0045]** Conforme usado aqui, o termo "ligação ultrassônica" geralmente se refere a um processo realizado, por exemplo, passando um material entre uma corneta sônica e um rolo estampado (por exemplo, rolo batente). Por exemplo, a ligação ultrassônica com o uso de uma corneta estacionária e um rolo batente padronizado giratório é descrita nas Patentes dos EUA nº 3.844.869 para Rust Jr., 3.939.033 para Grgach, et al. e 4.259.399 para Hill que são incorporadas aqui na sua totalidade por referência para todos os efeitos. Além disso, a ligação ultrassônica com o uso de uma corneta giratória com um rolo batente padronizado giratório é descrito na Patente dos EUA nº 5.096.532, para Neuwirth, et al., 5.110.403 para Ehlert e 5.817.199 para Brennecke, et al., que são incorporadas aqui na sua totalidade por referência para todos os efeitos. Naturalmente, qualquer outra técnica de ligação ultrassônica também pode ser usada na presente invenção.

#### Descrição Detalhada

**[0046]** Serão feitas referências detalhadas a diversas modalidades da invenção, com um ou mais exemplos descritos a seguir. Todos os exemplos são fornecidos a título de explicação, e não como forma de limitação da invenção. De fato, estará evidente aos versados na técnica que várias modificações e variações podem ser feitas na presente invenção, sem se afastar do escopo ou do espírito da invenção. Por exemplo, características ilustradas ou descritas como parte de uma modalidade, podem ser usadas em outra modalidade para produzir ainda uma outra modalidade. Assim, a intenção é que a presente invenção aborde essas modificações e variações.

**[0047]** De um modo geral, a presente invenção é direcionada a um laminado não tecido elástico que contém um laminado de película elástica

para um ou mais revestimentos não tecidos. O revestimento não tecido pode incluir uma poliolefina convencional que pode, em algumas modalidades, ser combinada com um plastômero baseado em poliolefina. Além disso, o revestimento não tecido pode ser spunbond ou meltblown. O laminado pode ser ativado por sulcagem e depois pode ser pós-ligado. Por ativação, significa que a elasticidade do laminado, atribuída à película elástica, é desbloqueada, bem como porções de ruptura do revestimento não tecido. Os presentes inventores descobriram que controlando seletivamente certos parâmetros do processo de laminação, tais como o teor da película, do revestimento não tecido, padrão de ligação, condições de ligação, etc., um nível desejado de compactação para evitar o arrancamento de fibra normalmente visto em tramas spunbond ou meltblown ativadas por sulco podem ser alcançadas sem sacrificar a elasticidade, maciez, altivez, sensação ao toque e/ou apelo estético do laminado resultante. Assim, um laminado não tecido elástico spunbond ou meltblown pode ser produzido e pode ser reutilizável, tal como em aplicações de fixação/desfixação, devido à reduzida ocorrência de arrancamento de fibra, o que também minimiza a "imprecisão" do laminado, apesar de utilizar sulcagem para ativar os laminados, ao invés de outros métodos de ativação, como ativação por calor. Assim, o laminado não tecido elástico da presente invenção pode ser usado, em vez de laminados elásticos baseados em trama cardada ligada. Além disso, os Requerentes descobriram que pode formar-se uma melhor ligação entre os revestimentos não tecidos e a película elástica dos laminados elásticos não tecidos da presente invenção em comparação com laminados elásticos de trama cardada ligada, que são mais frouxamente configurados ou imprecisos.

**[0048]** Sobre este aspecto, diversas modalidades da presente invenção agora serão descritas com mais detalhes.

I. Película Elástica

**[0049]** O componente da película elástica do laminado não tecido

elástico da presente invenção é formado por uma ou mais camadas de polímeros que são processáveis por fusão, ou seja, termoplásticos. Por exemplo, em uma determinada modalidade, a película elástica pode ser uma película monocamada. Se a película for monocamada, qualquer um dos polímeros discutidos abaixo em referência à camada de núcleo ou camadas de pele é contemplado pela presente invenção. Em outras modalidades, a película elástica pode incluir duas, três, quatro, cinco, seis ou sete camadas. Por exemplo, uma película de três camadas que é composta por uma camada de núcleo imprensada entre duas camadas de pele é contemplada. No entanto, deve ser compreendido que qualquer número de camadas pode estar presente, em que uma ou mais camadas são formadas a partir do mesmos materiais, ou diferentes. Várias configurações para o arranjo da película elástica em conjunto com o revestimento não tecido são discutidas abaixo na seção III.

a. *Camada do Núcleo*

**[0050]** A camada de núcleo da película elástica do laminado não tecido elástico da presente invenção pode fornecer ao laminado a elasticidade desejada. Qualquer um de uma variedade de polímeros elastoméricos termoplásticos ou plastoméricos geralmente pode ser empregado na camada de núcleo da película elástica do laminado não tecido elástico da presente invenção. Estes polímeros incluem poliésteres elastoméricos, poliuretanos elastoméricos, poliamidas elastoméricas, copolímeros elastoméricos, poliolefinas elastoméricas e assim por diante. Em uma modalidade, por exemplo, um copolímero em bloco substancialmente amorfó pode ser empregado que contém blocos de um arene monoalquenil e um dieno conjugado saturado. Estes copolímeros em bloco são particularmente úteis na presente invenção devido ao seu alto grau de elasticidade.

**[0051]** O(s) bloco(s) de arene monoalquenil pode(m) incluir estireno e seus análogos e homólogos, como o-metil estireno; p-metil estireno;

p-tert-butil estireno; 1,3 dimetil estireno p-metil estireno etc., além de outros compostos aromáticos policíclicos monoalquil, como vinil naftaleno; vinil antraceno, etc. Os arenes monoalquil preferidos são estireno e estireno p-metil. O(s) bloco(s) de dieno conjugado pode(m) incluir homopolímeros de monômeros de dieno conjugados, copolímeros de dois ou mais dienos conjugados e copolímeros de um ou mais dienos com outro monômero, em que os blocos são unidades de dieno predominantemente conjugadas. De preferência, os dienos conjugados contêm de 4 a 8 átomos de carbono, como o 1,3-butadieno (butadieno); 2-metil-1,3 butadieno; isopreno; 2,3 dimetil-1,3 butadieno; 1,3 pentadieno (piperileno); 1,3 hexadieno e assim por diante. A quantidade de blocos de arene monoalquenil (por exemplo, poliestireno) pode variar, mas normalmente constitui de cerca de 8% em peso a cerca de 55% em peso, em algumas modalidades, de cerca de 10% em peso a cerca de 35% em peso, em algumas modalidades, de cerca de 15% em peso a cerca de 25% em peso do copolímero. Os copolímeros em bloco adequados podem conter os blocos finais de arene monoalquil, com um peso molecular médio de 5.000 a 35.000 aproximadamente, e os blocos centrais de dieno saturado conjugado com um peso molecular médio de cerca de 20.000 a 170.000. O peso molecular médio total do polímero em bloco pode ser de 30.000 a 250.000 aproximadamente.

**[0052]** Copolímeros elastoméricos termoplásticos particularmente adequados estão disponíveis pela Kraton Polymers LLC de Houston, Texas, sob a marca KRATON®. Os polímeros KRATON® incluem copolímeros em bloco de estireno-dieno, como estireno-butadieno, estireno-isopreno, estireno-butadieno-estireno, estireno-isopreno-estireno e estireno-isopreno/butadieno-estireno. Os polímeros KRATON® incluem também os copolímeros em bloco estireno-olefina formados pela hidrogenação seletiva de copolímeros em bloco estireno-dieno. Entre os exemplos desses copolímeros em bloco estireno-olefina estão o estireno-(etileno-butileno), estireno-(etileno-propileno), estireno-

(etileno-butíleno)-estireno, estireno-(etileno-propileno)-estireno, estireno-(etileno-butíleno)-estireno-(etileno-butíleno), estireno-(etileno-propileno)-estireno-(etileno-propileno) e estireno-etileno-(etileno-propileno)-estireno. Esses copolímeros em bloco estirênicos podem ter uma configuração molecular linear, radial ou em forma de estrela. Copolímeros em bloco KRATON™ específicos incluem aqueles vendidos sob os nomes comerciais D 1102, D 1171, G 1652, G 1657, G 1730, MD 6673 e MD 6973. Vários copolímeros em bloco estirênicos adequados são descritos nas Patentes dos EUA nº 4.323.534 para DesMarais, 4.663.220 para Wisneski, et al., 4.834.738 para Kielpkowski, et al., 5.093.422 para Himes e 5.304.599 para Himes, bem como Publicação de Pedido de Patente nº 2012/0172214 para Thomas e 2012/0172516 para Wright, et al., que são por este meio incorporados em sua totalidade por referência para todos os efeitos. Outros copolímeros em bloco comercialmente disponíveis incluem os copolímeros elastoméricos S-EP-S, disponibilizados pela Kuraray Company, Ltd. de Okayama, Japão, sob a designação comercial SEPTON™. Outros copolímeros adequados incluem ainda os copolímeros elastoméricos S-I-S e S-B-S, disponibilizados pela Dexco Polymers, de Houston, Texas, ou TSRC Company, de Taiwan, sob a designação comercial VECTOR™. Também são apropriados polímeros compostos de um copolímero tetrabloco A-B-A-B, como discutido na Patente dos EUA nº 5.332.613 para Taylor, et al., que é incorporada aqui na sua totalidade por referência aos mesmos para todos os efeitos. Um exemplo desse copolímero tetrabloco é um copolímero em bloco de estireno-poli(etileno-propileno)-estireno-poli(etileno-propileno) ("S-EP-S-EP").

**[0053]** Em uma modalidade particular, a camada do núcleo da película elástica da presente invenção pode incluir vários copolímeros em bloco estirênicos. Por exemplo, a película elástica pode incluir um copolímero de estireno-butadieno-estireno e um copolímero de estireno-isopreno/butadieno-estireno. O copolímero de estireno-butadieno-estireno

pode estar presente em uma quantidade variando de cerca de 5% em peso a cerca de 60% em peso, tal como de cerca de 10% em peso a cerca de 55% em peso, como de cerca de 15% em peso a cerca de 50% em peso com base no peso total da camada do núcleo. Alternativamente, o copolímero de estireno-isopreno/butadieno-estireno pode estar presente em uma quantidade variando de cerca de 30% em peso a cerca de 75% em peso, tal como de cerca de 35% em peso a cerca de 70% em peso, como de cerca de 40% em peso a cerca de 65% em peso com base no peso total da camada do núcleo.

**[0054]** Naturalmente, outros polímeros elastoméricos termoplásticos também podem ser usados para formar a película, sozinhos, ou em conjunto com os copolímeros em bloco. Podem ser empregadas poliolefinas semicristalinas, por exemplo, que são capazes de exibir uma estrutura substancialmente regular. Poliolefinas semicristalinas exemplares incluem polietileno, polipropileno, misturas e copolímeros dos mesmos. Em uma modalidade particular, é usado um polietileno, que é um copolímero de etileno e uma  $\alpha$ -olefina, tal como um C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>  $\alpha$ -olefina ou C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>  $\alpha$ -olefina. As  $\alpha$ -olefinas adequadas podem ser lineares ou ramificadas (por exemplo, uma ou mais ramificações de alquila C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> ou um grupo de arilas). Exemplos específicos incluem 1-buteno; 3-metil-1-buteno; 3,3-dimetil-1-buteno; 1-penteno; 1-penteno com um ou mais substituintes de metil, etil ou propil; 1-hexeno com um ou mais substituintes de metil, etil ou propil; 1-hepteno com um ou mais substituintes de metil, etil ou propil; 1-octeno com um ou mais substituintes de metil, etil ou propil; 1-noneno com um ou mais substituintes de metil, etil ou propil; 1-deceno substituído por etil, metil ou dimetil; 1-dodeceno; e estireno. Comonômeros de  $\alpha$ -olefina particularmente desejados são 1-buteno, 1-hexeno e 1-octeno. O conteúdo de etileno de tais copolímeros pode variar de cerca de 60% em mol a cerca de 99% em mol, em algumas formas de realização de 80% em mol a cerca de 98,5% e em outras formas de realização de 87% em mol a cerca de 97,5% em mol. O teor de  $\alpha$ -olefina pode

variar de cerca de 1% em mol a cerca de 40% em mol, em algumas modalidades, de cerca de 1,5% em mol a cerca de 15% em mol, e, em algumas modalidades, de cerca de 2,5% em mol a cerca de 13% em mol.

**[0055]** Copolímeros de polietileno particularmente adequados são aqueles que são "lineares" ou "substancialmente lineares". O termo "substancialmente linear" significa que, além das ramificações de cadeia curta atribuíveis à incorporação do comonômero, o polímero de etileno também contém ramificações de cadeia longa na estrutura do polímero. "Ramificação de cadeia longa" refere-se a um comprimento de cadeia de pelo menos 6 carbonos. Cada ramificação de cadeia longa pode ter a mesma distribuição de comonômero que a estrutura do polímero e ser tão longa quanto a estrutura do polímero ao qual está anexada. Polímeros substancialmente lineares preferenciais são substituídos por 0,01 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos a 1 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos e, em algumas modalidades, de 0,05 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos a 1 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos. Em contraste com o termo "substancialmente linear", o termo "linear" significa que o polímero não possui ramificações de cadeia longa mensuráveis ou demonstráveis. Ou seja, o polímero é substituído por uma média de menos de 0,01 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos.

**[0056]** A densidade de um copolímero de  $\alpha$ -olefina/etileno linear é uma função do comprimento e da quantidade da  $\alpha$ -olefina. Ou seja, quanto maior o tamanho da  $\alpha$ -olefina e quantidade de  $\alpha$ -olefina presente, mais baixa a densidade do copolímero. Embora não necessariamente necessário, os "plastômeros" de polietileno lineares são particularmente desejáveis em que o teor de ramificação de cadeia curta de  $\alpha$ -olefina é tal que o copolímero de etileno exibe características plásticas e elastoméricas - ou seja, um "plastômero". Uma vez que a polimerização com comonômeros de  $\alpha$ -olefina diminui a cristalinidade e a densidade, o plastômero resultante normalmente

tem uma densidade menor do que a de um polímero termoplástico de polietileno de (por exemplo, LLDPE), que geralmente tem uma densidade (gravidade específica) de cerca de 0,90 gramas por centímetro cúbico (g/cm<sup>3</sup>) a cerca de 0,94 g/cm<sup>3</sup>, mas se aproximando e/ou sobrepondo a de um elastômero, que geralmente tem uma densidade de cerca de 0,85 g/cm<sup>3</sup> a cerca de 0,90 g/cm<sup>3</sup>, de preferência de 0,86 a 0,89. Por exemplo, a densidade do plastômero de polietileno pode ser 0,91 g/cm<sup>3</sup> ou menos, em algumas modalidades, de cerca de 0,85 g/cm<sup>3</sup> a cerca de 0,90 g/cm<sup>3</sup> e, em algumas modalidades, de cerca de 0,85 g/cm<sup>3</sup> a cerca de 0,88 g/cm<sup>3</sup> e, em algumas modalidades, de cerca de 0,85 g/cm<sup>3</sup> a cerca de 0,87 g/cm<sup>3</sup>. Apesar de ter uma densidade semelhante à dos elastômeros, os plastômeros geralmente apresentam um maior grau de cristalinidade e são relativamente não pegajosos, e podem ser formados em pelotas que são do tipo não adesivas e de fluxo relativamente livre.

**[0057]** Polietilenos preferenciais para uso na presente invenção são plastômeros de copolímero à base de etileno disponíveis sob a designação EXACT™, da ExxonMobil Chemical Company de Houston, Texas. Outros plastômeros de polietileno adequados são comercializados com o nome de ENGAGE™ e AFFINITY™ junto à Dow Chemical Company de Midland, Michigan. Um plastômero baseado em polietileno adicional apropriado é um copolímero em bloco de olefina disponível por Dow Chemical Company de Midland, Michigan sob a designação comercial INFUSE™, que é um copolímero elastomérico de polietileno. Outros polímeros de etileno adequados são polietilenos de baixa densidade (LDPE), polietilenos lineares de baixa densidade (LLDPE), ou polietilenos lineares de ultrabaixa densidade (ULDPE), tais como aqueles disponíveis por The Dow Chemical Company sob as designações ASPUN™ (LLDPE), DOWLEX™ (LLDPE) e ATTANE™ (ULDPE). Outros polímeros de etileno adequados são descritos nas Patentes dos EUA nº 4.937.299 para Ewen et al.; 5.218.071 para Tsutsui et al.;

5.272.236 para Lai, et al.; e 5.278.272 para Lai, et al., que são incorporadas aqui na íntegra por referência para todos os propósitos.

**[0058]** Naturalmente, a presente invenção não é, de modo algum, limitada ao uso de polímeros de etileno. Por exemplo, plastômeros de propileno também podem ser adequados para uso na película. Polímeros de propileno plastoméricos adequados podem incluir, por exemplo, copolímeros ou terpolímeros de propileno, copolímeros de propileno com uma  $\alpha$ -olefina (por exemplo, C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>), tal como etileno, 1-buteno, 2-buteno, os vários isômeros de penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-noneno, 1-deceno, 1-unideceno, 1-dodeceno, 4-metil-1-penteno, 4-metil-1-hexeno, 5-metil-1-hexeno, vinilciclohexeno, estireno, etc. O teor de comonômero do polímero de propileno pode conter de cerca de 35% em peso ou menos, em algumas formas de realização, de 1% em peso a cerca de 20% em peso e, em outras formas de realização, de cerca de 2% em peso a cerca de 10% em peso. Preferencialmente, a densidade do polipropileno (por exemplo, copolímero de propileno/ $\alpha$ -olefina) pode ser de 0,91 g/cm<sup>3</sup> ou menos, em algumas modalidades, de 0,85 g/cm<sup>3</sup> a 0,88 g/cm<sup>3</sup> e, em algumas modalidades, de 0,85 g/cm<sup>3</sup> a 0,87 g/cm<sup>3</sup>. Polímeros de propileno adequados são comercializados com o nome de VISTAMAXX™ (por exemplo, 6102), um elastômero baseado em propileno de ExxonMobil Chemical Co., de Houston, Texas; FINA™ (por exemplo, 8573) de Atofina Chemicals de Feluy, Bélgica; TAFMER™, comercializado por Mitsui Petrochemical Industries; e VERSIFY™, comercializado por Dow Chemical Co. de Midland, Michigan. Outros exemplos de polímeros de propileno adequados são descritos nas Patentes dos EUA nº 5.539.056 para Yang, et al., 5.596.052 para Resconi, et al. e 6.500.563 para Datta, et al., que são aqui incorporadas em sua totalidade para fins de referência.

**[0059]** Uma grande variedade de técnicas conhecidas pode ser empregada para formar as poliolefinas semicristalinas. Por exemplo, os

polímeros de olefina podem ser formados usando um radical livre ou um catalisador de coordenação (por exemplo, Ziegler-Natta). Preferencialmente, o polímero de olefina é formado por um catalisador de coordenação de sítio único, tal como um catalisador metalocênico. Tal sistema de catalisador produz copolímeros de etileno, nos quais o comonômero é distribuído aleatoriamente dentro de uma cadeia molecular e distribuído uniformemente entre as diferentes frações de peso molecular. Poliolefinas catalisadas com metaloceno são descritas, por exemplo, nas Patentes U.S. nº 5.272.236 para Lai et al., 5.322.728 para Davis et al., 5.472.775 para Obijeski et al., 5.571.619 para McAlpin et al. e 6.090.325 para Wheat, et al., que são incorporadas aqui em sua totalidade por referência para todos os efeitos. Exemplos de catalisadores metalocênicos incluem dicloreto de bis(n-butilciclopentadienil)titânio, dicloreto de bis(n-butilciclopentadienil)zircônio, cloreto de bis(ciclopentadienil)escândio, dicloreto de bis(indenil)zircônio, dicloreto de bis(metilciclopentadienil)titânio, dicloreto de bis(metilciclopentadienil)zircônio, cobaltoceno, tricloreto de ciclopentadieniltitânio, ferroceno, dicloreto de hafnoceno, dicloreto de isopropil(ciclopentadienil,-1-fluorenil)zircônio, dicloreto de molibdoceno, niqueloceno, dicloreto de nioboceno, rutenoceno, dicloreto de titanoceno, cloreto de zirconoceno hidratado, dicloreto de zirconoceno, e assim por diante. Os polímeros feitos usando catalisadores metalocênicos normalmente têm uma faixa estreita de peso molecular. Por exemplo, polímeros catalisados por metaloceno podem ter números de polidispersividade ( $M_w/M_n$ ) abaixo de 4, distribuição controlada de ramificação de cadeia curta e isotaticidade controlada.

**[0060]** O índice de fluxo de fusão (MI) das poliolefinas semicristalinas pode geralmente variar, mas normalmente está na faixa de cerca de 0,1 gramas por 10 minutos a cerca de 100 gramas por 10 minutos, em algumas modalidades, de cerca de 0,5 gramas por 10 minutos a cerca de

30 gramas por 10 minutos e, em algumas modalidades, de cerca de 1 a cerca de 10 gramas por 10 minutos, determinado a 190°C. O índice de fluxo de fusão é o peso do polímero (em gramas) que pode ser forçado através de um orifício de extrusão de um reômetro (0,0825 polegadas de diâmetro) quando submetido a uma força de 5000 gramas em 10 minutos a 190°C e pode ser determinado acordo com o Método de Teste ASTM D1238-E.

**[0061]** A presente invenção também contempla a utilização de poliuretanos termoplásticos como um componente da camada de núcleo da película. Poliuretanos termoplásticos são geralmente sintetizados a partir de um poliol, di-isocianato orgânico e, opcionalmente, um extensor de cadeia. A síntese destes elastômeros de poliuretano processáveis por fusão pode também proceder em etapas (por exemplo, processo dispensador de prepolímero), ou pela reação simultânea de todos os componentes em um único estágio (por exemplo, processo dispensador único), como é conhecido na técnica e descrito em mais detalhes nas Patente dos EUA nº 3.963.656 para Meisert, et al., 5.605.961 para Lee, et al., 6.008.276 para Kalbe, et al., 6.417.313 para Kirchmeyer , et al. e 7.045.650 para Lawrey, et al., bem como na Publicação de Pedido de Patente nº 2006/0135728 para Peerlings, et al. e 2007/0049719 de Brauer, et al., que são incorporados aqui em sua totalidade por referência para todos os efeitos.

**[0062]** Poliuretanos termoplásticos normalmente podem ter ponto de fusão de cerca de 75°C a cerca de 250°C, em algumas modalidades, de cerca de 100°C a cerca de 240°C e, em algumas modalidades, de cerca de 120°C a cerca de 220°C. A temperatura de transição vítreia ("T<sub>g</sub>") do poliuretano termoplástico pode ser relativamente baixa, tal como de cerca de -150°C a cerca de 0°C, em algumas modalidades, de cerca de -100°C a cerca de -10°C e, em algumas modalidades, de cerca de -85°C a cerca de -20°C. A temperatura de fusão e a temperatura de transição vítreia podem ser determinadas utilizando calorimetria diferencial de varredura ("DSC"), de

acordo com ASTM D-3417. Exemplos destes poliuretanos termoplásticos estão disponíveis sob a designação DESMOPAN™, da Bayer MaterialScience e sob a designação ESTANE™, de Lubrizol. DESMOPAN™ DP 9370A, por exemplo, é um poliuretano à base de poliéter aromático formado por poli(tetrametileno éter glicol) e 4,4-metilenobis(fenilisocianato) ("MDI") e tem uma temperatura de transição vítreia de cerca de -70 °C e uma temperatura de fusão de cerca de 188 °C a cerca de 199 °C. ESTANE™ 58245 é, da mesma forma, um poliuretano à base de poliéter aromático tendo uma temperatura de transição vítreia de cerca de -37°C e uma temperatura de fusão de cerca de 135 °C a cerca de 159 °C.

**[0063]** A presente invenção também contempla o uso de elastômeros de éster termoplásticos e elastômeros de éter termoplásticos. Naturalmente, além de polímeros elastoméricos, geralmente polímeros termoplásticos inelásticos podem também ser utilizados, desde que eles não prejudiquem a elasticidade do laminado. Por exemplo, a composição termoplástica da camada de núcleo pode conter outras poliolefinas (por exemplo, polipropileno, polietileno, etc.). Em uma modalidade, a composição termoplástica pode conter um polímero de propileno adicional, tal como homopolipropileno, ou um copolímero de propileno. O polímero de propileno adicional pode, por exemplo, ser formado por um homopolímero de polipropileno substancialmente isotáctico, ou um copolímero contendo quantidade igual ou menor que cerca de 10% do outro monômero, isto é, pelo menos cerca de 90% em peso do propileno. Este polipropileno pode estar presente sob a forma de um copolímero de enxerto, aleatório, ou em bloco e pode ser predominantemente cristalino, em que tem um forte ponto de fusão superior a cerca de 110 °C, em algumas modalidades acima de cerca de 115 °C e, em algumas modalidades, acima de cerca de 130 °C. Exemplos destes polipropilenos adicionais são descritos na Patente dos EUA nº 6.992.159 para Datta, et al., que é incorporada aqui na sua totalidade por referência para

todos os efeitos.

b. Camadas de Pele

**[0064]** Conforme discutido acima, deve ser compreendido que o componente da película elástica do laminado não tecido elástico da presente invenção pode ser de monocamada ou multicamadas. Películas de várias camadas podem ser preparadas por co-extrusão ou qualquer outra técnica de estratificação convencional. Quando empregada, a película de várias camadas normalmente pode conter pelo menos uma camada de pele termoplástica e pelo menos uma camada de núcleo (como discutido acima). Por exemplo, a(s) camada(s) de pele termoplástica(s) pode(m) ser empregada(s) para fornecer resistência e integridade à película de várias camadas resultante através de uma força elástica melhorada, enquanto a camada de núcleo elástica pode ser empregada para fornecer elasticidade à película de várias camadas. No entanto, também deve ser compreendido que, em algumas modalidades, a(s) camada(s) de pele pode(m) incluir os componentes elásticos que são discutidos acima com referência à camada de núcleo, e a camada de núcleo pode incluir os componentes de força e integridade discutidos aqui com referência à(s) camada(s) de pele.

**[0065]** Em uma modalidade particular da presente invenção, a película inclui pelo menos uma camada de núcleo elástica posicionada pelo menos duas camadas de pele termoplásticas. Nestas modalidades, a camada de núcleo pode fornecer o grau desejado de elasticidade da película de várias camadas. Para conferir as propriedades elásticas desejadas para a película, elastômeros podem constituir cerca de 55% em peso ou mais, em algumas modalidades, cerca de 60% em peso ou mais e, em algumas modalidades, cerca de 65% em peso a cerca de 100% em peso do teor de polímero da composição elastomérica utilizado para formar a camada de núcleo. De fato, em determinadas modalidades a camada do núcleo pode ser geralmente livre de polímeros que são inelásticos. Por exemplo, estes polímeros inelásticos

podem constituir cerca de 15% em peso ou menos, em algumas modalidades, cerca de 10% em peso ou menos e, em algumas modalidades, cerca de 5% em peso ou menos do teor de polímero da composição elastomérica.

**[0066]** Entretanto, embora as camadas de pele possam ter algum grau de elasticidade e possam, em algumas modalidades, ser formadas de qualquer um dos materiais discutidos acima, em algumas modalidades essas camadas podem ser formadas de uma composição termoplástica que é menos elástica do que a(s) camada(s) elástica(s) para garantir que a força da película seja suficientemente realçada. Por exemplo, uma ou mais camadas elásticas podem ser formadas principalmente a partir de elastômeros substancialmente amorfos (por exemplo, copolímeros de estireno-olefina) e uma ou mais camadas termoplásticas podem ser formadas de plastômeros de poliolefina (por exemplo, copolímeros de etileno ou propileno catalisados em sítio único), que são descritos em mais detalhes acima. Embora possuam alguma elasticidade, estas poliolefinas são geralmente menos elásticas do que elastômeros substancialmente amorfos. Naturalmente, a(s) camada(s) termoplástica(s) podem conter polímeros geralmente inelásticos, tais como poliolefinas convencionais, (por exemplo, polietileno), polietileno de baixa densidade (LDPE), polietileno de baixa densidade linear catalisado Ziegler-Natta (LLDPE), etc., polietileno de ultrabaixa densidade (ULDPE), polipropileno, polibutileno, etc.; politetrafluoretíleno; poliésteres, por exemplo, tereftalato depolietileno (PET), etc.; acetato de polivinil; cloreto acetato de polivinil; polivinil butiral; resinas acrílicas, por exemplo, poliacrilato, polimetilacrilato, polimetilmétacrilato, etc.; poliamidas, por exemplo, nylon; policloreto de vinil; cloreto de polivinilideno; poliestireno; álcool polivinílico; poliuretanos; ácido polilático; copolímeros e suas misturas; e assim por diante. Por exemplo, as camadas de pele podem ser formadas de um LLDPE disponível por Dow Chemical Co. de Midland, Michigan, tais como DOWLEX™ 2517 ou DOWLEX™ 2047, ou uma combinação dos mesmos, ou Westlake

Chemical Corp., de Houston, Texas. Em determinadas modalidades, poliolefinas (por exemplo, convencionais e/ou plastômeros) podem ser empregadas e constituem cerca de 55% em peso ou mais, em algumas modalidades cerca de 60% em peso ou mais e, em algumas modalidades, de cerca de 65% em peso a 100% em peso do teor de polímero da composição termoplástica utilizada para formar as camadas de pele. Independentemente dos componentes usados na formação de camadas da pele, as camadas de pele geralmente têm um alongamento na ruptura maior que cerca de 300%.

**[0067]** As percentagens de peso das camadas de núcleo e de pele na película elástica podem ser selecionadas em geral de modo a alcançar um equilíbrio adequado entre a força e a elasticidade da película. Por exemplo, a espessura da camada de núcleo normalmente pode variar de cerca de 20 a cerca de 200 micrômetros, em algumas modalidades, de cerca de 25 a cerca de 175 micrômetros e, em algumas modalidades, de cerca de 30 a cerca de 150 micrômetros. A camada de núcleo pode constituir também cerca de 50% em peso a cerca de 99% em peso do peso total da película, em algumas modalidades, de cerca de 70% em peso a cerca de 98% em peso do peso total da película e, em algumas modalidades, de cerca de 85% a cerca de 97% do peso total da película. Por outro lado, a espessura de uma ou mais camadas de pele pode normalmente variar de cerca de 0,5 a cerca de 20 micrômetros, em algumas modalidades, de cerca de 1 a cerca de 15 micrômetros e, em algumas modalidades, de cerca de 2 a cerca de 12 micrômetros. A(s) camada(s) de pele pode(m) também constituir de cerca de 1% em peso a cerca de 50% em peso do peso total da película, em algumas modalidades, de cerca de 2% em peso a cerca de 20% em peso do peso total da película e, em algumas modalidades, de cerca de 3% em peso a cerca de 15% em peso e, em algumas modalidades, de cerca de 5% em peso a cerca de 10% em peso do peso total da película. Em uma modalidade particular, uma camada de núcleo elástico pode ser imprensada entre duas camadas de

pele termoplásticas, em que a espessura de cada uma das camadas da pele é igual. Por exemplo, em uma modalidade, a película inclui uma camada de núcleo que constitui 96% do peso total da película, enquanto as camadas de pele constituem, cada, 2% do peso total da película. A película também pode ter uma espessura de cerca de 20 a cerca de 250 micrômetros, em algumas modalidades, de cerca de 25 a cerca de 225 micrômetros e, em algumas modalidades, de cerca de 30 a cerca 200 micrômetros.

c. Outros Componentes da Película

**[0068]** Além disso, as várias camadas da película da presente invenção também podem conter outros componentes, como são conhecidos na técnica. Em uma modalidade, por exemplo, uma ou mais das camadas da película inclui um preenchedor. Os agentes de preenchimentos são partículas ou outras formas de materiais que podem ser adicionados à mistura de extrusão da película polimérica e que não irão interferir quimicamente com a película extrudada, mas podem ser dispersos uniformemente ao longo da película. Os materiais de preenchimento servem diversas finalidades, incluindo melhorar a opacidade e/ou respirabilidade da película (isto é, permeável a vapor e substancialmente impermeável a líquidos). Por exemplo, as películas preenchidas podem ser transformadas em respiráveis por meio do estiramento, o que faz com que o polímero se rompa do agente de preenchimento e crie passagens microporosas. Películas elásticas respiráveis microporosas são descritas, por exemplo, nas Patentes dos EUA nº 5.932.497 para Morman, et al., 5.997.981, 6.015.764 e 6.111.163 para McCormack, et al. e 6.461.457 para Taylor, et al., que são incorporadas aqui em sua totalidade por referência para todos os efeitos. Exemplos de preenchedores adequados incluem, mas não estão limitados a, carbonato de cálcio, vários tipos de argila, sílica, alumina, carbonato de bário, carbonato de sódio, carbonato de magnésio, talco, sulfato de bário, sulfato de magnésio, sulfato de alumínio, dióxido de titânio (por exemplo, dióxido de titânio concentrado SCC 11692),

zeólitos, pós do tipo celulose, caulino, mica, carbono, óxido de cálcio, óxido de magnésio, hidróxido de alumínio, pó de minério triturado e água, pó de madeira, derivados de celulose, quitina e derivados de quitina. Em certos casos, o teor de preenchedor da película pode variar de cerca de 0,1% em peso a cerca de 10% em peso, em algumas modalidades, de cerca de 0,5% em peso a cerca de 7,5% em peso e, em algumas modalidades, de cerca de 1% em peso a cerca de 5% em peso da película com base no peso total da película.

**[0069]** Outros aditivos podem também ser incorporados na película, tais como estabilizadores de fusão, catalisadores de reticulação, aditivos termoativos, estabilizadores de processamento, estabilizadores de calor, estabilizadores de luz, antioxidantes, estabilizadores de envelhecimento térmico, agentes branqueadores, agentes antibloqueio, agentes aglutinantes, agentes adesivos, modificadores de viscosidade, etc. Exemplos de resinas adesivas podem incluir, por exemplo, resinas hidrogenadas de hidrocarboneto. Resinas de hidrocarboneto REGALREZ™ são exemplos de resinas hidrogenadas de hidrocarboneto e são comercializadas pela Eastman Chemical. Outras resinas adesivas são comercializadas pela ExxonMobil com o nome de ESCOREZ™. Os modificadores de viscosidade também podem ser usados, tais como a cera de polietileno (por exemplo, EPOLENE™ C-10 da Eastman Chemical). Estabilizadores de fosfito (por exemplo, IRGAFOS™ 168, disponíveis por Ciba Specialty Chemicals de Tarrytown, NY e DOVERPHOS™, disponível por Dover Chemical Corp. de Dover, Ohio) são estabilizadores de fusão exemplares. Além disso, estabilizadores de amina impedidos (por exemplo, CHIMASSORB™, comercializado por Ciba Specialty Chemicals) são exemplos de estabilizadores de calor e de luz. Além disso, os fenóis impedidos são comumente usados como antioxidantes na produção de películas. Alguns fenóis impedidos adequados incluem os comercializados por Ciba Specialty Chemicals pelo nome comercial de IRGANOX™, como IRGANOX™ 1076,

1010, ou E 201. Além disso, agentes aglutinantes também podem ser adicionados à película para facilitar sua aglutinação a materiais adicionais (por exemplo, trama não tecida). Normalmente, tais aditivos (por exemplo, adesivos, antioxidantes, estabilizadores, etc.) podem estar presentes em uma quantidade de cerca de 0,001% em peso a 25% em peso, em algumas modalidades, de cerca de 0,005% em peso a cerca de 20% em peso e, em algumas modalidades, de cerca de 0,01% em peso a cerca de 15% em peso da película com base no peso total da película.

**[0070]** Independentemente do conteúdo da película em particular, a película e/ou os materiais utilizados para formar a película também podem ser submetidos a uma ou mais etapas de processamento adicional. Em uma modalidade, por exemplo, um polímero elastomérico empregado na película pode ser reticulado, antes, depois e/ou durante a laminação em um revestimento não tecido, para fornecer à película características elásticas reforçadas. A reticulação pode ser induzida sujeitando-se o polímero a radiação eletromagnética, tais como luz ultravioleta, radiação de feixe de elétron, isótopos naturais e artificiais de rádio (por exemplo, raios  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ ), raios x, feixes de nêutron, feixes de carga positiva, feixes de laser e assim por diante. O comprimento de onda (" $\lambda$ ") da radiação eletromagnética pode ser cerca de 1000 nanômetros ou menos, em algumas modalidades, cerca de 100 nanômetros ou menos e, em algumas modalidades, cerca de 1 nanômetro ou menos. A radiação por feixe de elétrons, por exemplo, normalmente tem um comprimento de onda de cerca de 1 nanômetro ou menos. A dose total absorvida (em uma ou várias etapas) pode igualmente variar de cerca de 10 kilograys (kGy) a cerca de 300 kGy, em algumas modalidades, de cerca de 50 kGy a cerca de 200 kGy e, em algumas modalidades, de cerca de 75 a cerca de 150 kGy. Além disso, o nível de energia pode variar de cerca de 10 kilo-eletron-volts (keV) a cerca de 300 keV, bem como de cerca de 50 keV a cerca de 200 keV, bem como de cerca de 75 keV a cerca de 150 keV. Após a

reticulação, uma rede reticulada tridimensional pode ser formada que fornece ao material adicional elasticidade na direção da máquina, na direção contrária da máquina, ou ambas.

## II. Revestimento Não Tecido

**[0071]** Além da película elástica, o laminado não tecido elástico da presente divulgação também pode incluir uma ou mais camadas de revestimento não tecido que podem servir como uma superfície externa do laminado. As camadas do revestimento, por exemplo, podem compreender um material não tecido, tal como uma trama spunbond ou uma trama meltblown. O revestimento não tecido spunbond ou meltblown pode incluir uma poliolefina e, em algumas modalidades, pode incluir uma combinação de uma poliolefina e um plastômero baseado em poliolefina. Por exemplo, em algumas modalidades, o revestimento não tecido spunbond ou meltblown pode incluir um polietileno e um plastômero à base de polietileno ou um polipropileno e um plastômero à base de polipropileno. Em outras modalidades, o revestimento não tecido spunbond ou meltblown pode incluir uma combinação de qualquer um dos seguintes: polietileno, polipropileno, um plastômero à base de polietileno, e/ou um plastômero à base de polipropileno.

**[0072]** Polietilenos que podem ser usados para formar a camada de revestimento não tecido incluem polietileno convencional e polietileno de baixa densidade (LDPE). Outros polímeros de etileno adequados estão disponíveis por The Dow Chemical Company sob as designações ASPUN™ (LLDPE), DOWLEX™ (LLDPE) e ATTANE™ (ULDPE). Outros polímeros de etileno adequados são descritos nas Patentes dos EUA nº 4.937.299 para Ewen et al.; 5.218.071 para Tsutsui et al.; 5.272.236 para Lai, et al.; e 5.278.272 para Lai, et al., que são incorporadas aqui na íntegra por referência para todos os propósitos.

**[0073]** Além disso, plastômeros baseados em polietileno podem ser usados em conjunto com os polietilenos acima mencionados quando

formam a camada de revestimento não tecido spunbond ou meltblown. Estes plastômeros baseados em etileno incluem plastômeros de copolímero à base de etileno disponíveis sob a designação EXACT™ de ExxonMobil Chemical Company de Houston, Texas. Outros plastômeros de polietileno adequados são comercializados com o nome de ENGAGE™ e AFFINITY™ junto à Dow Chemical Company de Midland, Michigan. Um plastômero baseado em polietileno adicional apropriado é um copolímero em bloco de olefina disponível por Dow Chemical Company de Midland, Michigan sob a designação comercial INFUSE™.

**[0074]** Naturalmente, a presente invenção não é, de modo algum, limitada ao uso de polímeros de etileno. Por exemplo, polipropileno convencional pode ser um componente da camada de revestimento não tecido spunbond ou meltblown. Além disso, plastômeros de propileno também podem ser adequados para uso nas camadas de revestimento não tecido em combinação com polipropileno convencional. Polímeros de propileno plastoméricos adequados podem incluir, por exemplo, copolímeros ou terpolímeros de propileno, copolímeros de propileno com uma  $\alpha$ -olefina (por exemplo, C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>), tal como etileno, 1-buteno, 2-buteno, os vários isômeros de penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-noneno, 1-deceno, 1-unideceno, 1-dodeceno, 4-metil-1-penteno, 4-metil-1-hexeno, 5-metil-1-hexeno, vinilciclohexeno, estireno, etc. O teor de comonômero do polímero de propileno pode conter de cerca de 35% em peso ou menos, em algumas formas de realização, de 1% em peso a cerca de 20% em peso e, em outras formas de realização, de cerca de 2% em peso a cerca de 10% em peso. Preferencialmente, a densidade do polipropileno (por exemplo, copolímero de propileno/ $\alpha$ -olefina) pode ser de 0,91 g/cm<sup>3</sup> ou menos, em algumas modalidades, de 0,85 g/cm<sup>3</sup> a 0,88 g/cm<sup>3</sup> e, em algumas modalidades, de 0,85 g/cm<sup>3</sup> a 0,87 g/cm<sup>3</sup>. Polímeros de propileno adequados são comercializados com o nome de VISTAMAXX™ (por exemplo, 6102), um elastômero baseado em propileno de ExxonMobil Chemical Co., de

Houston, Texas; FINA™ (por exemplo, 8573) de Atofina Chemicals de Feluy, Bélgica; TAFMER™, comercializado por Mitsui Petrochemical Industries; e VERSIFY™, comercializado por Dow Chemical Co. de Midland, Michigan. Outros exemplos de polímeros de propileno adequados são descritos nas Patentes dos EUA nº 5.539.056 para Yang, et al., 5.596.052 para Resconi, et al. e 6.500.563 para Datta, et al., que são aqui incorporadas em sua totalidade para fins de referência.

**[0075]** Independentemente da combinação particular de poliolefinas e/ou plastômeros baseados em poliolefina empregada na(s) camada(s) de revestimento não tecido da presente divulgação, uma poliolefina pode estar presente na(s) camada(s) de revestimento não tecido em uma quantidade até cerca de 100%, bem como uma quantidade variando de cerca de 40% em peso a cerca de 100% em peso, bem como uma montagem que varia de cerca de 50% em peso a cerca de 99% em peso, bem como uma quantidade variando de cerca de 60% em peso a cerca de 98% em peso com base no peso total da(s) camada(s) do revestimento não tecido. Entretanto, um plastômero à base de poliolefina pode estar presente na(s) camada(s) de revestimento não tecido em uma quantidade variando de cerca de 0,5% em peso a cerca de 60% em peso, bem como de cerca de 1% em peso a cerca de 50% em peso, bem como de cerca de 2% em peso a 40% em peso com base no peso total das camadas de revestimento não tecido.

**[0076]** Além disso, os preenchedores discutidos acima na Seção I(c) com referência à película elástica também podem ser utilizados no material de trama não tecida da presente divulgação. Quando utilizados, a quantidade de preenchedores presentes no revestimento não tecido pode variar de cerca de 0,1% em peso a cerca de 10% em peso, em algumas modalidades, de cerca de 0,5% em peso a cerca de 7,5% em peso e, em algumas modalidades, de cerca de 1% em peso a cerca de 5% em peso do revestimento não tecido com base no peso total do revestimento não tecido.

**[0077]** Fibras monocomponentes e/ou multicomponentes podem ser usadas para formar o material da trama não tecida. As fibras monocomponentes são, geralmente, formadas por um polímero ou por uma mistura de polímeros extrudados a partir de uma único extrusora. Fibras multicomponentes são geralmente formadas por dois ou mais polímeros (por exemplo, fibras bicomponentes) extrudados a partir de extrusoras separadas. Os polímeros podem ser organizados em zonas distintas posicionadas constantemente ao longo do sentido transversal das fibras. Os componentes podem ser organizados em qualquer configuração desejada, como bainha-núcleo, lado-a-lado, torta, ilha no mar, três ilhas, olho de boi, ou várias outras formas de organização conhecidas na técnica e assim por diante. Vários métodos de formação de fibras multicomponentes são descritos nas Patentes dos EUA nº 4.789.592 para Taniguchi, et al., 4.795.668 para Kruege, et al., 5.108.820 para Kaneko, et al., 5.336.552 para Strack, et al., 5.382.400 para Pike, et al. e 6.200.669 para Marmon, et al., que são incorporadas aqui na sua totalidade por referência para todos os efeitos. Fibras multicomponente tendo várias formas irregulares também podem ser formadas, conforme descrito nas Patente dos EUA nº 5.057.368 para Largman, et al., 5.069.970 para Largman, et al., 5.162.074 para Hills, 5.277.976 para Hogle, et al. e 5.466.410 para Hills, que são incorporadas aqui na sua totalidade por referência para todos os efeitos.

**[0078]** Se desejado, o revestimento não tecido usado para formar o laminado não tecido elástico pode ter uma estrutura multicamada. Materiais multicamada adequados podem ser, por exemplo, laminados termossoldados/meltblown/termossoldados (SMS) e laminados termossoldados/meltblown (SM). Vários exemplos de laminados SMS adequados são descritos nas Patentes dos EUA nº 4,041,203 para Brock et al., 4.374.888 para Bornslaeger, 4.766.029 para Brock et al., 5.169.706 para Collier, et al., 5.213.881 para Timmons, et al. e 5.464.688 para Timmons, et al.

al., que são incorporadas aqui em sua totalidade por referência para todos os efeitos. Além disso, laminados SMS comercialmente disponíveis podem ser obtidos de Kimberly-Clark Corporation sob as designações Spunguard® e Evolution®.

**[0079]** Outro exemplo de estrutura multicamada é a trama spunbond produzida em uma máquina de mesa multi-giratória em que a mesa giratória deposita fibras sobre a camada de fibras depositadas em um giro anterior da mesa. Esse revestimento não tecido spunbond individual pode também ser entendido como uma estrutura multicamada. Nesse caso, as várias camadas de fibras depositadas na trama não tecida podem ser as mesmas, ou podem diferir na gramatura e/ou na composição, tipo, tamanho, nível de frisos e/ou no formato das fibras produzidas. Como outro exemplo, um revestimento não tecido único pode ser fornecido como duas ou mais camadas produzidas individualmente de uma trama spunbond, uma trama melblown, etc., que foram unidas para formar o revestimento não tecido. Essas camadas produzidas individualmente podem diferir no que diz respeito ao método de produção, gramatura, composição, etc. conforme comentado acima.

**[0080]** A gramatura de cada uma das camadas do revestimento não tecido pode geralmente variar, bem como de cerca de 1 gsm a cerca de 120 gsm bem como de cerca de 5 gsm a cerca de 80 gsm, bem como de cerca de 10 gsm a cerca de 60 gsm, bem como de cerca de 15 gsm a cerca de 40 gsm. Ao usar vários revestimentos não tecidos, esses materiais podem ter as mesmas gramaturas, ou gramaturas diferentes.

### III. Técnicas de Laminação, Sulcagem e Ligação

#### a. Laminação

**[0081]** Qualquer uma de uma variedade de técnicas pode ser empregada para laminar a película elástica e as camadas de revestimento não tecido discutidas acima juntas para formar o laminado não tecido elástico da presente invenção, incluindo ligação adesiva, térmica, ultrassônica, por

microondas, revestimento por extrusão e assim por diante. Em uma determinada modalidade, rolos de contato aplicam uma pressão à película elástica e revestimento(s) não tecido(s) para ligar termicamente as camadas. Os rolos podem ser lisos e/ou conter uma pluralidade de elementos de ligação elevados. Em uma modalidade, um laminado contendo uma película elástica imprensada entre duas camadas de revestimento não tecido pode ser formado. Os rolos usados para unir a película às camadas do revestimento não tecido podem ser rolos frios lisos e as camadas do revestimento não tecido podem ser laminadas para a película por extrusão, fundindo a película elástica entre dois materiais de revestimento à media em que a película e os materiais do revestimento passam através do estreitamento entre os rolos resfriados. Em outra modalidade, uma película já fundida pode ser disposta entre as camadas de revestimento não tecido e adesivamente ligada às camadas do revestimento não tecido. Adesivos que podem ser empregados podem incluir BOSTIK™ H2494, disponível por Bostik Findley, Inc, de Wauwatosa, Wisconsin e REXTAC™ 2730 e 2723, disponível por Huntsman Polymers, de Houston, Texas. O tipo e a gramatura do adesivo utilizado serão determinados nos atributos elásticos desejados no composto final e uso final. Por exemplo, a gramatura do adesivo pode ser de cerca de 0,5 gsm a cerca de 3 gsm, bem como de cerca de 0,75 gsm a cerca de 1,75 gsm, bem como de cerca de 1 gsm a cerca de 1,5 gsm. O adesivo pode ser aplicado aos revestimentos de trama não tecida e/ou ao material elástico antes da laminação, usando qualquer técnica conhecida, tais como por laço, fenda, spray de fusão, sistemas adesivos de ponto padrão.

**[0082]** A Fig. 1 ilustra esquematicamente um processo exemplar 100 para a formação de um laminado não tecido elástico dessa maneira. Inicialmente, uma película elástica 126 é passada entre um primeiro conjunto de rolos de contato 132 e 134, e um segundo conjunto de rolos de contato 136 e 138. Além disso, as camadas de revestimento não tecido 124 e 128 são

também desenroladas de rolos de armazenamento 122 e 130 e combinadas com a película elástica 126 para formar um composto 140 entre os rolos de contato 136 e 138. As camadas podem ser combinadas com o auxílio de um adesivo aplicado às camadas não tecidas ou à camada precursora, ou com o auxílio de calor fornecido a partir do rolo 136 e/ou 138. Depois que o composto 140 é formado, ele então pode estar sujeito a etapas de processamento adicional no local 146 (por exemplo, sulcagem, colagem, etc. como discutido abaixo) antes de ser enrolado em um rolo 144. Além disso, em algumas modalidades, antes de anexar a película aos revestimentos não tecidos, a película pode ser reticulada por feixe eletrônico. Em outras modalidades, a película pode ser anexada a um revestimento não tecido de um lado, depois pode ser reticulada por feixe eletrônico e então pode ser anexada a um segundo revestimento não tecido no lado oposto. Por exemplo, quando um revestimento contém polipropileno, ele não pode ser anexado à película antes da reticulação por feixe eletrônico, porque o polipropileno se degradaria.

**[0083]** Embora um laminado de três camadas seja mostrado na Fig. 1 tendo uma película elástica, que por si só pode ser disposta em várias camadas (por exemplo, uma camada de núcleo que fornece elasticidade imprensada entre duas camadas de pele que fornecem força, ou uma camada de núcleo que fornece força imprensada entre duas camadas de pele que fornecem elasticidade) entre dois revestimentos não tecidos, outros arranjos são também contemplados pela presente divulgação. Por exemplo, em uma modalidade, uma película elástica monocamada pode ser disposta entre duas camadas de revestimento não tecido. Em outra modalidade, o laminado não tecido elástico pode incluir duas camadas de película e três camadas de revestimento não tecido. Por exemplo, o laminado pode ser disposto na seguinte ordem: revestimento spunbond, película, revestimento meltblown, película, revestimento spunbond, onde as duas camadas de película podem ser monocamada ou multicamadas. Quando as películas são em várias

camadas, é contemplado o seguinte arranjo: revestimento spunbond, camada de película de pele, camada de película de núcleo, revestimento meltblown, camada de película de núcleo, camada de película de pele, revestimento spunbond. Tendo um revestimento meltblown disposto no meio do laminado, o laminado resultante pode ser fornecido com o nível desejado de elevação.

**[0084]** Além disso, também deve ser compreendido que além do método de formar o laminado discutido acima, a película pode, alternativamente, ser fundida por extrusão entre camadas de revestimento não tecido, em vez de ser primeiro fundida e depois ligada adesivamente à(s) camada(s) de revestimento não tecido.

b. Sulcagem

**[0085]** Embora apenas geralmente referenciadas no local 146 na Fig. 1, várias etapas potenciais adicionais de processamento e/ou acabamento conhecidas na técnica, como corte, estiramento, impressão gráfica, etc., podem ser realizadas sem se afastar do espírito e do escopo da invenção. Por exemplo, o laminado pode ser ativado na direção da máquinas e/ou na direção contrária da máquina para aumentar a extensibilidade, dissociando o revestimento não tecido da película elástica do laminado. Em uma modalidade, o composto pode ser percorrido através de dois ou mais rolos que têm sulcos nas direções CD e/ou MD. Estes arranjos de rolo sulcado por satélite/bigorna são descritos nas Publicações de Pedido de Patente nº 2004/0110442 para Rhim, et al. e 2006/0151914 para Gerndt, et al., que são incorporadas aqui em sua totalidade por referência para todos os efeitos. Por exemplo, o laminado pode ser percorrido através de dois ou mais rolos que têm sulcos nas direções CD e/ou MD. Os rolos sulcados podem ser feitos de aço ou de outro material duro (como uma borracha dura).

**[0086]** As Figs. 2-3 ilustram ainda a maneira na qual rolos sulcados podem dissociar o revestimento não tecido da porção elástica do composto. Como mostrado, por exemplo, os rolos de satélite 182 podem envolver um rolo

bigorna 184, cada um dos quais inclui uma pluralidade de rebordos 183 que definem uma pluralidade de ranhuras 185 posicionado entre os rolos sulcados no sentido transversal da máquina. As ranhuras 185 são geralmente orientadas perpendicularmente ao sentido de estiramento do material. Em outras palavras, as ranhuras 185 são orientadas na direção da máquina para esticar o composto na direção contrária da máquina. As ranhuras 185 são orientadas na direção contrária da máquina para esticar o composto na direção da máquina. Os rebordos 183 do rolo satélite 182 se integram com as ranhuras 185 do rolo bigorna 184 e as ranhuras 185 do rolo de satélite 182 entrelaçado com as saliências 183 do rolo bigorna 184.

**[0087]** As dimensões e parâmetros das ranhuras 185 e rebordos 183 podem variar. Em geral, os rolos sulcados podem incluir ranhuras que são espaçadas uniformemente ao longo do comprimento do lado da ranhura, ou espaçados de forma desigual. Por exemplo, o número de ranhuras 185 contidas num rolo geralmente pode variar entre cerca de 1 e 12 ranhuras por polegada, em algumas modalidades entre cerca de 2 e 10 ranhuras por polegada e, em algumas modalidades, entre cerca de 3 e 8 ranhuras por polegada. As ranhuras 185 também podem ter uma certa profundidade "D", que geralmente varia de cerca de 0,05 polegadas a cerca de 1 polegada, em algumas modalidades, de cerca de 0,075 polegada a cerca de 0,5 polegada e, em algumas modalidades, de cerca de 0,1 polegada a cerca de 0,3 polegada. Além disso, a distância de pico a pico "P" entre as ranhuras 185 é normalmente de cerca de 0,05 polegada a cerca de 1 polegada, em algumas modalidades, de cerca 0,075 polegada a cerca de 0,5 polegada e, em algumas modalidades, de cerca de 0,1 polegada a cerca de 0,25 polegada. Além disso, o laminado pode ser encaixado em uma profundidade variando de cerca de 20% a cerca de 90%, bem como de cerca de 30% a cerca de 85%, bem como de cerca de 50% a 80% da profundidade das ranhuras.

**[0088]** Se desejado, calor pode ser aplicado ao composto ou

laminado, imediatamente antes ou durante a aplicação das ranhuras para fazer com que ela relaxe um pouco e facilite a extensão. O calor pode ser aplicado por qualquer método adequado conhecido na técnica, tal como ar aquecido, aquecedores infravermelhos, rolos apertados aquecidos ou envolvimento parcial do laminado ao redor de um ou mais rolos aquecidos ou vasilhas de vapor, etc. O calor também pode ser aplicado aos próprios rolos sulcados. Também deve ser entendido que outro arranjo de rolo sulcado também é adequado, como dois rolos sulcados posicionados imediatamente adjacentes um ao outro. Numa outra modalidade, o processo pode incluir um rolo sulcado em contato com um rolo de bigorna liso, que pode ter uma superfície deformável.

**[0089]** Independentemente de outras técnicas de formação utilizadas, o laminado 140 (Fig. 3) pode ser esticado em uma ou mais direções a uma taxa de estiramento de cerca de 1,5 a cerca de 8,0, em algumas modalidades, pelo menos cerca de 2,0 a cerca de 6,0 e, em algumas modalidades, de cerca de 2,5 a cerca de 4,5. A “taxa de estiramento” é determinada pela divisão do comprimento do material esticado por seu comprimento antes do esticamento. Em outras palavras, a taxa de estiramento é igual ao comprimento original do material mais a mudança no comprimento do material sobre alongamento, dividido pelo comprimento original, que é também a soma da tensão mais um.

c. Pós-Ligação

**[0090]** Após o laminado ter sido formado através da anexação da película elástica ao revestimento não-tecido, como discutido acima, e depois de o revestimento não tecido ter sido dissociado da película elástica através de sulcagem para ativar a elasticidade do laminado na direção da máquina e ou na direção contrária da máquina, normalmente, com revestimentos não tecidos spunbond ou meltblown, as fibras no revestimento não tecido podem se separar umas das outras, puxar e criar uma aparência "difusa". Estes

revestimentos podem também ter propriedades de cisalhamento e descascamento para uso em determinadas aplicações de artigos absorventes, que podem impedir o uso de revestimentos não tecidos meltblown ou spunbond nos laminados em que o arrancamento de fibra é uma preocupação, bem como em materiais utilizando mecanismos de fixação/anexação reutilizáveis.

**[0091]** Entretanto, a pós-ligação de uma superfície externa do material do revestimento não tecido pode reduzir o arrancamento de fibra e a aparência difusa de revestimentos não tecidos meltblown e spunbond em laminados que foram ativados por sulcagem, de modo que estes laminados podem ser usados em aplicações com arrancamento de fibra mínimo, mas sem sacrificar a suavidade ou sensação dos laminados, nem sua elasticidade elástica e capacidade de recuperação. A pós-ligação de uma superfície voltada para fora da camada de revestimento não tecido geralmente pode ser realizada na presente invenção através de um rolo liso de calandra, ou através de uma técnica padronizada de ligação (por exemplo, ligação por ponto térmico, ligação ultrassônica, etc.) em que o laminado é fornecido a um estreitamento definido por pelo menos um rolo estampado. A ligação por ponto térmico, por exemplo, tipicamente emprega um gancho formado entre dois rolos, em que pelo menos deles padronizado. A ligação ultrassônica, por outro lado, normalmente emprega um gancho formado entre uma corneta sônica e um rolo estampado. Independentemente da técnica escolhida, o rolo estampado pode conter uma pluralidade de elementos de ligação para unir a película ao(s) material(is) de trama não tecida e, em algumas modalidades, formar aberturas no revestimento não tecido, como quando o laminado é usado como um painel lateral em um artigo absorvente e deve ser respirável. O tamanho dos elementos de ligação pode ser feito sob medida para melhorar a ligação do revestimento não tecido e também pode ser selecionado para facilitar a formação de aberturas no revestimento não tecido e, em algumas

modalidades, a camada de película do laminado. Por exemplo, os elementos de ligação são normalmente selecionados para ter uma dimensão de comprimento relativamente grande. Por exemplo, a dimensão de comprimento dos elementos de ligação pode ser de cerca de 300 a cerca de 5000 micrômetros, em algumas modalidades, de cerca de 500 a cerca de 4000 micrômetros e, em algumas modalidades, de cerca de 1000 a cerca de 2000 micrômetros. Por outro lado, a dimensão de largura dos elementos de ligação também pode variar de cerca de 20 a cerca de 500 micrômetros, em algumas modalidades de cerca de 40 a cerca de 200 micrômetros e, em algumas modalidades, de cerca de 50 a cerca de 150 micrômetros. Além disso, a "razão de aspecto do elemento" (a relação entre o comprimento de um elemento e sua largura) pode variar de cerca de 2 a cerca de 100, em algumas modalidades de cerca de 4 a cerca de 50 e em algumas modalidades, de cerca de 5 a cerca de 20.

**[0092]** Além do tamanho dos elementos de ligação, o padrão geral de ligação também pode ser controlado seletivamente para alcançar a formação de ligação desejada em uma superfície externa do revestimento não tecido. Em uma modalidade, a(s) camada(s) do revestimento não tecido podem ser não ligadas por ponto, ou ligadas "PUB". "Não ligado por ponto" ou ligação "PUB" significa um padrão de revestimento com áreas ligadas contínuas definindo uma pluralidade de áreas não ligadas discretas. As fibras ou filamentos dentro das áreas não ligadas discretas são dimensionalmente estabilizadas pelas áreas ligadas contínuas que circundam ou cercam cada área não ligada e as áreas não ligadas são projetadas especificamente para permitir espaços entre as fibras ou filamentos dentro das áreas não ligadas. Um processo adequado para formar o revestimento não tecido e não ligado padrão da presente invenção inclui fornecer um revestimento não tecido, fornecendo um primeiro e um segundo rolos de calandra posicionados opostamente e definindo um estreitamento entre eles, com pelo menos um dos

referidos rolos sendo aquecido e tendo um padrão de ligação em sua superfície mais externa, compreendendo um padrão contínuo de áreas definindo uma pluralidade de aberturas discretas, aberturas ou furos e passando o revestimento não tecido dentro do estreitamento formado pelos referidos rolos. Cada uma das aberturas no referido rolo ou rolos definidos pelas áreas contínuas forma uma área não ligada discreta em pelo menos uma superfície do revestimento não tecido em que as fibras ou filamentos do revestimento são substancialmente ou completamente não ligadas. Indicado como alternativa, o padrão contínuo das áreas no referido rolo ou rolos forma um padrão contínuo de áreas ligadas que definem uma pluralidade de áreas não ligadas discretas em pelo menos uma superfície do referido revestimento não tecido.

**[0093]** Após o laminado da presente invenção ser formado, o laminado é passado através de um processo adequado e um aparelho para formar o material de alça não tecido e não ligado padrão da presente invenção. Referindo-se agora às Figs. 4 e 5, um processo e aparelho para formar o revestimento não tecido e não ligado padrão da presente invenção agora será descrito. Na Fig. 4, o aparelho para formar o material de alça não tecido e não ligado padrão desta invenção é representado geralmente como elemento 434. O aparelho inclui um primeiro revestimento voltado desenrolado 436 para um primeiro laminado 438. Opcionalmente, um ou mais rolos adicionais 437 (mostrados em espectro) para laminados adicionais 439 podem ser empregados na formação de laminados não ligados padrão de várias camadas. Deve ser compreendido que, embora o aparelho mostrado na Fig. 4 ilustre um laminado desenrolado 436, o conjunto de não ligação padrão 400 pode ser colocado em um processo contínuo (em linha) com o laminado formando equipamentos aqui descritos, como mostrado na Fig. 1 como numeral de referência 146. Conforme usado aqui, o termo "conjunto de não ligação padrão" não deve ser interpretado como aparelho para desmontar,

destruir ou remover ligações existentes, se for o caso, no laminado 438; em vez disso, conjunto de não ligação padrão refere-se a um aparelho que liga continuamente ou se funde às fibras ou filamentos que formam o revestimento não tecido do laminado 438 em áreas específicas da trama e impede a ligação ou fusão das fibras ou filamentos do revestimento não tecido do laminado 438 em outras áreas específicas da trama, estas áreas sendo referidas aqui como áreas ligadas e áreas não ligadas, respectivamente.

**[0094]** O primeiro laminado 438 é retirado desenrolado 436 e passado em um conjunto de não ligação padrão 400, que inclui um primeiro rolo ou rolo estampado 442 e um segundo rolo ou rolo de bigorna 444, ambos os quais são conduzidos por meios acionadores convencionais, tais como, por exemplo, motores elétricos (não mostrados). O rolo estampado 442 é um cilindro circular direito que pode ser formado de qualquer material adequado, durável, como, por exemplo, aço, para reduzir o desgaste nos rolos durante o uso. O rolo estampado 442 tem em sua superfície mais externa um padrão de áreas 446 que definem uma pluralidade de aberturas discretas ou orifícios 448. As áreas 446 destinam-se para formar um estreitamento com a superfície lisa ou plana exterior do rolo de bigorna opostamente posicionado 444, que também é um cilindro circular direito que pode ser formado de qualquer material adequado, durável.

**[0095]** O tamanho, forma, número e configuração das aberturas 448 no rolo estampado 442 podem ser variados para atender as necessidades particulares de uso final do revestimento não tecido do revestimento não tecido do laminado sendo formado desse modo. A fim de reduzir a incidência de arrancamento de fibra no material resultante do laminado, o tamanho das aberturas 448 no rolo estampado 442 pode ser dimensionado para reduzir a probabilidade de que todo o comprimento dos filamentos ou fibras formando uma área não ligada caberá dentro de uma área não ligada única. Diferentemente, o comprimento da fibra deve ser selecionado para reduzir a

probabilidade de que todo o comprimento de uma determinada fibra ou filamento cairá dentro de uma única área não ligada. Por outro lado, a conveniência de limitar o tamanho das aberturas 448 em um rolo estampado 442 e as áreas não ligadas 608 formadas assim no revestimento não tecido e não ligado padrão 600 da Fig. 6, é contrabalançada pela necessidade das áreas não ligadas 608 terem tamanho suficiente para fornecer as áreas de encaixe necessárias para os elementos de gancho de um material de gancho complementar, em aplicações onde, por exemplo, os laminados não tecidos elásticos são usados como parte de um sistema de fixação em um artigo absorvente. As áreas de ligação também podem ser minimizadas para que o material laminado resultante mantenha um nível desejado de elevação.

**[0096]** Aberturas circulares 448, como mostrado na Fig. 5, tendo um diâmetro médio variando de cerca de 0,050 polegada (cerca de 0,127 cm) a cerca de 0,250 polegada (cerca de 0,635 cm), bem como cerca de 0,130 polegada (0,330 cm) a cerca de 0,160 polegada (0,406 cm) e uma profundidade medida da superfície mais externa do rolo estampado 442 de pelo menos cerca de 0,020 polegada (cerca de 0,051 cm), bem como de cerca de 0,060 polegada (0,152 cm), são consideradas adequadas para formar o material não tecido e não ligado padrão da presente invenção. Embora as aberturas 448 no rolo estampado 442, conforme mostrado na Fig. 5, sejam circulares, outras formas, como oval, quadrado, diamante e similares podem ser vantajosamente empregadas.

**[0097]** O número ou a densidade de aberturas 448 no rolo estampado 442 também pode ser selecionado para fornecer a quantidade necessária de áreas de encaixe para, por exemplo, elementos de gancho em um artigo absorvente, sem limitar indevidamente o tamanho das áreas ligadas contínuas e dando origem ao aumento da incidência de arrancamento de fibra. Rolos estampados com uma densidade de abertura de cerca de 1 abertura por centímetro quadrado ( $\text{cm}^2$ ) a cerca de 25 aberturas/ $\text{cm}^2$ , bem como de cerca

de 5 aberturas/cm<sup>2</sup> a cerca de 7 aberturas/cm<sup>2</sup>, podem ser utilizados com vantagem na formação do revestimento não tecido e não ligado padrão no laminado da presente invenção.

**[0098]** Além disso, o espaçamento entre as aberturas individuais 448 pode ser selecionado para melhorar a funcionalidade de encaixe do gancho do laminado resultante, incluindo o revestimento não tecido e não ligado padrão, que pode, em algumas modalidades, ser usado como um material de alça, sem reduzir excessivamente a parte do material de alça não ligado padrão ocupada por áreas ligadas contínuas, que servem para diminuir o arrancamento de fibra. Espaçamentos entre as aberturas apropriados para a modalidade mostrada podem variar de cerca de 0,13 polegada (cerca de 3,30 mm) a cerca de 0,22 polegada (cerca de 5,59 mm), de linha central para linha central, nas direções da máquina e contrária da máquina.

**[0099]** O arranjo ou configuração particular das aberturas 448 no rolo estampado 442 não é considerado crítico, desde que em combinação com o tamanho, forma e densidade da abertura, os níveis desejados de integridade superficial, elevação, durabilidade, força de descascamento, etc. podem ser alcançados. Por exemplo, como mostrado na Fig. 5, as aberturas individuais 448 são organizadas em linhas escalonadas. Outras configurações diferentes são consideradas no escopo da presente invenção.

**[00100]** A porção da superfície mais externa do rolo estampado 442 ocupada por áreas contínuas 446 também pode ser modificada para satisfazer a aplicação de uso final prevista do material não ligado padrão. O grau de ligação transmitido para o revestimento não tecido e não ligado padrão do laminado pelas áreas contínuas 446 pode ser expresso como uma área de ligação percentual, que refere-se à porção da área total do plano de pelo menos uma superfície externa de um revestimento não tecido e não ligado padrão 600 (ver Fig. 6) que é ocupado por áreas ligadas 606 e áreas não ligadas 608. Afirmado geralmente, o limite inferior na área de ligação

percentual apropriado para formar o revestimento não tecido e não ligado padrão 600 da presente invenção é o ponto no qual o arrancamento de fibra reduz excessivamente a integridade superficial e a durabilidade do material não ligado padrão. A área de ligação percentual necessária será afetada por uma série de fatores, incluindo o(s) tipo(s) de materiais poliméricos utilizados na formação das fibras ou filamentos do revestimento não tecido, seja o revestimento não tecido uma estrutura fibrosa de única camada ou múltiplas camadas, seja o revestimento não tecido não ligado ou pré-ligado antes de passar no conjunto de não ligação padrão e similares. Revestimentos não tecidos e não ligados padrão com áreas de ligação percentual variando de cerca de 10% a cerca de 60%, bem como de cerca de 15% a cerca de 55%, bem como de cerca de 20% a cerca de 50% com base na área da superfície total do revestimento não tecido, foram considerados apropriados.

**[00101]** A temperatura da superfície externa do rolo estampado 442 pode ser variada por aquecimento ou resfriamento do rolo de bigorna 444. O aquecimento e/ou resfriamento pode afetar as características do(s) laminado(s) sendo processado(s) e o grau de ligação dos laminados simples ou múltiplos sendo passados através do estreitamento formado entre o rolo estampado de contrarrotação 442 e o rolo de bigorna 444. Na modalidade mostrada na Fig. 4, por exemplo, ambos o rolo estampado 442 e o rolo de bigorna 444 são aquecidos, desejavelmente à mesma temperatura de ligação. Os intervalos específicos de temperaturas a serem empregados na formação do revestimento não tecido e não ligado padrão dependem de uma série de fatores, incluindo os tipos de materiais poliméricos empregados na formação do revestimento não tecido e não ligado padrão, a entrada ou velocidade(s) de linha da(s) trama(s) não tecidas formadas entre o rolo estampado 442 e o rolo de bigorna 444 e a pressão de contato entre o rolo estampado 442 e o rolo de bigorna 444.

**[00102]** O rolo de bigorna 444 conforme mostrado na Fig. 4 tem

uma superfície externa que é muito mais lisa do que rolo estampado 442 e de preferência é liso ou plano. É possível, no entanto, que o rolo de bigorna 444 tenha um leve padrão em sua superfície mais exterior e ainda seja considerado liso ou plano para fins da presente invenção. Por exemplo, se o rolo de bigorna 444 for feito de, ou tiver uma superfície mais lisa, tais como algodão impregnado com resina ou borracha, ele desenvolverá irregularidades na superfície, mas ainda assim será considerado liso ou plano para fins da presente invenção. Estas superfícies são coletivamente referidas como "planas". O rolo de bigorna 444 proporciona a base para o rolo estampado 442 e a trama ou tramas do material para entrar em contato. Normalmente, o rolo de bigorna 444 será feito de aço, ou de materiais como borracha endurecida, algodão tratado com resina, ou poliuretano.

**[00103]** Alternativamente, o rolo de bigorna 444 pode ser substituído por um rolo estampado (não mostrado) com um padrão de áreas contínuas definindo uma pluralidade de aberturas discretas ou orifícios nelas, como no rolo estampado descrito acima 442. Neste caso, o conjunto de não ligação padrão incluiria um par de rolos estampados de contrarrotação que iria dar um padrão de áreas contínuas ligadas, definindo uma pluralidade de áreas não ligadas discretas sobre as superfícies superior e inferior do material de alça não tecido e não ligado padrão. A rotação dos rolos estampados posicionados opostamente pode ser sincronizada, de modo que as áreas não ligadas resultantes nas superfícies do material não ligado padrão são verticalmente alinhadas ou justapostas.

**[00104]** Referindo-se novamente à Fig. 4, o rolo estampado 442 e o rolo de bigorna 444 são girados em sentidos opostos um ao outro, a fim de desenhar o(s) revestimento(s) não tecidos através da área de contato definida entre eles. O rolo estampado 442 tem uma primeira velocidade de rotação medida na sua superfície externa e o rolo de bigorna 444 tem uma segunda velocidade de rotação medida na sua superfície externa. Na modalidade

mostrada, a primeira e a segunda velocidades rotacionais são substancialmente idênticas. No entanto, as velocidades de rotação dos rolos estampado e de bigorna podem ser modificadas para criar uma velocidade diferencial entre os rolos de contrarrotação.

**[00105]** Os locais do rolo estampado posicionado opostamente 442 e do rolo de bigorna 444 podem ser variados para criar uma área de contato 450 entre os rolos. A pressão de contato na área de contato 450 pode ser variada dependendo das propriedades da trama ou das tramas em si e do grau de ligação desejado. Outros fatores que permitem variações na pressão de contato incluirão as temperaturas do rolo estampado 442 e do rolo de bigorna 444, o tamanho e espaçamento das aberturas 448 no rolo estampado 442, bem como os tipos de materiais poliméricos utilizados na formação do material não tecido e não ligado padrão. No que diz respeito ao grau de ligação a ser transmitido para o material de alça não tecido e não ligado padrão dentro das áreas ligadas contínuas, o material não ligado padrão desejavelmente é completamente ligado ou fundido nas áreas ligadas, de modo que o material polimérico é produzido não fibroso. Este alto grau de ligação é importante na estabilização das porções das fibras ou filamentos dentro das áreas não ligadas que se estendem para as áreas ligadas contínuas e na redução do arrancamento de fibra quando, por exemplo, elementos de gancho para um mecanismo de fixação são dissociados das áreas não ligadas discretas.

**[00106]** Em outra modalidades, por exemplo, um padrão de ligação é selecionado em que o eixo longitudinal (a dimensão maior ao longo de uma linha central do elemento) de um ou mais elementos de ligação é inclinado em relação à direção da máquina ("MD") do laminado. Por exemplo, um ou mais elementos de ligação pode ser orientado de cerca de 30° a cerca de 150°, em algumas modalidades, de cerca de 45° a cerca de 135° e, em algumas modalidades, de cerca de 60° a cerca de 120° em relação à direção da

máquina do laminado. Desta maneira, os elementos de ligação apresentarão uma superfície relativamente grande para o laminado numa direção substancialmente perpendicular à direção do movimento.

**[00107]** O padrão dos elementos de ligação é geralmente selecionado de modo que o revestimento não tecido tem uma área de ligação total de menos de cerca de 50% (tal como determinado através de métodos convencionais de microscopia óptica) e, em algumas modalidades, inferior a cerca de 30%. A densidade de ligação também é normalmente maior que cerca de 50 ligações por polegada quadrada e, em algumas modalidades, de cerca de 75 a cerca de 500 ligações por contato por polegada quadrada. Um padrão de ligação adequado para uso na presente invenção é conhecido como um padrão de "tecelagem em S" e é descrito na Patente dos EUA No. 5.964.742 para McCormack, et al., que é incorporada aqui na sua totalidade por referência para todos os efeitos. Padrões de tecelagem em S normalmente têm uma densidade de elemento de ligação de cerca de 50 a cerca de 500 elementos de ligação por polegada quadrada e, em algumas modalidades, de cerca de 75 a cerca de 150 elementos de ligação por polegada quadrada. Um exemplo de um padrão de "tecelagem em S" apropriado é mostrado na Fig. 7, que ilustra elementos de ligação em forma de S 88 tendo uma dimensão de comprimento "L" e uma dimensão de largura "W". Outro padrão de ligação apropriado é conhecido como o padrão de "rib-knit" e é descrito na Patente dos EUA nº 5.620.779 para Levy, et al., que é incorporada aqui na sua totalidade por referência para todos os efeitos. Padrões rib-knit normalmente têm uma densidade de elemento de ligação de cerca de 150 a cerca de 400 elementos de ligação por polegada quadrada e, em algumas modalidades, de cerca de 200 a cerca de 300 elementos de ligação por polegada quadrada. Um exemplo de um padrão apropriado de "rib-knit" é mostrado na Fig. 8, que ilustra os elementos de ligação 89 e elementos de ligação 91, que são orientados em uma direção diferente. Outro padrão adequado é o padrão de

"tecer fio", que tem uma densidade de elemento de ligação de cerca de 200 a cerca de 500 elementos de ligação por polegada quadrada e, em algumas modalidades, de cerca de 250 a cerca de 350 elementos de ligação de ligação por polegada quadrada. Um exemplo de um padrão de "tecelagem de fio" apropriado é mostrado na Fig. 9, que ilustra elementos de ligação 93 e elementos de ligação 95, que são orientados em uma direção diferente. Ainda outro padrão adequado é um padrão "diamante de alta densidade modificado" (MHDD). Outros padrões de ligação que podem ser usados na presente invenção são descritos na Patente dos EUA nº 3.855.046, para Hansen et al.; 5.962.112 para Haynes et al.; 6.093.665 para Sayovitz et al.; D375.844 para Edwards, et al.; D390.708 para Brown et al.; e D428.267 para Romano, que são incorporadas aqui na sua totalidade por referência para todos os efeitos. Embora os rolos estampados discutidos acima sejam geralmente utilizados para unir os revestimentos não tecidos da presente invenção, estes rolos, conforme brevemente mencionados acima, também podem ser usados para formar aberturas nos revestimentos não tecidos. Em algumas modalidades, processos de abertura a vácuo também podem ser usados.

**[00108]** A seleção de uma temperatura de ligação apropriada (por exemplo, a temperatura de um rolo aquecido) ajudará a fundir e/ou amolecer o(s) polímero(s) do revestimento não tecido em regiões adjacentes aos elementos de ligação. O(s) polímero(s) amolecidos podem então fluir e tornar-se deslocados durante a ligação, como pela pressão exercida pelos elementos de ligação. As partes deslocadas do revestimento não tecido também podem se fundir a outras partes do revestimento não tecido, reduzindo assim a difusão e reduzindo o arrancamento de fibras do revestimento não tecido normalmente experimentado quando tramas cardadas ligadas e outras tramas não tecidas meltblown e spunbond são utilizadas em um revestimento não tecido. Para alcançar esta formação de ligação no revestimento não tecido, a temperatura de ligação, pressão e velocidade de contato podem ser

seletivamente controladas. Por exemplo, um ou mais rolos podem ser aquecidos a uma temperatura de superfície de cerca de 65°F a cerca de 300°F, em algumas modalidades, de cerca de 175°F a cerca de 250°F e, em algumas modalidades, de cerca de 180°F a cerca de 240°F. Da mesma forma, a pressão exercida pelos rolos de ligação ("pressão de contato") durante a ligação térmica do revestimento não tecido pode variar de cerca de 5 libras por polegada quadrada (psi) a cerca de 100 psi, bem como de cerca de 10 psi a cerca de 65 psi, bem como de cerca de 15 psi a cerca de 60 psi, bem como de cerca de 20 psi, a cerca de 50 psi.

**[00109]** Além disso, em algumas modalidades, a temperatura pós-ligação pode variar de cerca de 190°F a cerca de 210°F e a pressão pós-ligação pode variar de cerca de 10 psi a cerca de 35 psi. Em outras modalidades, a pós-ligação pode ser realizada à temperatura ambiente, tal como de cerca de 65°F a cerca de 75°F, a cerca de 150°F, por causa da sensibilidade do laminado ao calor, bem como quando um elastômero baseado em olefina, como VISTAMAXX™ é utilizado, visto que estes polímeros podem perder alguma da sua elasticidade quando aquecidos. Mesmo usando essas baixas temperaturas e pressões pós-ligação, os presentes inventores descobriram que um laminado spunbond ou meltblown pode ser formado. Naturalmente, deve ser compreendido que o tempo de permanência dos materiais pode influenciar os parâmetros de ligação específicos empregados. Além disso, em algumas modalidades, a velocidade de contato durante a ligação pode variar de cerca de 1 pé por minuto (fpm) a cerca de 60 fpm, bem como de cerca de 10 fpm a cerca de 50 fpm, bem como de cerca de 15 fpm a cerca de 40 fpm. Entretanto, em outras modalidades, a velocidade de contato pode variar de cerca de 100 fpm a cerca de 3000 fpm, bem como de cerca de 250 fpm a cerca de 2500 fpm, bem como de cerca de 500 fpm a cerca de 2000 fpm.

**[00110]** Geralmente, como resultado das técnicas discutidas aqui,

revestimentos não tecidos spunbond ou meltblown contendo um homopolímero de polipropileno com um elastômero à base de polipropileno ou um homopolímero de polietileno com um elastômero à base de polietileno. Os elastômeros podem fornecer ao revestimento não tecido o nível desejado de suavidade, enquanto ao mesmo tempo permite a sulcagem mais fácil do revestimento não tecido comparado a se apenas polipropileno ou polietileno forem utilizados, que é uma possibilidade, embora estes revestimentos sejam mais frouxamente configurados ou difusos. Como a sulcagem destes revestimentos não tecidos é mais fácil de se realizar, há menos risco de danificar uma película elástica subjacente em laminados contendo os revestimentos não tecidos acima mencionados.

**[00111]** Em referência a revestimentos spunbond não tecidos em especial, incorporar um elastômero baseado em etileno, como INFUSE<sup>TM</sup> ou um elastômero à base de polipropileno, como VERSIFY<sup>TM</sup> com um polietileno ou polipropileno cria um revestimento não tecido mais macio que pode ser sulcado mais facilmente do que um revestimento não tecido contendo polietileno como o único polímero olefínico. Da mesma forma, incorporar um elastômero à base de polipropileno, como VISTAMAXX<sup>TM</sup> com um polipropileno pode criar um revestimento não tecido mais suave que pode ser sulcado mais facilmente em comparação com um revestimento não tecido contendo polipropileno como o único polímero olefínico.

**[00112]** Além disso, em referência a revestimentos meltblown não tecidos em particular, como revestimentos meltblown geralmente incluem polímeros com peso molecular inferior a outros revestimentos e também são menos pegajosos e não ligados quando inicialmente formados, o que significa que revestimentos meltblown podem ser sulcados mais facilmente. Além disso, revestimentos meltblown de polipropileno podem ser sulcados mais facilmente do que revestimentos meltblown de polietileno, pois o polipropileno é mais frágil do que o polietileno, que é mais suave. Além disso, a pós-ligação de

revestimentos meltblown à base de polietileno pode ser efetuada em baixas temperaturas e pressões, devido ao seu menor peso molecular comparado com revestimentos spunbond e revestimentos à base de polímeros diferentes de polietileno.

**[00113]** No entanto, independentemente se os revestimentos da presente invenção são baseados em polietileno, polipropileno, spunbond, ou meltblown, os componentes da película, componentes do revestimento, condições de sulcagem e condições de ligação podem ser selecionados para atingir um laminado não tecido elástico que tem os níveis desejados de suavidade e elasticidade com reduzido grau de imprecisão, enquanto ao tempo mesmo exibe encaixe de gancho reforçado e resiste ao arrancamento de fibras, tal como quando os laminados elásticos não tecidos são utilizados em aplicações de artigos absorventes utilizando meios de fixação de ganho ou aba. Por exemplo, quando uma aba ou ganho é anexado a um laminado da presente invenção que foi pós-ligado com rolos lisos, o alongamento na ruptura (alongamento %) da aba ou ganho, que corresponde à dissociação do ganho, pode variar de cerca de 50% a cerca de 200%, bem como de cerca de 75% a cerca de 190%, bem como de cerca de 100% a cerca de 180%. Da mesma forma, quando uma aba ou ganho é anexado a um laminado da presente invenção que foi pós-ligado usando um padrão de tecelagem de fio, o alongamento na ruptura (alongamento %) da aba ou ganho pode variar de cerca de 50% a cerca de 150%, bem como de cerca de 60% a cerca de 125%, bem como de cerca de 70% a cerca de 100%.

**[00114]** Além disso, quando uma aba ou ganho é anexado a um laminado da presente invenção que foi pós-ligado com rolos lisos, a carga na ruptura pode variar de cerca de 600 gramas-força a cerca de 2200 gramas-força, bem como de cerca de 800 gramas-força a cerca de 2100 gramas-força, bem como de cerca de 1000 gramas-força a cerca de 2000 gramas-força. Entretanto, quando uma aba ou ganho é anexado a um laminado da presente

invenção que foi pós-ligado usando um padrão de tecelagem de fio, a carga na ruptura pode variar de cerca de 400 gramas-força a cerca de 1200 gramas-força, bem como de cerca de 500 gramas-força a cerca de 1100 gramas-força, bem como de cerca de 600 gramas-força a cerca de 1000 gramas-força.

**[00115]** Os componentes dos laminados não tecidos elásticos da presente invenção também podem ser seletivamente controlados para se obter as propriedades desejadas de resistência elástica. Por exemplo, os laminados elásticos não tecidos pós-ligados com rolos lisos podem exibir um alongamento percentual superior a cerca de 200%, bem como superior a cerca de 400%, bem como superior a cerca de 800%. Além disso, laminados elásticos não tecidos pós-ligados usando um padrão de tecelagem de fio podem exibir um alongamento percentual superior a cerca de 200%, bem como de cerca de 200% a cerca de 1000%, bem como de cerca de 400% a cerca de 800%. Além disso, laminados elásticos não tecidos pós-ligados usando um padrão de tecelagem de fio podem exibir uma carga na ruptura de mais de cerca de 3000 gramas-força, bem como mais de cerca de 4000 gramas-força, bem como mais de cerca de 5000 gramas-força. Enquanto isso, laminados elásticos não tecidos pós-ligados usando um padrão de tecelagem de fio podem exibir uma carga na ruptura de cerca de 1000 gramas-força a cerca de 4250 gramas-força, bem como de cerca de 1500 gramas-força a cerca de 4000 gramas-força, bem como de cerca de 2000 gramas-força a cerca de 3750 gramas-força.

**[00116]** Além disso, os laminados da presente invenção podem exibir uma perda de carga de menos de cerca de 60%, bem como de cerca de 10% a cerca de 60%, bem como de cerca de 15% a cerca de 55%, bem como de cerca de 30% a cerca de 50%, que é indicativo de que mesmo com a pós-ligação os laminados da presente invenção mantêm suas propriedades elásticas.

#### IV. Camada Frangível

**[00117]** Embora os laminados não tecidos elásticos discutidos acima tenham sido descritos como incluindo uma película elástica anexada a um ou mais revestimentos não tecidos, também deve ser compreendido que os laminados elásticos não tecidos da presente invenção também podem incluir uma ou mais camadas frangíveis localizadas fora de uma ou mais camadas do revestimento ou dispostas entre uma ou mais camadas de revestimento da película elástica. Estas camadas frangíveis são descritas no Pedido de Patente em Série nº 13/720.194, depositado em 19 de dezembro de 2012, que é incorporado aqui na sua totalidade por referência para todos os efeitos. Geralmente, a camada frangível pode também ser sulcada da maneira descrita com referência aos revestimentos não tecidos. A camada frangível pode ser usada para adicionar elevação aos laminados não tecidos elásticos da presente invenção, ou para alcançar a estética desejada, dependendo da aplicação específica.

#### V. Artigos

**[00118]** O laminado não tecido elástico da presente invenção pode ser usado em uma grande variedade de aplicações. Como mencionado acima, por exemplo, o laminado não tecido elástico pode ser usado em um artigo absorvente. Um “artigo absorvente” geralmente refere-se a qualquer artigo capaz de absorver água e outros fluidos. Exemplos de alguns artigos absorventes incluem, mas não estão limitados a artigos absorventes de higiene pessoal , como fraldas, fraldas de treinamento, roupa íntima absorvente, produtos para incontinência, produtos de higiene feminina (por exemplo, absorventes higiênicos), roupas de banho, lenços para bebês, e assim por diante; artigos absorventes médicos, como peças de vestuário, materiais para fenestração, forro absorvente, forros para cama, curativos, forros cirúrgicos e lenços médicos; toalhas de papel para limpeza pesada em cozinhas; artigos de vestimenta; e assim por diante. Os materiais e processos adequados para a formação de tais artigos absorventes são bem conhecidos

aos versados na técnica. Os artigos absorventes podem incluir uma camada substancialmente impermeável a líquidos (por exemplo, cobertura externa), uma camada permeável a líquidos (por exemplo, forro no lado do corpo, camada de pico, etc.), e um núcleo absorvente. Em uma determinada modalidade, o laminado não tecido elástico da presente invenção pode ter uma grande variedade de outros usos, tais como fornecer um elástico na cintura, passagem de perna braçadeira/isolamento, lingueta esticável, painel lateral, tampa exterior ou qualquer outro componente no qual propriedades elásticas são desejáveis.

**[00119]** Referindo-se à Fig. 10, por exemplo, uma modalidade de uma fralda descartável 250 é mostrada que geralmente define uma seção dianteira da cintura 255, uma seção traseira da cintura 260 e uma seção intermediária 265 que interliga as seções dianteira e traseira da cintura. As seções dianteira e traseira da cintura 255 e 260 incluem as porções gerais da fralda, que são construídas para se estender substancialmente ao longo das regiões abdominais dianteira e traseira do usuário, respectivamente, durante o uso. A seção intermediária 265 da fralda inclui a parte geral da fralda que é construída para se estender através da região entrepernas do usuário. Assim, a seção intermediária 265 é uma área em que repetidos surtos de líquido normalmente ocorrem na fralda.

**[00120]** A fralda 250 inclui, sem limitação, uma tampa exterior, folha posterior 270, um revestimento do lado do corpo permeável a líquido, ou folha superior, 275 posicionada de frente para a folha posterior 270 e um corpo de núcleo absorvente, ou estrutura de retenção de líquido, 280, tal como um enchimento absorvente, que está localizado entre a folha posterior 270 e a folha superior 275. A folha posterior 270 pode definir um comprimento ou direção longitudinal 286 e uma largura, ou direção lateral 285, que, na modalidade ilustrada, pode coincidir com o comprimento e a largura da fralda 250. A estrutura de retenção de líquido 280 geralmente tem um comprimento e

largura que são menos do que o comprimento e a largura da folha posterior 270, respectivamente. Assim, porções marginais da fralda 250, tais como seções marginais da folha posterior 270 podem ultrapassar as bordas terminais da estrutura de retenção de líquido 280. As modalidades ilustradas, por exemplo, a folha posterior 270 se estende exteriormente além das bordas marginais terminais da estrutura de retenção de líquido 280 para formar margens laterais e margens de extremidade da fralda 250. A folha superior 275 é geralmente coextensiva com a folha posterior 270, mas opcionalmente pode cobrir uma área que é maior ou menor que a área da folha posterior 270, conforme desejado.

**[00121]** Para fornecer um melhor ajuste e ajudar a reduzir o escapamento de exsudados do corpo da fralda 250, as margens laterais e as margens de extremidade da fralda podem ser tornadas elásticas com elementos elásticos apropriados, tais como o composto não tecido elástico da presente invenção, como explicado abaixo. Por exemplo, conforme representativamente ilustrado na Fig. 10, a fralda 250 pode incluir isolamento de perna/bainha 290 construído para tensionar operavelmente as margens laterais da fralda 250 e se encaixar estreitamente em torno das pernas do usuário para reduzir o vazamento e proporcionar maior conforto e aparência. São empregadas faixas elásticas de cintura 295 que fornecem um encaixe resiliente e confortavelmente justo ao redor da cintura do usuário. O laminado não tecido elástico da presente invenção é adequado para uso como o isolamento de perna/bainha 290 e/ou faixas elásticas de cintura 295. Exemplos destes materiais são folhas de laminados que compõem ou foram aderidas à folha posterior, de modo que forças constrictivas elásticas são transmitidas para a folha posterior 270.

**[00122]** Como é conhecido, meios de fixação, tais como fixadores de gancho e alça, podem ser usados para prender a fralda 250 em um usuário. Alternativamente, outros meios de fixação, tais como botões, alfinetes,

encaixe rápido, prendedores de fita adesiva, coesivos, prendedores de tecido e alça, ou similares, podem ser empregados. Na modalidade ilustrada, a fralda 250 inclui um par de painéis 300 laterais (ou linguetas) aos quais os prendedores 302, indicados como parte de um fecho de gancho de um prendedor de gancho e alça, são conectados. Geralmente, os painéis laterais 300 são anexados às bordas laterais da fralda em uma das seções da cintura 255, 260 e estendem-se lateralmente para fora delas. Os painéis laterais 300 podem conter o material elástico da presente invenção. Exemplos de artigos absorventes que incluem painéis laterais e abas de fixação seletivamente configuradas são descritos no Pedido de Patente PCT WO 95/16425 para Roessler e Patente dos EUA nº 5.399.219 para Roessler et al., 5.540.796 para Fries e 5.595.618 para Fries, cada um dos quais é incorporado aqui na sua totalidade por referência para todos os efeitos.

**[00123]** A fralda 250 também pode incluir uma camada de gerenciamento de surto 305, localizada entre a folha superior 275 e a estrutura de retenção de líquido 280, para aceitar rapidamente exsudatos fluidos e distribuir os exsudados fluidos para a estrutura de retenção de líquido 280 dentro da fralda 250. A fralda 250 pode incluir mais uma camada de ventilação (não ilustrada), também chamada de espaçador, ou camada espaçadora, localizada entre a estrutura de retenção de líquido 280 e a folha posterior 270 para isolar a folha posterior 270 da estrutura de retenção de líquido 280 para reduzir a umidade do vestuário na superfície externa de uma cobertura externa respirável, ou a folha posterior 270. Outros exemplos de camadas de gerenciamento de surto 305 adequadas são descritas nas Patentes dos EUA nº 5.486.166 para Bishop e 5.490.846 para Ellis, et al.

**[00124]** Conforme representativamente ilustrado na Fig. 10, a fralda descartável 250 também pode incluir um par de abas de contenção 310 que são configuradas para fornecer uma barreira para o fluxo lateral de exsudados do corpo e que pode ser formada a partir dos laminados não tecidos elásticos

da presente invenção. As abas de contenção 310 podem estar localizadas ao longo das bordas laterais opostas lateralmente da fralda adjacente às bordas laterais da estrutura de retenção de líquido 280. Cada aba de contenção 310 normalmente define uma borda desanexada que é configurada para manter uma configuração vertical, perpendicular pelo menos na seção intermediária 265 da fralda 250 para formar uma vedação contra o corpo do usuário. As abas de contenção 310 podem se estender longitudinalmente ao longo do comprimento total da estrutura de retenção de líquido 280, ou podem se estender apenas parcialmente ao longo do comprimento da estrutura de retenção de líquido. Quando as abas de contenção 310 são menores em comprimento do que a estrutura de retenção de líquido 280, as abas de contenção 310 podem ser seletivamente posicionadas em qualquer lugar ao longo das bordas laterais da fralda 250 na seção intermediária 265. Estas abas de contenção 310 são geralmente bem conhecidas por aqueles versados na técnica. Por exemplo, construções e arranjos adequados para as abas de contenção 310 são descritos na Patente dos EUA Nº 4.704.116 para Enloe.

**[00125]** As diversas regiões e/ou componentes da fralda 250 podem ser montados juntos usando qualquer mecanismo de fixação conhecido, como ligação por adesivos, ultrassom, térmica, etc. Os adesivos adequados podem incluir, por exemplo, adesivos termofundidos, adesivos sensíveis à pressão e assim por diante. Quando utilizado, o adesivo pode ser aplicado como uma camada uniforme, uma camada estampada, um padrão pulverizado ou qualquer uma das linhas separadas, redemoinhos, ou pontos. Na modalidade ilustrada, por exemplo, a folha superior 275 e a folha posterior 270 podem ser montadas uma na outra e na estrutura de retenção de líquido 280 com linhas de adesivo, como fusão a quente, adesivo sensível à pressão. Da mesma forma, outros componentes de fraldas, tais como a vedação de perna/bainha 290, cintura elástica 295, elementos de fixação 302 e a camadas de controle

305 podem ser montados no artigo usando os mecanismos de fixação acima identificados.

**[00126]** Embora várias configurações de uma fralda tenham sido descritas acima, deve-se entender que outras configurações para fralda e artigo absorvente também estão incluídas no escopo da presente invenção. Além disso, a presente invenção não deve ser limitada de forma alguma à fraldas. De fato, qualquer outro artigo absorvente pode ser formado de acordo com a presente invenção, incluindo, mas sem se limitar a, outros artigos absorventes para cuidados pessoais, como fraldas de treinamento, roupas íntimas absorventes, produtos para incontinência, produtos de higiene feminina (por exemplo, absorventes higiênicos), roupas de banho, lenços umedecidos para bebês, e assim por diante; artigos absorventes médicos, como roupas, campos cirúrgicos, forros para cama, curativos, panos cirúrgicos absorventes e lenços médicos; toalhas de papel para limpeza pesada em cozinhas, artigos de vestimenta, e assim por diante. Vários exemplos destes artigos absorventes são descritos na Patente dos EUA nº 5.649.916 para DiPalma, et al., 6.110.158 para Kielpikowski e 6.663.611 para Blaney, et al., todas as quais estão incorporadas aqui em sua totalidade por referência para todos os fins. Ainda outros artigos adequados são descritos na Publicação de Pedido de Patente dos EUA nº 2004/0060112 A1 para Fell et al., bem como na Patente dos EUA nº 4.886.512 para Damico et al., 5.558.659 para Sherrod et. al. e 6.888.044 para Fell et. al. e 6.511.465 para Freiburger et al., todas as quais estão incorporadas aqui em sua totalidade por referência para todos os fins. Naturalmente, o material elástico é versátil e também pode ser incorporado em uma grande variedade de outros tipos de artigos. Por exemplo, o material elástico pode ser incorporado em uma vestimenta médica, tais como togas, toucas, campos cirúrgicos, luvas, máscaras, etc.; vestuário de trabalho industrial, como jalecos, macacões, etc.; e assim por diante.

**[00127]** A presente invenção pode ser melhor compreendida com

referência aos seguintes exemplos.

### Métodos de Teste

#### *Teste de Resistência à Tração:*

**[00128]** Medições elásticas foram realizadas em várias amostras usando um quadro de ensaio de tração eletromecânico MTS Sintech 1/S equipado com software de aquisição de dados MTS Test Works. A velocidade da cruzeta usada foi de 20 polegadas/minuto. Espécimes retangulares com dimensões de 3 polegadas por 7 polegadas foram carregados nos mordentes do quadro a uma distância de aperto-a-aperto de 3 polegadas. Os dados de deslocamento de carga foram coletados em intervalos de tempo especificados. Do conhecimento sobre a carga e o deslocamento, o alongamento na ruptura (%) e a carga correspondente de falha (grama-força) foram obtidos. Os testes foram conduzidos em condições ambientes.

#### *Teste de Relaxamento de Força:*

**[00129]** O teste de relaxamento de força também foi realizado em um quadro de ensaio de tração eletromecânico MTS Sintech 1/S. O espécime de teste foi fixado entre os mordentes a uma distância de aperto-a-aperto de 3 polegadas. A amostra e os acessórios de aperto foram colocados em uma câmara ambiental. A amostra, após a fixação, foi equilibrada a 100 °F (cerca de 37 °C) durante 3 minutos. A amostra foi então alongada a um alongamento final constante de 4,5 polegadas (50% de alongamento) a uma velocidade de deslocamento da cruzeta de 20 polegadas/minuto. A carga necessária para manter o alongamento de 50% como uma função do tempo foi monitorada. Os dados foram adquiridos usando o software de aquisição de dados MTS Sintech Test Works.

**[00130]** A partir de um gráfico da carga de registro versus o tempo de registro, a inclinação foi determinada e comparada com um elástico ideal, que teria uma inclinação de zero. A perda percentual de carga no final do experimento foi então determinada. A perda de carga foi obtida a partir de um

conhecimento da carga inicial e da carga final, usando a seguinte equação:  

$$\frac{(\text{Carga Inicial}-\text{Carga Final})}{\text{Carga Inicial}} \times 100.$$

*Teste de Encaixe do Gancho:*

**[00131]** O teste de encaixe do gancho também foi realizado em um quadro de teste de tração eletromecânico MTS Sintech 1/S. Um método de teste de junta de cisalhamento ASTM D3163 modificado foi usado para avaliar a força de cisalhamento necessária para o arrancamento de ganchos de vários laminados esticados CD. Uma amostra de gancho (aba) de 1 polegada de largura por 5 polegadas de comprimento foi anexada em 1 polegada de profundidade, perpendicular à direção de estiramento e no meio de um laminado elástico de 3 polegadas de largura por 5 polegadas de comprimento. A aba foi colocada na garra superior, enquanto a outra extremidade do laminado elástico foi colocada na garra inferior do quadro de teste. Cada amostra do laminado foi colocada nas garras, de modo que o centro do gancho estava a 1,5 polegada do mordente superior. A partir do conhecimento dos dados de deslocamento de carga obtidos usando o software de aquisição de dados Test Works em uma taxa de amostragem de dados de 10 Hertz, foram obtidos o alongamento percentual e carga na falha.

**EXEMPLO 1**

**[00132]** Uma película contendo 90% em peso de uma camada de núcleo e camadas de pele com 5% em peso foi extrudada. Os componentes da película são mostrados na Tabela 1 abaixo.

**Tabela 1**

<b>Camada do núcleo 90% em peso</b>	<b>% em peso</b>
SBS (KRATON™ D1102)	39,5
SIBS (KRATON™ D1171)	58
Antioxidante IRGANOX™ 1010	0,5
Estabilizador IRGAFOS™ 168	0,5

Preenchedor TiO <sub>2</sub> (SCC 11692)	1,5
Total	100
<b>Camadas de Pele 10% em peso (2 Camadas a 5% em peso cada)</b>	% em peso
LLDPE (DOWLEX™ 2517)	59
LLDPE (DOWLEX™ 2047)	39,5
Preenchedor TiO <sub>2</sub> (SCC 11692)	1,5
Total	100

## EXEMPLO 2

[00133] Uma película contendo 90% em peso de uma camada de núcleo e camadas de pele com 5% em peso foi extrudada. Os componentes da película são mostrados na Tabela 2 abaixo.

**Tabela 2**

<b>Camada do núcleo 90% em peso</b>	% em peso
VISTAMAXX™ 6102	98,5
Preenchedor TiO <sub>2</sub> (SCC 11692)	1,5
Total	100
<b>Camadas de Pele 10% em peso (2 Camadas a 5% em peso cada)</b>	% em peso
LLDPE (DOWLEX™ 2517)	59
LLDPE (DOWLEX™ 2047)	39,5
Preenchedor TiO <sub>2</sub> (SCC 11692)	1,5
Total	100

### **EXEMPLO 3**

**[00134]** Uma película contendo 90% em peso de uma camada de núcleo e camadas de pele com 5% em peso foi extrudada. A película teve uma gramatura de 60 gsm e os componentes são mostrados abaixo na Tabela 3.

**Tabela 3**

<b>Camada do núcleo 90% em peso</b>	<b>% em peso</b>
VISTAMAXX™ 6102	50
SEBS (KRATON™ MD 6937)	45
Preenchedor TiO <sub>2</sub> (SCC 11692)	5
Total	100
<b>Camadas de Pele 10% em peso (2 Camadas a 5% em peso cada)</b>	<b>% em peso</b>
LLDPE (DOWLEX™ 2517)	59
LLDPE (DOWLEX™ 2047)	39,5
Preenchedor TiO <sub>2</sub> (SCC 11692)	1,5
Total	100

### **EXEMPLO 4**

**[00135]** A capacidade de formar um revestimento não tecido spunbond foi demonstrada. O revestimento não tecido spunbond tinha uma gramatura de cerca de 17 gsm e incluiu polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) com 69% em peso de ASPUN™ 6850A (Dow Chemical Company de Midland, Michigan), 29% em peso de copolímero elastomérico de polietileno INFUSE™ 9817 (Dow Chemical Company de Midland Michigan) e 2% em peso de preenchedor de dióxido de titânio. O revestimento não tecido spunbond foi ligado passando o revestimento através de dois rolos, onde um rolo foi aquecido a uma temperatura de 250°F (121°C) e o outro rolo foi

aquecido a uma temperatura de 230 °F (110 °C).

#### **EXEMPLO 5**

**[00136]** A capacidade de formar um revestimento não tecido spunbond foi demonstrada. O revestimento não tecido spunbond tinha uma gramatura de cerca de 17 gsm e incluiu polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) com 69% em peso de ASPUN™ 6850A (Dow Chemical Company de Midland, Michigan), 29% em peso. de copolímero elastomérico de polietileno INFUSE™ 9817 (Dow Chemical Company de Midland Michigan) e 2% em peso de preenchedor de dióxido de titânio. O revestimento não tecido spunbond foi ligado passando o revestimento através de dois rolos, onde a pressão exercida pelos rolos no estreitamento foi de 290 libras por polegada quadrada e onde ambos os rolos foram aquecidos a uma temperatura de 250 °F (121 °C).

#### **EXEMPLO 6**

**[00137]** A capacidade de formar um revestimento não tecido spunbond foi demonstrada. O revestimento não tecido spunbond tinha uma gramatura de cerca de 17 gsm e incluiu 69% em peso de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) DOWLEX™ 2517 (Dow Chemical Company de Midland, Michigan), 29% em peso de copolímero elastomérico de polietileno INFUSE™ 9817 (Dow Chemical Company de Midland Michigan) e 2% em peso de preenchedor de dióxido de titânio. Durante a ligação, o laminado ficou colado à juntura.

#### **EXEMPLO 7**

**[00138]** A capacidade de formar um revestimento não tecido spunbond foi demonstrada. O revestimento não tecido spunbond tinha uma gramatura de cerca de 17 gsm e incluiu 98% em peso de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) DOWLEX™ 2517 (Dow Chemical Company de Midland, Michigan) e 2% em peso de preenchedor de dióxido de titânio. O revestimento não tecido foi mal formado.

**EXEMPLO 8**

**[00139]** A capacidade de formar um revestimento não tecido spunbond foi demonstrada. O revestimento não tecido spunbond tinha uma gramatura de cerca de 15 gsm e incluiu 99% em peso de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) ASPUN™ 6850A (Dow Chemical Company de Midland, Michigan) e 1% em peso de preenchedor de dióxido de titânio. O revestimento não tecido spunbond foi ligado, passando o revestimento através de dois rolos, onde a pressão exercida pelos rolos no estreitamento foi de 290 libras por polegada quadrada e onde ambos os rolos foram aquecidos a uma temperatura de 290 °F (143 °C).

**EXEMPLO 9**

**[00140]** A capacidade de formar um revestimento não tecido spunbond foi demonstrada. O revestimento não tecido spunbond tinha uma gramatura de cerca de 15 gsm e incluiu 99% em peso de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) DOW™ 61800 (Dow Chemical Company de Midland, Michigan) e 1% em peso de preenchedor de dióxido de titânio.

**EXEMPLO 10**

**[00141]** A capacidade de formar um revestimento não tecido spunbond foi demonstrada. O revestimento não tecido spunbond tinha uma gramatura de cerca de 15 gsm e incluiu 89% em peso de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) DOW™ 61800 (Dow Chemical Company de Midland, Michigan) e 10% em peso de copolímero elastomérico de polietileno INFUSE™ 9817 (Dow Chemical Company de Midland Michigan) e 1% em peso de preenchedor de dióxido de titânio. O revestimento não tecido spunbond foi ligado passando o revestimento através de dois rolos, onde ambos os rolos foram aquecidos a uma temperatura de 270 °F (132 °C).

**EXEMPLO 11**

**[00142]** A capacidade de formar um revestimento não tecido spunbond foi demonstrada. O revestimento não tecido spunbond tinha uma

gramatura de cerca de 15 gsm e incluiu 69% em peso de polietileno linear de baixa densidade ASPUN™ 6850A (Dow Chemical Company de Midland, Michigan), 30% em peso de copolímero de polietileno elastomérico INFUSE™ 9817 (Dow Chemical Company de Midland, Michigan) e 1% em peso de preenchedor de dióxido de titânio.

### **EXEMPLO 12**

**[00143]** A capacidade de formar um revestimento não tecido spunbond foi demonstrada. O revestimento não tecido spunbond tinha uma gramatura de cerca de 15 gsm e incluiu 69% em peso de polietileno linear de baixa densidade ASPUN™ 6850A (Dow Chemical Company de Midland, Michigan), 30% em peso de plastômero à base de polietileno AFFINITY™ EG 8185 (Dow Chemical Company de Midland Michigan) e 1% em peso de preenchedor de dióxido de titânio.

### **EXEMPLO 13**

**[00144]** Os laminados foram formados contendo a película do Exemplo 1 disposta entre dois revestimentos não tecidos. O primeiro revestimento não tecido foi um revestimento spunbond formado conforme descrito no Exemplo 4 e com uma gramatura de cerca de 17 gsm. O segundo revestimento não tecido foi uma trama cardada ligado com gramatura de 18 gsm e comercialmente disponível por Sandler AG, da Alemanha.

**[00145]** Para formar o laminado, a película do Exemplo 1 foi fundida por extrusão em um rolo resfriado a 76°F. A película foi então reticulada por feixe eletrônico a 150 keV e 150 kGy. A película foi então laminado em um lado no revestimento spunbond do Exemplo 4 e do outro lado na trama cardada ligada através de uma seção de estreitamento pneumática via adesivo BOSTIK™ H2494. A seção de estreitamento pneumática incluiu dois rolos, onde um rolo superior incluiu uma borracha de silicone de dureza Shore A 80 e o rolo inferior incluiu um rolo de aço com um revestimento de alta liberação. Um molde de buraco redondo com 8 furos por polegada foi usado

para aplicar o adesivo a 1,5 gsm de adição em cada lado. O laminado resultante foi então alimentado em uma unidade de rolo sulcado protótipo com 8 ranhuras por polegada e tendo uma distância de pico-a-pico de 0,125 polegada e uma profundidade de 0,272 polegada. O laminado foi encaixado em uma faixa de profundidade de 50 a 80% da profundidade das ranhuras. A unidade de rolo sulcado foi aquecida usando um aquecedor a óleo e ranhuras foram formadas no laminado para dissociar os revestimentos da película elástica.

**[00146]** Em seguida, as duas laterais opostas do laminado foram pós-ligadas, conforme descrito abaixo, alimentando o laminado em uma unidade de ligação de desenvolvimento que incluiu ou rolos de bigorna lisos, ou rolos estampados. Os rolos foram aquecidos a óleo até a temperatura de ligação desejada (200 °F ou 230 °F) e a pressão de contato pneumática variou de 15 psi a 50 psi.

**[00147]** Depois formaram-se os laminados, os laminados foram pós-ligados usando várias temperaturas e pressões. Teste elástico, de encaixe de gancho e de relaxamento de força, como definido acima, foram realizados em cada uma das amostras 1-7 da Tabela 4, como mostrado nas Tabelas 5-9 abaixo.

**Tabela 4 – Condições de Postagem-Ligaçāo**

Amostra	Pressão de Ligação (psi)	Temperatura de Ligação (°F)	Velocidade de Contato (fpm)	Padrão de Ligação
1	15	200	20	Rolo Liso
2	25	200	20	Rolo Liso
3	40	200	20	Rolo Liso
4	20	200	20	Rolo Liso
5	30	230	30	Tecelagem de Fio
6	40	230	30	Tecelagem de Fio
7	40	230	30	Tecelagem de Fio

**Tabela 5 – Encaixe do Gancho: Bigorna sobre Bigorna (Liso)**

		Lado Contínuo (Spunbond)	Lado de Trama Cardada Ligada		
Amostra	Pressão de Ligação/Temperatura psi/°F	Alongamento (%)	Carga de Ruptura (gramas-força)	Alongamento (%)	Carga de Ruptura (gramas-força)
8	15/200	130	1415	67	680
9	25/200	120	1470	49	565
10	30/200	160	1945	60	630
11	40/200	80	1400	70	740
12	30/230	60	650	90	1270
13	40/230	70	920	120	1610

[00148] Conforme mostrado acima nas Amostras 8-13, nota-se que um maior alongamento na ruptura e uma maior carga em falha podem ser alcançados quando a pós-ligaçāo foi realizada a temperaturas e pressões mais baixas no lado spunbond do laminado, enquanto o oposto foi verdadeiro para o lado da trama cardada ligada do laminado.

**Tabela 6 – Encaixe do Gancho Bigorna sobre Tecelagem de Fio**

		Lado Contínuo (Spunbond)	Lado de Trama Cardada Ligada		
Amostra	Pressão de Ligação/Temperatura psi/°F	Alongamento (%)	Carga de Ruptura (gramas-força)	Alongamento (%)	Carga de Ruptura (gramas-força)
14	20/200	75	890	110	1375
15	30/230	60	650	49	565
16	40/230	70	920	120	610

[00149] Conforme mostrado acima nas Amostras 14-16, nota-se que um maior alongamento na ruptura pode ser alcançado quando a pós-ligaçāo foi realizada a temperaturas e pressões mais baixas no lado spunbond do laminado, enquanto o oposto foi verdadeiro para o lado da trama cardada ligada do laminado.

**Tabela 7 – Propriedades Elásticas: Laminados Pós-Ligados Bigorna sobre Bigorna**

<b>Lado Contínuo (Spunbond)</b>			
<b>Amostra</b>	<b>Pressão de Ligação/Temperatura psi/°F</b>	<b>Alongamento (%)</b>	<b>Carga de Ruptura (gramas-força)</b>
17	N/A (Controle)	>800 *	>4500*
18	15/200	>800 *	>4500*
19	25/200	>800 *	>4500*
20	30/200	>800 *	>4500*
21	40/200	800	4000

\*Indica que a amostra atingiu o limite de deslocamento do quadro de teste de tração MTS

**[00150]** Conforme mostrado acima nas Amostras 18-21, a ligação do lado spunbond do laminado a 200 °F e em pressões que variam de 15 psi a 40 psi com rolos lisos não afetou negativamente as propriedades elásticas do laminado em comparação com a Amostra 20 de controle não ligada e alongamentos bem acima de 200% foram alcançados.

**Tabela 8 – Propriedades Elásticas: Laminados Pós-Ligados Bigorna sobre Tecelagem de Fio**

<b>Lado Contínuo (Spunbond)</b>			
<b>Amostra</b>	<b>Pressão de Ligação/Temperatura psi/°F</b>	<b>Alongamento (%)</b>	<b>Carga de Ruptura (gramas-força)</b>
22	20/230	610	2750
23	30/230	690	3700
24	40/230	640	3200

**[00151]** Conforme mostrado acima nas Amostras 22-24, a ligação do lado spunbond do laminado a 230 °F e em pressões que variam de 20 psi a 40 psi com rolos lisos diminuiu levemente as propriedades elásticas do

laminado em comparação com a Amostra 20 de controle não ligada e alongamentos bem acima de 200% foram alcançados. A diminuição nas propriedades elástica é o resultado de aberturas formadas nos revestimentos durante a pós-ligação que não estavam presentes quando os rolos lisos foram usados para a pós-ligação.

**Tabela 9 – Teste de Relaxamento de Tensão: Laminados Bigorna sobre Bigorna**

<b>Lado Contínuo (Spunbond)</b>			
<b>Amostra</b>	<b>Pressão de Ligação/Temperatura psi/°F</b>	<b>Inclinação</b>	<b>Perda de Carga (%)</b>
25	N/A (Controle)	0,09	48
26	15/200	0,08	49
27	25/200	0,07	43
28	30/200	0,07	46
29	40/230	0,09	52

**[00152]** Uma inclinação e porcentagem de perda de carga inferiores durante o teste de relaxamento de força são geralmente indicativas de um material que tem melhor comportamento elástico. Como mostrado acima, Amostras 26-28, que foram ligadas a 200 °F e em pressões que variam de 15 libras psi a 30 psi, mantiveram ou tiveram comportamento elástico melhor do que a amostra de controle, que não era pós-ligada.

**[00153]** Em resumo, os laminados da presente invenção exibiram características elásticas, mantendo também boas propriedades mecânicas e exibindo bom encaixe de gancho ou aba.

#### **EXEMPLO 14**

**[00154]** Em seguida, demonstrou-se a capacidade de formar um laminado incluindo a película conforme formada no Exemplo 2 disposta entre dois revestimentos spunbond 100%. A Fig. 11 é uma fotografia da película

depois dela ter sido pós-ligada com um rolo estampado e esticado para alongamento de 70%. Enquanto isso, a Fig. 12 é uma fotografia do laminado sem qualquer pós-ligação e esticado para alongamento de 70%. Uma comparação das Figs. 11 e 12 mostra que um padrão de ligação é visível sobre o laminado da Fig. 11, que não é visível na Fig. 12.

**[00155]** Embora a invenção tenha sido descrita em detalhes em relação às suas modalidades específicas, será contemplado que os versados na técnica, após obter uma compreensão do exposto anteriormente, poderão facilmente conceber alterações, variações e equivalentes dessas modalidades. Nesse sentido, o escopo da presente invenção deve ser avaliado como aquele das reivindicações anexas e quaisquer equivalentes a estas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método de formação de um laminado elástico não tecido (140; 438) tendo uma direção de máquina e uma direção contrária da máquina, o método **caracterizado** pelo fato de que compreende:

juntar uma película elástica (126) com um revestimento não tecido (124, 128) para formar um laminado (140; 438), no qual o revestimento não tecido (124, 128) compreende uma primeira poliolefina, ainda em que o revestimento não tecido (124, 128) é meltblown ou spunbond, ainda em que a película elástica (126) está em um estado não esticado;

alimentar o laminado (140; 438) através de um primeiro estreitamento formado por um primeiro rolo (182) e um segundo rolo (184), em que pelo menos um dos rolos (182, 184) define ranhuras (185) e em que o laminado (140; 438) é alimentado entre os dois rolos (182, 184) com suficiente pressão de contato para sulcar o revestimento não tecido (124, 128), em que a sulcagem dissocia o revestimento não tecido (124, 128) da película elástica (126) na direção da máquina ou na direção contrária da máquina; e

alimentar o laminado (140; 438) através de um segundo estreitamento formado por rolos de ligação (442, 444) em uma estação de ligação para ligar fibras ou filamentos formando pelo menos uma superfície externa do revestimento não tecido (124, 128) juntos em áreas específicas, em que a ligação ocorre a uma temperatura variando de 18 °C (65 °F) a 149 °C (300 °F) e a uma pressão que varia de 34 kPa (5 psi) a 689 kPa (100 psi).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos um dos rolos de ligação (442, 444) é estampado, de preferência onde o padrão cobre de 10% a 60% da superfície total do revestimento não tecido (124, 128).

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que a película elástica (126) é disposta entre um primeiro revestimento não tecido (124) e um segundo revestimento não tecido (128).

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que o laminado não tecido elástico (140; 438) é sulcado na direção da máquina para fornecer um estiramento na direção contrária da máquina para o laminado não tecido elástico (140; 438).

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que uma aba anexada ao revestimento não tecido (124, 128) pode ser alongada de 50% a 200% antes de se tornar desacoplada do revestimento não tecido (124, 128).

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que o laminado não tecido elástico (140; 438) tem um alongamento percentual de pelo menos 200% na direção contrária da máquina.

7. Laminado não tecido elástico (140; 438) preparado pelo método como definido na reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o laminado não tecido elástico (140; 438) tem um alongamento percentual de pelo menos 200% na direção contrária da máquina.

8. Método ou laminado de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que a primeira poliolefina compreende polietileno, polipropileno ou uma combinação dos mesmos.

9. Método ou laminado de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que o laminado não tecido elástico (140; 438) compreende ainda uma segunda poliolefina, em que a segunda poliolefina compreende uma poliolefina semi-cristalina elastomérica, preferivelmente em que a poliolefina semi-cristalina elastomérica é um copolímero de etileno / $\alpha$ -olefina, um copolímero de propileno / $\alpha$ -olefina, ou uma combinação destes.

10. Laminado não tecido elástico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 9, **caracterizado** pelo fato de que a primeira poliolefina está presente em quantidade que varia de 50% em peso a 99% em peso e a

segunda poliolefina está presente em uma quantidade que varia de 0,5% em peso a 60% em peso, baseado no peso total do revestimento não tecido (124, 128).

11. Laminado não tecido elástico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 10, **caracterizado** pelo fato de que a superfície externa do revestimento não tecido (124, 128) é ligada em um padrão.

12. Método ou laminado de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que a película elástica (126) compreende uma camada de núcleo disposta entre duas camadas de pele, em que a camada de núcleo é uma camada elástica compreendendo um copolímero em bloco estirênico, um copolímero de etileno/α-olefina, um copolímero de propileno/α-olefina, ou uma combinação destes.

13. Método ou laminado não tecido elástico, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que a película elástica (126) é disposta entre um primeiro revestimento meltblown não tecido (124) e um segundo revestimento meltblown não tecido (128), em que a película elástica (126) compreende uma camada de núcleo disposta entre duas camadas de pele, em que a camada de núcleo é uma camada de força e em que as duas camadas de pele são camadas elásticas.

14. Laminado não tecido elástico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 13, **caracterizado** pelo fato de que compreende ainda uma camada frangível.

15. Artigo absorvente, **caracterizado** pelo fato de que compreende o laminado não tecido elástico, como definido em qualquer uma das reivindicações 7 a 14.

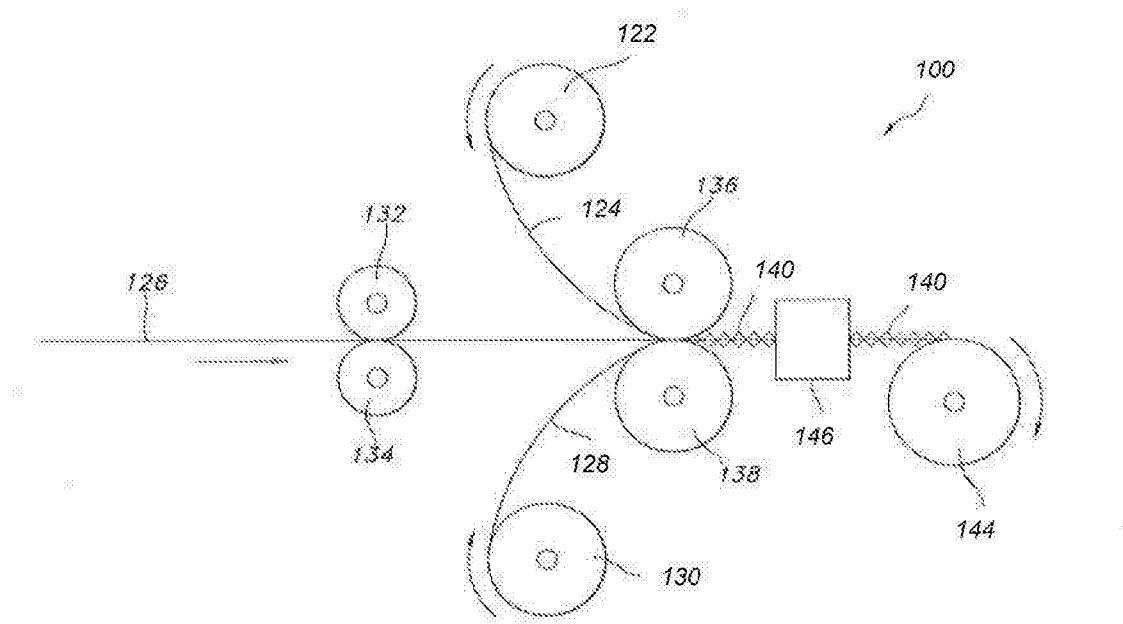


Fig. 1

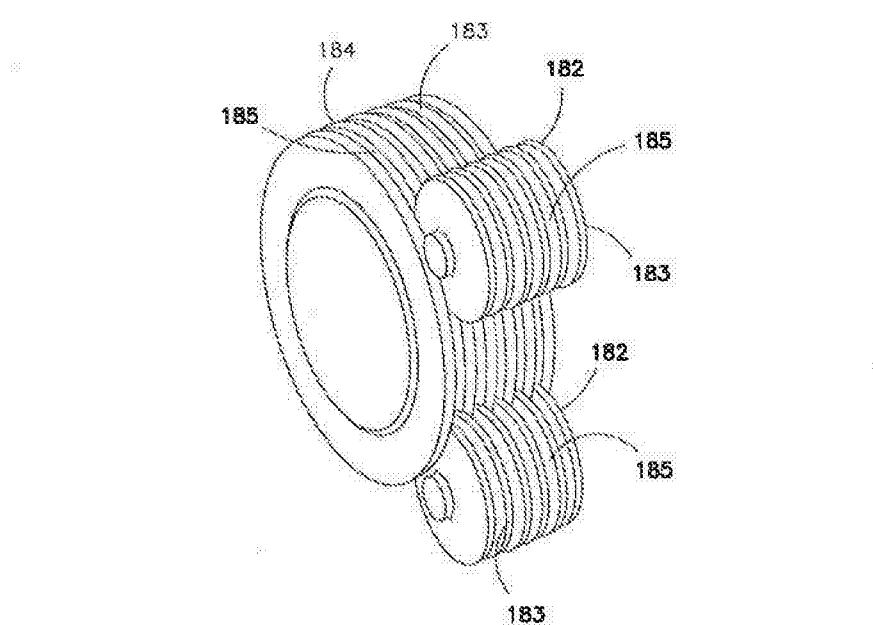


Fig. 2

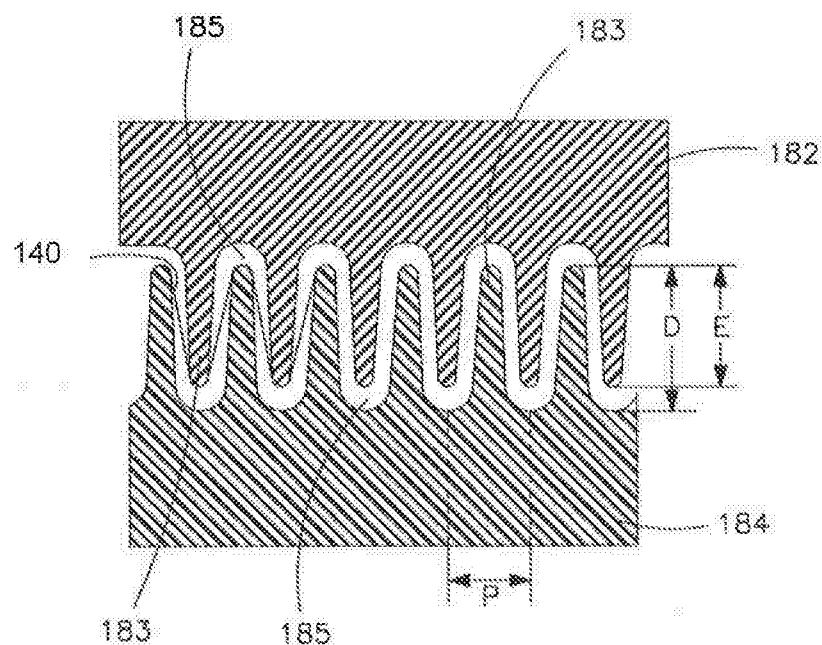


Fig. 3

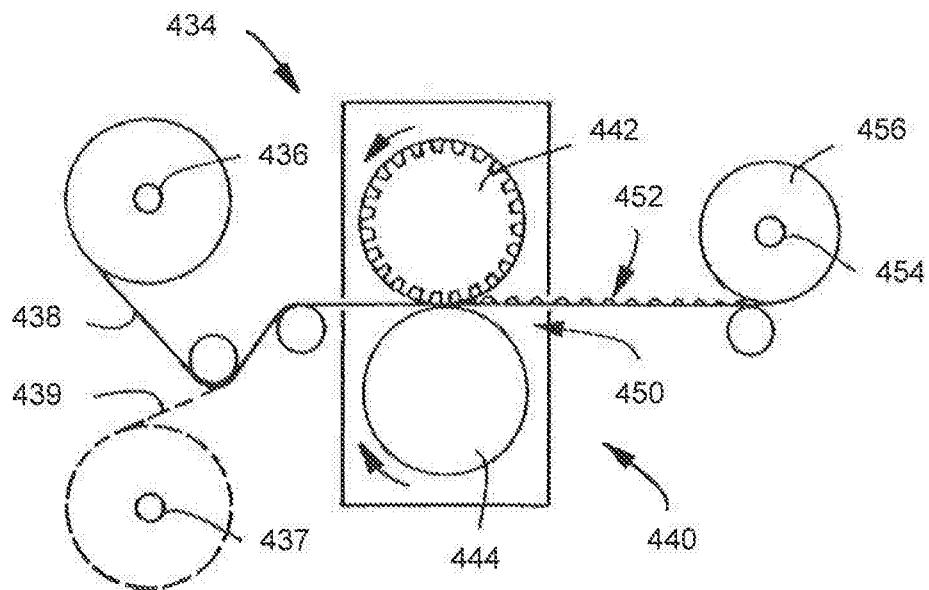


Fig. 4

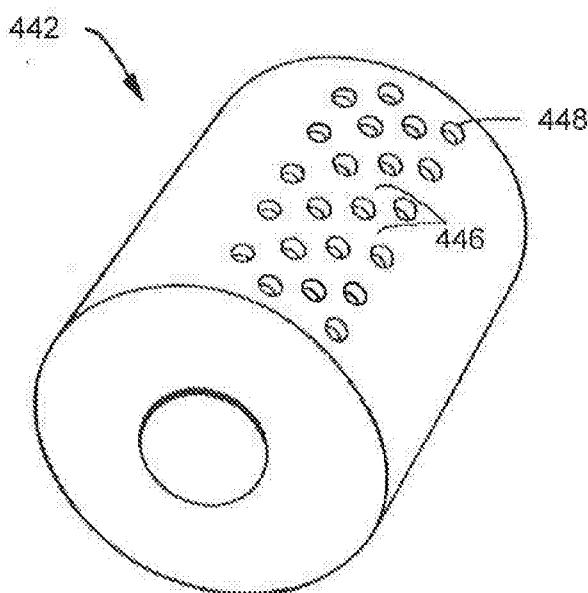


Fig. 5

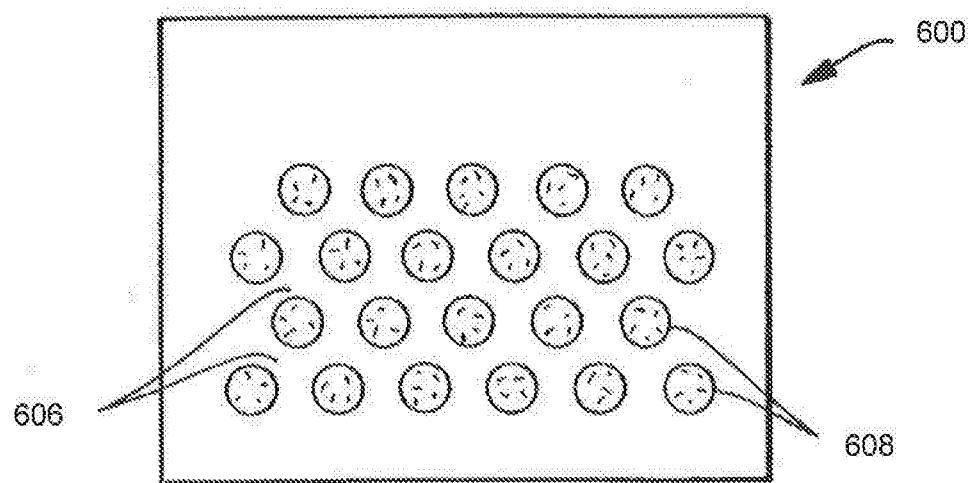


Fig. 6

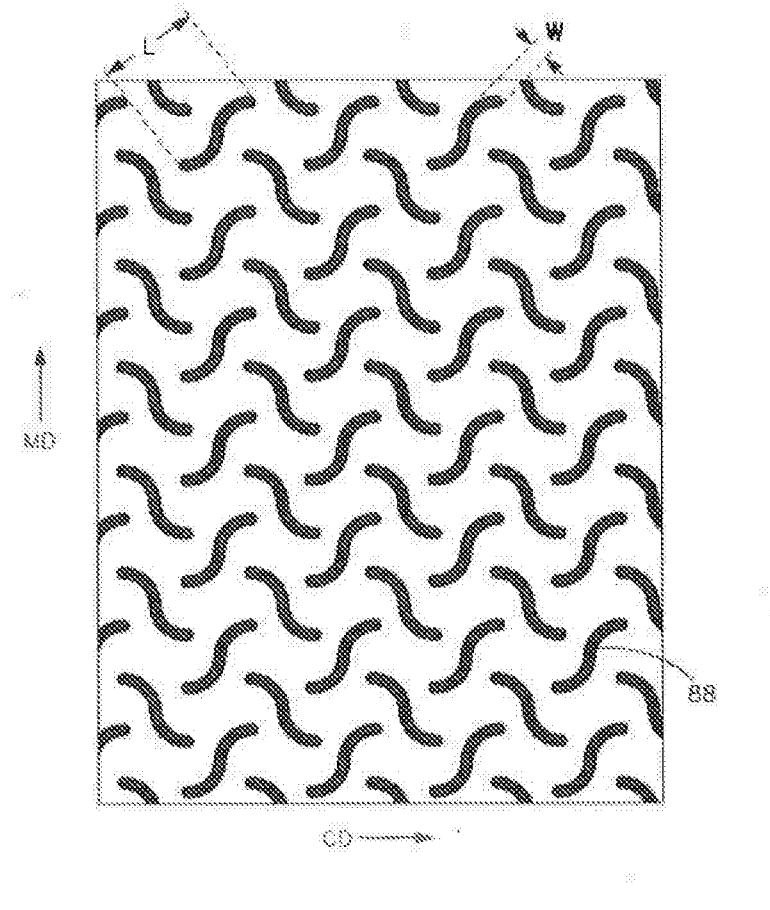


Fig. 7

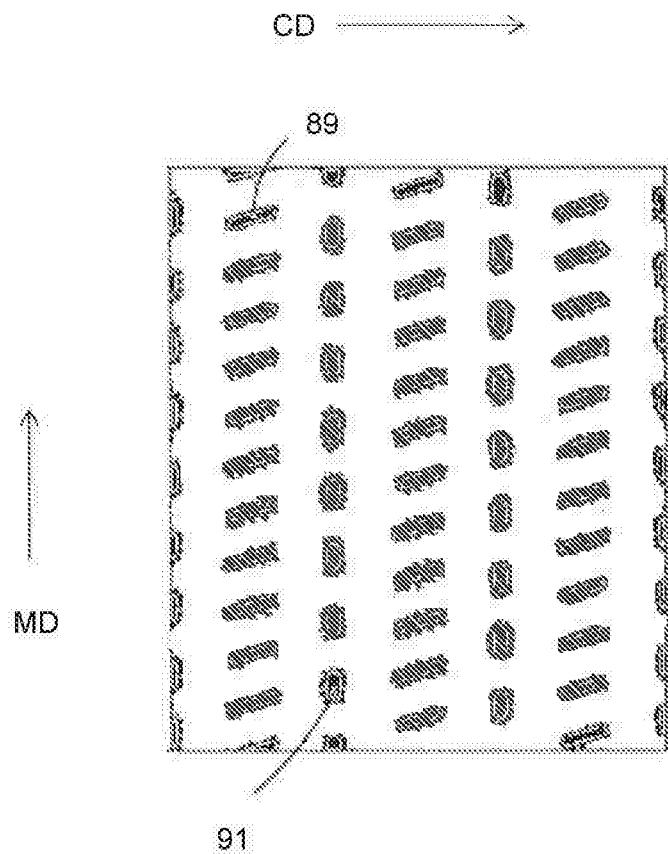


Fig. 8

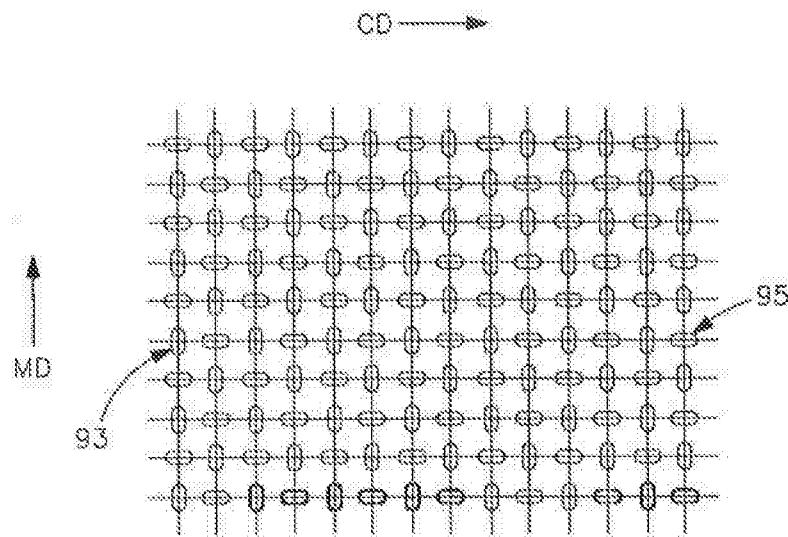


Fig. 9

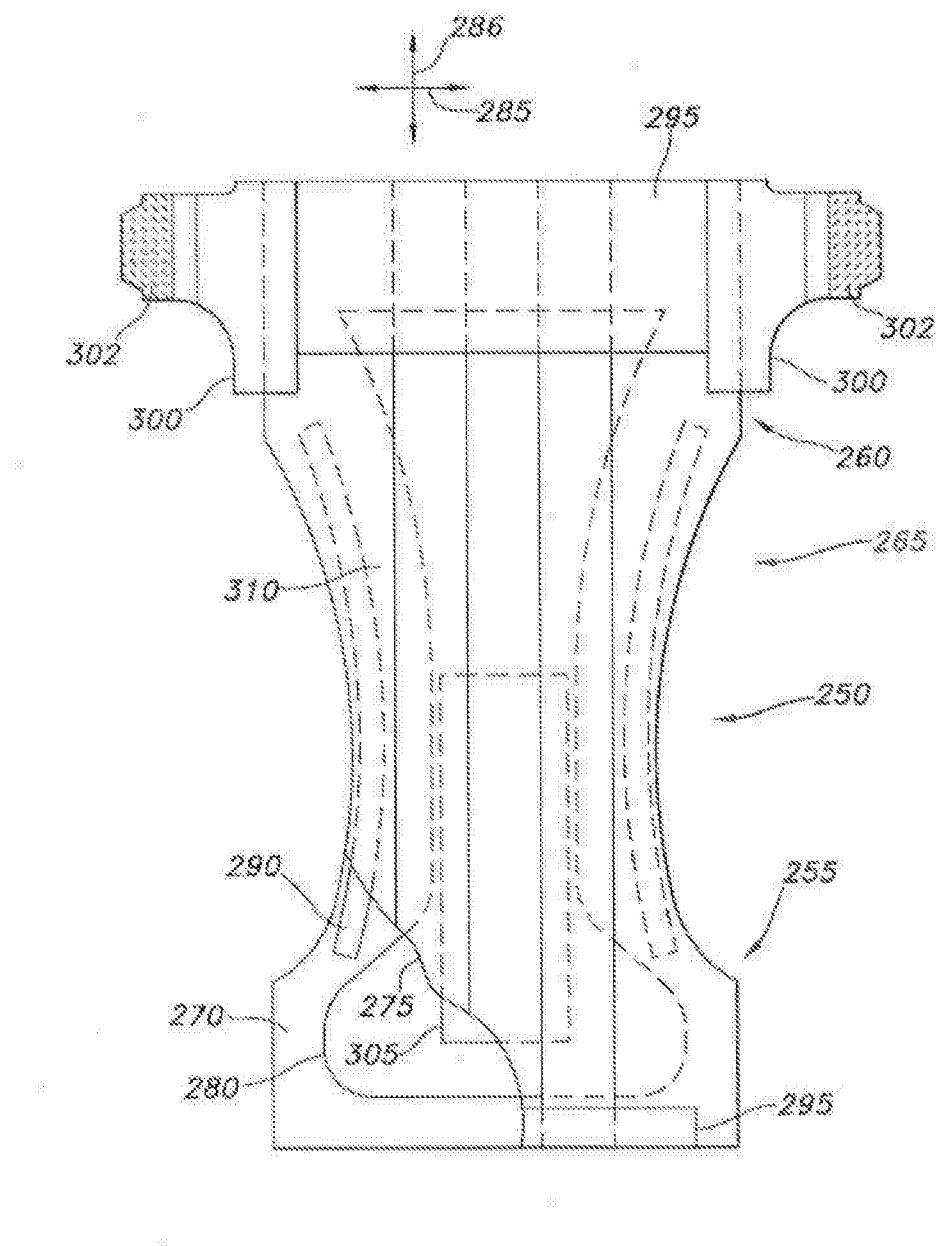


Fig. 10

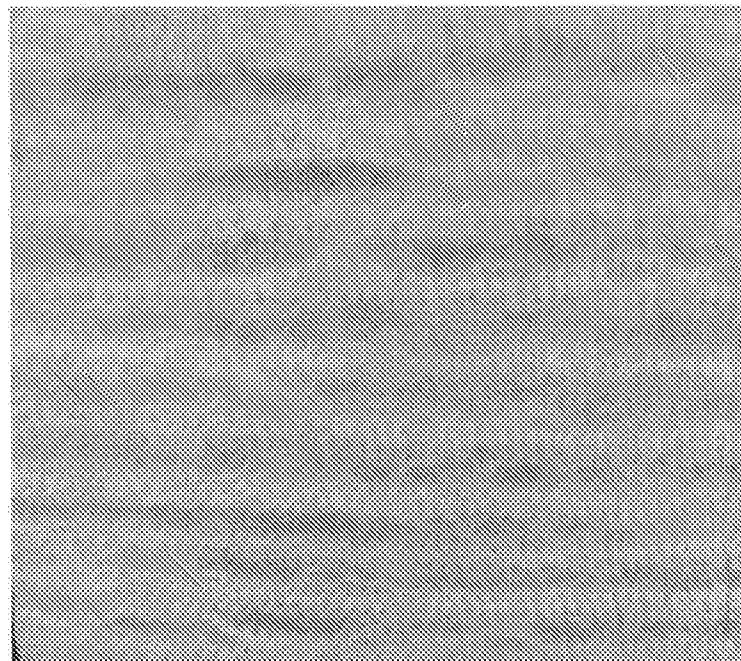


Fig. 11

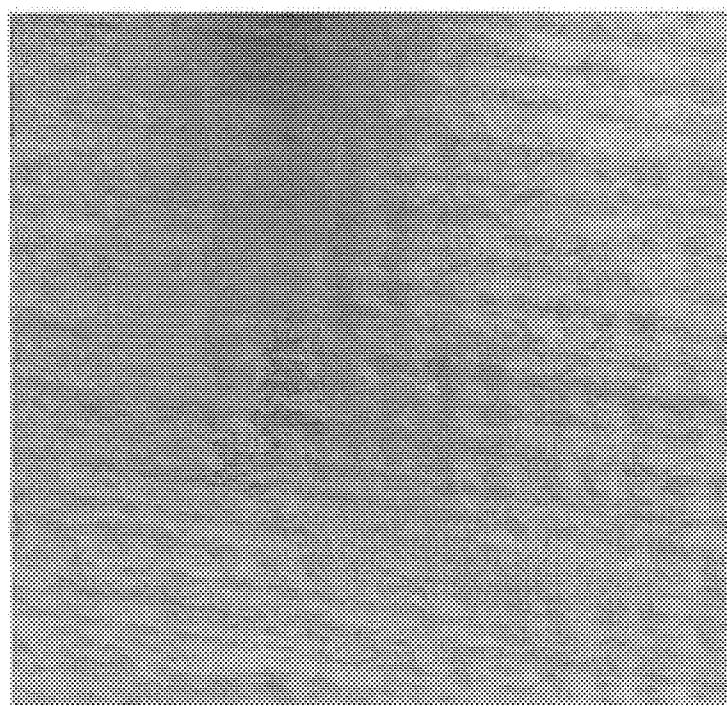


Fig. 12