



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

(11) PI 0910136-5 B1

(22) Data do Depósito: 14/05/2009

(45) Data de Concessão: 24/12/2019



(54) Título: COMPÓSITO ELÁSTICO, E, ARTIGO ABSORVENTE

(51) Int.Cl.: A61F 13/49; A61L 15/22.

(30) Prioridade Unionista: 30/06/2008 US 12/164,990.

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

(72) Inventor(es): JAMES AUSTIN; OOMMAN P. THOMAS; STEPHEN C. MEYER; HOWARD M. WELCH; JOSE A. SIQUEIRA.

(86) Pedido PCT: PCT IB2009052023 de 14/05/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/001272 de 07/01/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 28/12/2010

(57) Resumo: COMPÓSITO ELÁSTICO, E, ARTIGO ABSORVENTE A presente invenção provê um compósito elástico formado a partir de um laminado que contém um filme elástico e um revestimento não tecido leve tendo uma baixa resistência na direção transversal à máquina (CD). Devido à baixa resistência do revestimento, é desejável que o filme elástico tenha uma espessura e peso suficientes para aumentar a resistência do compósito resultante. Infelizmente, a capacidade de unir um filme elástico a tal revestimento não tecido leve se torna cada vez mais difícil à medida que a espessura do filme aumenta. Nesse aspecto, os presentes inventores descobriram que um segundo laminado pode ser empregado no compósito elástico que é formado a partir de um filme termoplástico e revestimento não tecido para conferir resistência aumentada ao compósito. O filme e revestimento do segundo laminado podem ser formados de materiais iguais ou diferentes que o do filme e revestimento do primeiro laminado. Independentemente, os laminados são posicionados de modo que os filmes elástico e termoplástico estejam em relação face a face. Através de controle seletivo sobre o teor de polímero e espessura, os presentes inventores descobriram que os filmes elástico e termoplástico podem ser facilmente unidos sob pressão leve, mesmo em (...).

COMPÓSITO ELÁSTICO, E, ARTIGO ABSORVENTE

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

[001] Compósitos elásticos são comumente incorporados em produtos (por exemplo, fraldas, calças de treinamento, artigos de vestuário, etc.) para melhorar sua capacidade de melhor ajuste aos contornos do corpo. Por exemplo, o compósito elástico pode ser formado de um filme elástico e um revestimento não tecido. O revestimento não tecido pode ser ligado ao filme elástico através da aplicação de calor e pressão (por exemplo, rolos de calandra) enquanto o filme está em uma condição estirada de modo que o revestimento não tecido possa franzir e formar “pregas” entre os locais onde é ligado ao filme quando é retraído. O compósito elástico resultante é estirável até o ponto em que as pregas permitem que o filme elástico alongue. Para reduzir os custos, é desejável formar tais compósitos com revestimentos não tecidos tendo baixa gramatura e resistência. Infelizmente, entretanto, os revestimentos que são de resistência baixa são difíceis de fabricar devido a sua falta de durabilidade e integridade. Por exemplo, o calor e pressão aplicados por rolos de calandra convencionais podem danificar significativamente a integridade do revestimento. Ademais, revestimentos de gramatura mais elevada são frequentemente necessários para durabilidade devido ao franzimento do material durante laminação.

[002] Como tal, existe atualmente uma demanda por um compósito elástico que seja formado de um revestimento não tecido de baixa resistência e leve, ainda assim seja também suficientemente durável para uso eficaz em várias aplicações.

RESUMO DA INVENÇÃO

[003] De acordo com uma modalidade da presente invenção, é descrito um compósito elástico. O compósito compreende um primeiro laminado que contém um primeiro revestimento não tecido e um filme elástico. O primeiro revestimento não tecido tem uma gramatura de cerca de

45 gramas por metro quadrado ou menor e uma carga de pico de cerca de 135 Newtons por metro (350 gramas-força por polegada) ou menor na direção transversal à máquina. O compósito compreende ainda um segundo laminado que contém um segundo revestimento não tecido e um filme termoplástico. O primeiro laminado e segundo laminado são unidos juntos de modo que o filme elástico seja ligado e posicionado adjacente ao filme termoplástico.

[004] De acordo com outra modalidade da presente invenção, é descrito um método de formar um compósito elástico. O método compreende extrudar uma composição elastomérica diretamente sobre uma superfície de um primeiro revestimento não tecido para formar um filme elástico e permitir que o filme ligue ao revestimento para formar um primeiro laminado. O primeiro revestimento não tecido tem uma gramatura de cerca de 45 gramas por metro quadrado ou menor e uma carga de pico de cerca de 135 Newtons por metro (350 gramas-força por polegada) ou menor na direção transversal à máquina. O primeiro laminado é unido a um segundo laminado contendo um segundo revestimento não tecido e um filme termoplástico de modo que o filme elástico seja ligado e posicionado adjacente ao filme termoplástico.

[005] Outras características e aspectos da presente invenção são descritos em mais detalhe abaixo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[006] Uma revelação completa e capacitante da presente invenção, incluindo o melhor modo da mesma, dirigida a uma pessoa com conhecimentos comuns na técnica, é exposta mais particularmente no restante do relatório descritivo, que faz referência às figuras anexas, nas quais:

A Figura 1 ilustra esquematicamente um método para formar um compósito de acordo com uma modalidade da presente invenção;

A Figura 2 é uma ilustração em seção transversal de uma modalidade do compósito da presente invenção;

A Figura 3 é uma vista em perspectiva de um produto de

cuidados pessoais que pode ser formado de acordo com uma modalidade da presente invenção;

A Figura 4 é uma vista em perspectiva de rolos ranhurados que podem ser utilizados em uma modalidade da presente invenção; e

A Figura 5 é uma vista em seção transversal que mostra o engate entre dois dos rolos ranhurados da Figura 4.

[007] Uso repetido de caracteres de referência no presente relatório descritivo e desenhos pretende representar características ou elementos análogos da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES REPRESENTATIVAS

[008] Como utilizado neste relatório, o termo “trama não tecida” genericamente se refere a uma trama tendo uma estrutura de fibras individuais ou fios que são entrelaçados, porém não em um modo identificável como em um tecido de malha. Os exemplos de tecidos ou tramas não tecidas apropriados incluem, porém não são limitados a tramas meltblown, tramas spunbond, tramas cardadas ligadas, tramas depositadas a ar, tramas hidraulicamente emaranhadas, e assim por diante.

[009] Como utilizado neste relatório, o termo trama ou revestimento “meltblown” se refere genericamente a uma trama não tecida que é formada por um processo no qual um material termoplástico fundido é extrusado através de uma pluralidade de capilares de fieira finas, normalmente circulares, como fibras fundidas em fluxos de gás de alta velocidade convergente (por exemplo, ar) que atenuam as fibras de material termoplástico fundido para reduzir seu diâmetro que pode ser em diâmetro de microfibras. Posteriormente, as fibras meltblown são transportadas pelo fluxo de gás em alta velocidade e são depositadas em uma superfície de coleta para formar uma trama de fibras meltblown aleatoriamente dispersas. Tal processo é descrito, por exemplo, na Patente U.S. No. 3.849.241 de Butin, et al., que é

incorporada neste relatório na íntegra a título de referência para todas as finalidades.

[0010] Como utilizado neste relatório, o termo trama ou revestimento “spunbond” se refere genericamente a uma trama contendo fibras substancialmente contínuas de diâmetro pequeno. As fibras são formadas por extrusão de um material termoplástico fundido de uma pluralidade de capilares normalmente circulares, finos de uma fiandeira com o diâmetro das fibras extrusadas sendo então rapidamente reduzido como, por exemplo, estiramento de extração e/ou outros mecanismos de ligação por fiação bem conhecidos. A produção de tramas spunbond é descrita e ilustrada, por exemplo, nas Patentes U.S. Nos. 4.340.563 de Appel, et al., 3.692.618 de Dorschener et al., 3.802.817 de Matsuki et al., 3.338.992 de Kinney, 3.341.394 de Kinney, 3.502.763 de Hartman, 3.502.538 de Levy, 3.542.615 de Dobo, et al., e 5.382.400 de Pike et al., que são incorporadas neste relatório a título de referência na íntegra para todas as finalidades. Fibras spunbond não são genericamente aderentes quando são depositadas sobre uma superfície de coleta. Fibras spunbond têm frequentemente um diâmetro de cerca de 10 a cerca de 20 micrômetros.

[0011] Como utilizado neste relatório, os termos “direção da máquina” ou “MD” se referem genericamente à direção na qual um material é produzido. O termo “direção transversal à máquina” ou “CD” se refere à direção perpendicular à direção de máquina.

[0012] Como utilizado neste relatório, o “valor de histerese” de uma amostra pode ser determinado primeiramente alongando a amostra rcarga para cima”) e. então permitindo que a amostra retraia (“carga para baixo”). O valor de histerese é a perda de energia durante essa carga cíclica.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0013] Será realizada agora referência em detalhes a várias modalidades da invenção, um ou mais exemplos das quais são expostos

abaixo. Cada exemplo é fornecido como explicação, não limitação da invenção. Na realidade, será evidente para aqueles versados na técnica que várias modificações e variações podem ser feitas na presente invenção sem se afastar do escopo ou espírito da invenção. Por exemplo, características ilustradas ou descritas como parte de uma modalidade, podem ser utilizadas em outra modalidade para fornecer ainda uma modalidade adicional. Desse modo, pretende-se que a presente invenção cubra tais modificações e variações.

[0014] Dito em termos gerais, a presente invenção é dirigida a um compósito elástico formado de um laminado que contém um filme elástico e um revestimento não tecido leve tendo uma baixa resistência na direção transversal à máquina (“CD”). Devido à baixa resistência do revestimento, é desejável que o filme elástico tenha uma espessura e peso suficientes para aumentar a resistência do compósito resultante. Infelizmente, a capacidade de unir um filme elástico a tal revestimento não tecido leve se torna cada vez mais difícil à medida que a espessura do filme aumenta. Nesse aspecto, os presentes inventores descobriram que um segundo laminado pode ser empregado no compósito elástico que é formado de um filme termoplástico e revestimento não tecido para transmitir resistência aumentada ao compósito. O filme e revestimento do segundo laminado podem ser formados de materiais iguais ou diferentes do filme e revestimento do primeiro laminado. Independentemente, os laminados são posicionados de modo que os filmes elástico e termoplásticos estejam em relação face a face. Através de controle seletivo em relação ao conteúdo de polímero e espessura, os presentes inventores descobriram que os filmes elásticos e termoplásticos podem ser facilmente unidos juntos sob pressão leve, mesmo em condições de temperatura ambiente. Isso evita a aplicação de uma quantidade substancial de calor utilizado em processos de ligação de calandra convencionais, que podem de outro modo danificar o filme, e também minimizar a necessidade

de adesivos caros.

[0015] Nesse aspecto, várias modalidades da presente invenção serão descritas agora em mais detalhe.

I. Primeiro laminado

A. Revestimento não tecido

[0016] Como mencionado acima, o revestimento não tecido do primeiro laminado é genericamente leve e tem um baixo grau de resistência na direção transversal à máquina (“CD”), o que aumenta a flexibilidade do compósito e também provê economia em custos significativa em sua fabricação. Mais especificamente, a gramatura pode variar de cerca de 45 gramas por metro quadrado ou menor, em algumas modalidades de cerca de 1 a cerca de 30 gramas por metro quadrado, e em algumas modalidades, de cerca de 2 a cerca de 20 gramas por metro quadrado. De modo semelhante, o revestimento não tecido pode ter uma carga de pico na direção transversal à máquina de cerca de 135 Newtons por metro (350 gramas-força por polegada) (largura) ou menor, em algumas modalidades cerca de 116 Newtons por metro (300 gramas-força por polegada) ou menor, em algumas modalidades de cerca de 19,3 a cerca de 116 Newtons por metro (50 a cerca de 300 gramas-força por polegada), em algumas modalidades, de cerca de 23,2 a cerca de 96,5 Newtons por metro (60 a cerca de 250 gramas-força por polegada), e em algumas modalidades, de cerca de 29 a cerca de 77,2 Newtons por metro (75 a 200 gramas-força por polegada). Se desejado, o revestimento não tecido também pode ter uma resistência baixa na direção de máquina (“MD”), como uma carga de pico na direção de máquina de cerca de 1.160 Newtons por metro (3.000 gramas-força por polegada) (largura) ou mesmo, em algumas modalidades cerca de 965 Newtons por metro (2.500 gramas-força por polegada) ou menor, em algumas modalidades de cerca de 19,3 a cerca de 772 Newtons por metro (50 a cerca de 2.000 gramas-força por polegada), e em algumas modalidades, de cerca de 38,6 a cerca de 579

Newtons por metro (100 a cerca de 1.500 gramas-força por polegada).

[0017] O revestimento não tecido pode ser formado de uma variedade de processos conhecidos, como meltblowing, spunblowing, cardação, depósito a úmido, depósito a ar, coform, etc. Em uma modalidade específica, por exemplo, o revestimento não tecido é um revestimento meltblown que contém “microfibras” em que têm um tamanho médio de cerca de 15 micrometros ou menor, em algumas modalidades de cerca de 0,01 a cerca de 10 micrômetros, e em algumas modalidades, de cerca de 0,1 a cerca de 5 micrometros.

[0018] Independente do modo no qual é formado, o revestimento não tecido é tipicamente formado de um polímero tendo uma temperatura de amolecimento Vicat relativamente elevada (ASTM D-1525), tal como de cerca de 100 °C a cerca de 300 °C, em algumas modalidades de cerca de 120 °C a cerca de 250 °C, e em algumas modalidades, de cerca de 130 °C a cerca de 200 °C. Polímeros de ponto de amolecimento elevado exemplares para uso na formação de revestimentos não tecidos podem incluir, por exemplo, poliolefinas, por exemplo, polietileno, polipropileno, polibutileno, etc.; politetrafluoretileno; poliésteres, por exemplo, tereftalato de polietileno e assim por diante; acetato de polivinila; acetato de cloreto de polivinila; butiral de polivinila; resinas acrílicas; por exemplo, poliacrilato, polimetil acrilato, polimetil metacrilato, e assim por diante; poliamidas, por exemplo, náilon; cloreto de polivinila; cloreto de polivinilideno; poliestireno; álcool de polivinila; poliuretanos; ácido polilático; copolímeros dos mesmos; misturas dos mesmos; e assim por diante. Deve ser observado que o(s) polímero(s) também pode(m) conter outros aditivos, como meios auxiliares de processamento ou composições de tratamento para transmitir as propriedades desejadas para as fibras, quantidades residuais de solventes, pigmentos ou substâncias corantes, e assim por diante.

[0019] Fibras monocomponentes e/ou multicomponentes podem ser

utilizadas para formar o revestimento não tecido. Fibras monocomponentes são genericamente formadas de um polímero ou mistura de polímeros extrusados de uma única extrusora. Fibras multicomponentes são genericamente formadas de dois ou mais polímeros (por exemplo, fibras bicomponentes) extrusadas de extrusoras separadas. Os polímeros podem ser dispostos em zonas distintas substancialmente constantemente posicionadas através da seção transversal das fibras. Os componentes podem ser dispostos em qualquer configuração desejada, como bainha-núcleo, lado a lado, torta, ilha no mar, três ilhas, olho de boi, ou vários outros arranjos conhecidos na técnica. Vários métodos para formar fibras multicomponentes são descritos na Patente U.S. No. 4.789.592 de Taniguchi et al. e Patentes U.S. Nos. 5.336.552 de Strack et al., 5.108.820 de Kaneko et al., 4.795.668 de Kruege et al., 5.382.400 de Pike et al., 5.336.552 de Strack et al., e 6.200.669 de Mamon, et al., que são incorporados neste relatório na íntegra a título de referência aos mesmos para todas as finalidades. Fibras multicomponentes tendo vários formatos irregulares podem ser também formadas, como descrito nas Patentes U.S. Nos. 5.277.976 de Hogle, et al., 5.162.074 de Hills, 5.466.410 de Hills, 5.069.970 de Largman, et al., e 5.057.368 de Largman, et al., que são incorporados neste relatório na íntegra a título de referência aos mesmos para todas as finalidades.

[0020] O denier desejado das fibras utilizadas para formar o revestimento não tecido pode variar dependendo da aplicação desejada. Tipicamente, as fibras são formadas para ter um denier por filamento (isto é, a unidade de densidade linear igual à massa em gramas por 9.000 metros de fibra) menor do que cerca de 6, em algumas modalidades menor do que cerca de 3, e em algumas modalidades de cerca de 0,5 a cerca de 3.

[0021] Embora não exigido, o revestimento não tecido pode ser opcionalmente ligado utilizando qualquer técnica convencional, como com um adesivo ou autogenamente (por exemplo, fusão e/ou auto-adesão das

fibras sem um adesivo externo aplicado). Técnicas de ligação autógeno apropriadas podem incluir ligação ultrassônica, ligação térmica, ligação de ar direto, ligação por calandra, e assim por diante. A temperatura e pressão exigidas podem variar dependendo de muitos fatores incluindo, porém não limitado a, área de ligação de padrão, propriedades de polímero, propriedades de fibra e propriedades não tecidas. Por exemplo, o revestimento pode ser passado através de um estreitamento formado entre dois rolos os quais são ambos tipicamente não padronizados, isto é, lisos. Desse modo, somente uma pequena porção de pressão é exercida nos materiais para levemente ligar os mesmos juntos. Sem pretender ser limitado por teoria, os presentes inventores acreditam que tais materiais levemente ligados podem reter um grau mais elevado de capacidade de extensão e desse modo aumentam a elasticidade e capacidade de extensão do compósito resultante. Por exemplo, a pressão de estreitamento pode variar de cerca de 0,1 a cerca de 20 libras por polegada linear, em algumas modalidades de cerca de 1 a cerca de 15 polegadas por polegada linear, e em algumas modalidades, de cerca de 2 a cerca de 10 libras por polegada linear. Um ou mais dos rolos podem ter, de modo semelhante, uma temperatura superficial de cerca de 15°C a cerca de 60°C, em algumas modalidades de cerca de 20°C a cerca de 50°C, e em algumas modalidades, de cerca de 25°C a cerca de 40°C.

[0022] O revestimento não tecido pode ser também estirado nas direções de máquina e/ou transversal à máquina antes da laminação ao filme da presente invenção. Técnicas de estiramento apropriadas podem incluir estreitamento, esticamento, estiramento por rolo de ranhura, etc., por exemplo, o revestimento pode ser afilado como descrito nas Patentes U.S. Nos. 5.336.545, 5.226.992, 4.981.747 e 4.965.122 de Morman, bem como no Pedido de Patente Publicado U.S. No. 2004/0121687 de Morman, et al. Alternativamente, o revestimento não tecido pode permanecer relativamente inextensível pelo menos em uma direção antes da laminação ao filme. Em tais

modalidades, o revestimento não tecido pode ser opcionalmente estirado em uma ou mais direções subsequentes à laminação ao filme. O revestimento também pode ser submetido a outras etapas de processamento conhecidas, como formação de aberturas, tratamentos a calor, etc.

B. Filme elástico

[0023] O filme elástico do primeiro laminado é formado de um ou mais polímeros elastoméricos que são processáveis por fusão, isto é, termoplásticos. Qualquer de uma variedade de polímeros elastoméricos termoplásticos pode ser genericamente empregado na presente invenção, como poliésteres elastoméricos, poliuretanos elastoméricos, poliamidas elastoméricas, copolímeros elastoméricos, poliolefinas elastoméricas e assim por diante. Em uma modalidade, por exemplo, um copolímero de bloco substancialmente amorfo pode ser empregado que contém blocos de um monoalquênico areno e um dieno conjugado saturado. Tais copolímeros de bloco são particularmente úteis na presente invenção devido ao seu grau elevado de elasticidade e taquificação, o que aumenta a capacidade do filme ligar-se ao revestimento não tecido.

[0024] O(s) bloco(s) de monoalquênico areno pode(m) incluir estireno e seus análogos e homólogos, como o metil estireno; p-metil estireno; p-terc-butil estireno; 1,3 dimetil estireno p-metil estireno; etc. bem como outros compostos aromáticos policíclicos monoalquênico, como naftaleno de vinila; antraceno de vinila; e assim por diante. Monoalquênico arenos preferidos são estireno e p-metil estireno. O(s) bloco(s) de dieno conjugados pode(m) incluir homopolímeros de monômeros de dieno conjugado, copolímeros de dois ou mais dienos conjugados, e copolímeros de um ou mais dos dienos com outro monômero no qual os blocos são unidades de dieno predominantemente conjugadas. Preferivelmente, os dienos conjugados contêm de 4 a 8 átomos de carbono, como 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 monoalquênil areno (por exemplo, poliestireno) pode variar, porém tipicamente 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, e em algumas modalidades, de cerca de 25% em peso a cerca de 35% em peso do copolímero. Copolímeros de blocos apropriados podem conter blocos finais de monoalquênil areno tendo um peso molecular médio numérico de cerca de 5.000 a cerca de 35.000 e blocos médios de dieno conjugado saturado tendo um peso molecular médio numérico de cerca de 20.000 a cerca de 170.000. O peso molecular médio numérico total do polímero de bloco pode ser de cerca de 30.000 a cerca de 250.000.

[0025] Copolímeros elastoméricos termoplásticos particularmente apropriados são disponíveis da Kraton POLymers LLC de Houston, Texas sob o nome comercial KRATON®. Polímeros KRATON® incluem copolímeros de bloco de estireno-dieno, como estireno-butadieno, estireno-isopreno, estireno-butadieno-estireno e estireno-isopreno-estireno. Polímeros KRATON® também incluem copolímeros de bloco de estireno-olefina formados por hidrogenação seletiva de copolímeros de bloco de estireno-dieno. Os exemplos de tais copolímeros de bloco de estireno-olefina incluem estireno-(etileno-butileno), estireno-(-etileno-propileno), estireno-(etileno-butileno)-estireno, estireno-(etileno-propileno)-estireno, estireno-(etileno-butileno)-estireno-(etileno-butileno), estireno (eilenopropileno)-estireno-(etileno-propileno), e estireno-etileno-(etileno-propileno)-estireno. Esses copolímeros de blocos podem ter uma configuração molecular linear, radial ou no formato de estrela. Copolímeros de bloco KRATON® específicos incluem aqueles vendidos sob os nomes comerciais G 1652, G 1657, G 1730, MD6673, e MD6973. Vários copolímeros de blocos estirênicos apropriados são descritos nas Patentes U.S. Nos. 4.663.220, 4.323.534, 4.834.738, 5.093.422 e 5.304.599, que são pelo presente incorporadas na íntegra a título de referência para todas as finalidades. Outros copolímeros de blocos

comercialmente disponíveis incluem os copolímeros elastoméricos S-EP-S disponíveis da Kuraray Company, Ltd. de Okayama, Japão, sob a designação comercial VECTOR®. São também apropriados polímeros compostos de um copolímero de tetrabloco A-B-A-B como discutido na Patente U.S. No. 5.332.613 de Taylor, et al., que é incorporada neste relatório na íntegra a título de referência para todas as finalidades. Um exemplo de tal copolímero de tetrabloco é um copolímero de bloco de estireno-poli(etileno-propileno)-estireno-poli(etileno-propileno) (“S-EP-S-EP”).

[0026] Evidentemente, outros polímeros elastoméricos termoplásticos também podem ser utilizados para formar o filme, individualmente ou em combinação com os copolímeros de blocos. Poliolefinas semicristalinas, por exemplo, podem ser empregados que têm ou são capazes de apresentar uma estrutura substancialmente regular. Poliolefinas semicristalinas exemplares incluem polietileno, polipropileno, misturas e copolímeros dos mesmos. Em uma modalidade específica, um polietileno é empregado que é um copolímero de etileno e uma α -olefina, como α -olefina C_3 - C_{20} ou α -olefina C_3 - C_{12} . α -olefinas apropriadas podem ser lineares ou ramificadas (por exemplo, uma ou mais ramificações de alquila C_1 - C_3 , ou um grupo de arila). Exemplos específicos incluem 1-buteno; 3-metil-1-buteno; 3,3-dimetil-1-buteno; 1-penteno; 1-penteno com um ou mais substituintes de metila, etila ou propila; 1-hexeno com um ou mais substituintes de metila, etila ou propila; 1-hepteno com um ou mais substituintes de metila, etila ou propila; 1-octeno com um ou mais substituintes de metila, etila ou propila; 1-noneno com um ou mais substituintes de metila, etila ou propila; 1-deceno substituído por etila, metila ou dimetila; 1-dodeceno; e estireno. Comonômeros de α -olefina particularmente desejados são 1-buteno, 1-hexeno e 1-octeno. O teor de etileno de tais copolímeros pode ser de cerca de 60% em mol a cerca de 99% em mol, em algumas modalidades de cerca de 80% em peso a cerca de 98,5% em mol e em algumas modalidades, de cerca de 87% em mol a cerca de

97,5% em mol. O teor de α -olefina pode variar, de modo semelhante, 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.

[0027] Copolímeros de polietileno particularmente apropriados são aqueles que são “lineares” ou “substancialmente lineares”. O termo “substancialmente linear” significa que, além das ramificações de cadeia curta atribuíveis à incorporação de comonômero, o polímero de etileno também contém ramificações de cadeia longa naquela estrutura de polímero. “Ramificação de cadeia longa” se refere 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 de polímero e ser tão longo quando a estrutura de polímero à qual é fixado. Polímeros substancialmente lineares preferidos são substituídos com 0,01 de ramificação de carbono longa por 1000 carbonos a 1 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos. Ao contrário do termo “substancialmente linear”, o termo “linear” significa que o polímero não tem ramificações de cadeia longa mensuráveis ou demonstráveis. Isto é, o polímero é substituído com uma média menor do que 0,01 ramificação de cadeia longa por 1000 carbonos.

[0028] A densidade de um copolímero de α -olefina/etileno linear é uma função tanto do comprimento como da quantidade da α -olefina. Isto é, quanto maior o comprimento da α -olefina e maior a quantidade de α -olefina presente, menor a densidade do copolímero. Embora não necessariamente exigido, “plastômeros” de polietileno linear são particularmente desejáveis em que o teor de ramificação de cadeia curta de α -olefina é tal que o copolímero de etileno apresenta características tanto plásticas como elastoméricas isto é, um “plastômero”. Como a polimerização com comonômeros de α -olefina diminui cristalinidade e densidade, o plastômero resultante tem normalmente uma densidade mais baixa do que aquela de

polímeros termoplásticos de polietileno (por exemplo, LLDPE), porém se aproxima e/ou sobrepõe aquela de um elastômero. Por exemplo, a densidade do plastômero de polietileno pode ser 0,91 grama por centímetro cúbico (g/cm^3) ou menor, em algumas modalidades, de 0,85 a 0,88 g/cm^3 , e em algumas modalidades, de 0,85 g/cm^3 a 0,87 g/cm^3 . Apesar de ter uma densidade similar a elastômeros, plastômeros genericamente apresentam um grau mais elevado de cristalinidade, são relativamente não aderentes, e podem ser formados em pelotas que são não adesivas e relativamente de fluxo livre.

[0029] Polietilenos preferidos para uso na presente invenção são plastômeros de copolímero baseados em etileno disponíveis sob a designação EXACT™ da ExxonMobil Chemical Company de Houston, Texas. Outros plastômeros de polietileno apropriados são disponíveis sob a designação ENGAGE™ e AFFINITY™ da Dow Chemical Company de Midland, Michigan, EUA. Ainda outros polímeros de etileno apropriados são disponíveis de The Dow Chemical Company sob as designações DOWLEX™ (LLDPE) e ATTANE™ (ULDPE). Outros polímeros de etileno apropriados são descritos nas Patentes U.S. Nos. 4.937.299 de Ewen et al.; 5.218.071 de Tsutsui et al.; 5.272.236 de Lai et al.; e 5.278.272 de Lai et al., que são incorporados neste relatório na íntegra a título de referência para todas as finalidades.

[0030] Evidentemente, a presente invenção não é de modo algum limitada ao uso de polímeros de etileno. Por exemplo, plastômeros de propileno também podem ser apropriados para uso no filme. Polímeros de propileno plastoméricos apropriados podem incluir, por exemplo, copolímeros ou terpolímeros de propileno incluem copolímeros de propileno com uma α -olefina (por exemplo, $\text{C}_3\text{-C}_{20}$), como etileno, 1-buteno, 2-buteno, os vários isômeros de penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-noneno, 1-deceno, 1-undeceno, 1-dodeceno, 4-metil-1-penteno, 4-metil-1-hexeno, 5-metil-1-hexeno, vinil cicloexeno, estireno, etc. o teor de comonômero do polímero de

propileno pode ser cerca de 35% em peso ou menor, em algumas modalidades de cerca de 1% em peso a cerca de 20% em peso, e em algumas modalidades, de cerca de 2% em peso a cerca de 10% em peso. Preferivelmente, a densidade do polipropileno (por exemplo, copolímero de α -olefina/propileno) pode ser 0,91 grama por centímetro cúbico (g/cm^3) ou menor, em algumas modalidades, de 0,85 a 0,88 g/cm^3 , e em algumas modalidades, de 0,85 g/cm^3 a 0,87 g/cm^3 . Polímeros de propileno apropriados são comercialmente disponíveis sob as designações VISTAMAXXTM da ExxonMobil Chemical Co. de Houston, Texas; FINATM (por exemplo, 8573) de Atofina Chemicals de Feluy, Bélgica; TAFMERTM disponível da Mitsui Petrochemical Industries; e VERSIFYTM disponível da Dow Chemical Co. de Midland, Michigan, EUA. Outros exemplos de polímeros de propileno apropriados são descritos na Patente U.S. No. 6.500.563 de Datta et al.; 5.539.056 de Yang et al.; e 5.596.052 de Resconi et al., que são incorporados neste relatório na íntegra a título de referência para todas as finalidades.

[0031] Quaisquer de uma variedade de técnicas conhecidas podem ser genericamente empregadas para formar as poliolefinas semicristalinas. Por exemplo, polímeros de olefina podem ser formados utilizando um radical livre ou um catalisador de coordenação (por exemplo, Ziegler-Natta). Preferivelmente, o polímero de olefina é formado de um catalisador de coordenação de local único, como um catalisador de metalloceno. Tal sistema catalisador produz copolímeros de etileno nos quais o comonomero é aleatoriamente distribuído em uma cadeia molecular e distribuído uniformemente através das frações de peso molecular diferentes. Poliolefinas catalisadas por metalloceno são descritas, por exemplo, nas Patentes U.S. Nos. 5.571.619 de McAlpin et al.; 5.322.728 de Davis et al.; 5.472.775 de Obijeski et al., 5.272.236 de Lai et al.; e 6.090.325 de Wheat et al., que são incorporadas neste relatório na íntegra a título de referência para todas as finalidades. Os exemplos de catalisadores de metalloceno incluem dicloreto de

bis(n-butil ciclopentadienil) titânio, dicloreto de bis(n-butil ciclopentadienil) zircônio, cloreto de bis(ciclopentadienil) escândio, dicloreto de bis(indenila zircônio, dicloreto de bis(metil ciclopentadienir) titânio, dicloreto de bis(metil ciclopentadienil) zircônio, cobaltoceno, tricloreto de ciclopentadienil titânio, ferroceno, dicloreto de hafnoceno, dicloreto de isopropila(ciclopentadienil, 1-fluorenil)zircônio, dicloreto de molibdoceno, nickeloceno, dicloreto de nioboceno, rutenoceno, dicloreto de titanoceno, hidreto de cloreto de zirconoceno, dicloreto de zirconoceno, e assim por diante. Polímeros feitos utilizando catalisadores de metalloceno têm tipicamente uma faixa de peso molecular estrito. Por exemplo, polímeros catalisados por metalloceno podem ter números de polidispersão (M_w/M_n) abaixo de 4, distribuição controlada de ramificação de cadeia curta, e isotacticidade controlada.

[0032] O índice de fluxo de fusão (MI) das poliolefinas semicristalinas pode variar genericamente, porém está tipicamente na faixa de cerca de 0,1 grama por 10 minutos a cerca de 100 gramas por 10 minutos, em algumas modalidades de cerca de 0,5 grama por 10 minutos a cerca de 30 gramas por 10 minutos, e em algumas modalidades, 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 reômetro de extrusão (diâmetro de 0,0825 polegada) quando submetido a uma força de 5.000 gramas em 10 minutos a 190°C, e pode ser determinado de acordo com ASTM Método de teste D1238-E.

[0033] Evidentemente, além de polímeros elastoméricos, polímeros termoplásticos genericamente inelásticos também podem ser utilizados desde que não afetem adversamente a elasticidade do compósito. Por exemplo, a composição termoplástica pode conter outras poliolefinas (por exemplo, polipropileno, polietileno, etc.). Em uma modalidade, a composição termoplástica pode conter um polímero de propileno adicional, como homopolipropileno ou um copolímero de propileno. O polímero de propileno

adicional pode, por exemplo, ser formado de um homopolímero de polipropileno substancialmente isotático ou um copolímero contendo igual ou menos do que cerca de 10% em peso de outro monômero, isto é, pelo menos cerca de 90% em peso de propileno. Tal polipropileno pode estar presente na forma de um copolímero de enxerta, aleatório ou bloco e pode ser predominantemente cristalino em que tem um ponto de fusão brusco acima de cerca de 110°C, em algumas modalidades cerca de acima de 115°C, e em algumas modalidades acima de cerca de 130°C. Os exemplos de tais polipropileno adicionais são descritos na Patente U.S. No. 6.992.159 de Datta et al., que é incorporada neste relatório na íntegra a título de referência para todas as finalidades.

[0034] O filme elástico pode conter também outros componentes como conhecido na técnica. Em uma modalidade, por exemplo, o filme elástico contém uma carga. Cargas são materiais em partículas ou outras formas de material que podem ser adicionadas à mistura de extrusão de polímero de filme e que não interferirão quimicamente no filme extrusado, porém que podem ser uniformemente dispersas por todo o filme. Cargas podem servir a uma variedade de finalidades, incluindo aumentar a opacidade de filme e/ou capacidade de respiração (isto é, permeável a vapor e substancialmente impermeável a líquido). Por exemplo, filmes com carga podem ser tornados respiráveis por estiramento, o que faz com que o polímero se rompa a partir da carga e crie passagens microporosas. Filmes elásticos microporosos respiráveis são descritos, por exemplo, nas Patentes U.S. Nos. 5.997.981; 6.015.764; e 6.111.163 de McCormack et al.; 5.932.497 de Morman et al.; 6.461.457 de Taylor, et al., que são incorporadas neste relatório na íntegra a título de referência para todas as finalidades. Os exemplos de cargas apropriadas incluem, porém não são limitadas 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, Bióxido de titânio, zeólitos, pós do tipo celulose, caulim, mica, carbono, óxido de cálcio, óxido de magnésio, hidróxido de alumínio, pó de polpa, pó de madeira, derivados de celulose quitina e derivados de quitina. Em certos casos, o teor de carga do filme pode variar de cerca de 25% em peso a cerca de 75% em peso, em algumas modalidades, de cerca de 30% a cerca de 70% e em algumas modalidades, de cerca de 40% em peso a cerca de 60% em peso do filme.

[0035] Outros aditivos também podem ser incorporados no filme, como estabilizadores de fusão, catalisadores de reticulação, aditivos pro-rad, estabilizadores de processamento, estabilizadores de calor, estabilizadores de luz, antioxidantes, estabilizados de cura a calor, agentes branqueadores, agentes antibloqueio, agentes de ligação, taquificantes, modificadores de viscosidade, etc. Os exemplos de resinas de taquificante apropriadas podem incluir, por exemplo, resinas de hidrocarboneto hidrogenado. Resinas de hidrocarboneto REGALREZTM são exemplos de tais resinas de hidrocarboneto hidrogenado, e são disponíveis da Eastman Chemical. Outros taquificantes são disponíveis da ExxonMobil sob a designação ESCOREZTM. Modificadores de viscosidade também podem ser empregados, como cera de polietileno (por exemplo, EPOLENETM C-10 da Eastman Chemical). Estabilizadores de fosfito (por exemplo, IRGAFOS disponível da Ciba Specialty Chemicals de Terrytown, Nova Iorque, EUA e DOVERPHOS disponível da Dover Chemical Corp. de Dover, Ohio, EUA) são estabilizadores de fusão exemplares. Ademais, estabilizadores de amina impedida (por exemplo, CHIMASSORB disponível da Ciba Specialty Chemicals) são estabilizadores de calor e luz exemplares. Além disso, fenóis impedidos são comumente utilizados como antioxidante na produção de filmes. Alguns fenóis impedidos apropriados incluem aqueles disponíveis da Ciba Specialty Chemicals sob o nome comercial “Irganox®”, tal como Irganox® 1076, 1010 ou E 201. Além disso, agentes de ligação também

podem ser adicionados ao filme para facilitar ligação do filme a materiais adicionais (por exemplo, trama não tecida). Tipicamente, tais aditivos (por exemplo, taquificante, antioxidante, estabilizador, etc.) estão individualmente presentes em uma quantidade de cerca de 0,001 % em peso a cerca de 25% em peso, em algumas modalidades, de cerca de 0,005% em peso a cerca de 20% em peso e em algumas modalidades, de 0,01% em peso a cerca de 15% em peso do filme.

[0036] O filme elástico da presente invenção pode ser de mono- ou multicamadas. Filmes de multicamadas podem ser preparados por coextrusão ou qualquer outra técnica de formação de camadas convencional. Quando empregado o filme de multicamadas contém tipicamente pelo menos uma camada termoplástica e pelo menos uma camada elástica. A camada termoplástica pode ser empregada para fornecer resistência e integridade ao compósito resultante, enquanto a camada elástica pode ser empregada para fornecer elasticidade e pega suficiente para aderir ao revestimento não tecido. Em uma modalidade específica da presente invenção, o filme inclui pelo menos uma camada termoplástica posicionada entre pelo menos duas camadas elásticas. Desse modo, a camada termoplástica não contata substancialmente o revestimento não tecido e é desse modo capaz de evitar dano substancial durante laminação. Em tais modalidades, uma ou mais camadas elásticas são genericamente formadas de uma composição elastomérica, como descrito acima, para fornecer o grau desejado de elasticidade no filme. Para conferir as propriedades elásticas desejadas ao filme, elastômeros constituem tipicamente 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 elastomérica utilizada para formar a(s) camada(s) elástica(s). Na realidade, em certas modalidades, a(s) camada(s) elástica(s) pode(m) ser genericamente livres de polímeros que são inelásticos. Por exemplo, tais

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.

[0037] Embora a(s) camada(s) termoplástica(s) possam possuir algum grau de elasticidade, tais camadas são genericamente formadas de uma composição termoplástica que é menos elástica do que a(s) camada(s) elástica(s) para assegurar que a resistência do filme é suficientemente aumentada. Por exemplo, uma ou mais camadas elásticas podem ser formadas principalmente 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 propileno ou etileno catalisados de local único), que são descritos em mais detalhe acima. Embora possuindo um pouco de elasticidade, tais poliolefinas são genericamente menos elásticas do que elastômeros substancialmente amorfos. Evidentemente, a(s) camada(s) termoplástica(s) pode(m) conter polímeros genericamente inelásticos, como poliolefinas convencionais, por exemplo, polietileno (polietileno de baixa densidade (“LDPE”), polietileno de baixa densidade linear catalisado Ziegler-Natta (“LLDPE”), etc.), polipropileno, polibutileno, etc.; politetrafluoroetileno; poliésteres, por exemplo, tereftalato de polietileno, etc.; acetato de polivinila; acetato de cloreto de polivinila; butiral de polivinila; resinas acrílicas, por exemplo, poliacrilato, polimetacrilato, polimetil metacrilato, etc.; poliamidas, por exemplo, náilon; cloreto de polivinila; cloreto de polivinilideno; poliestireno; álcool de polivinila; poliuretanos; ácido poliláctico; copolímeros e misturas dos mesmos; e assim por diante. Em certas modalidades, poliolefinas (por exemplo, convencionais e/ou plastômeros) são empregadas e constituem cerca de 55% em peso ou mais, em algumas modalidades cerca de 60% 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 a(s) camada(s) termoplástica(s).

[0038] A espessura das camadas termoplástica e elástica é genericamente selecionada de modo a obter um equilíbrio apropriado entre elasticidade de filme e resistência. Por exemplo, a espessura de uma camada elástica é tipicamente 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(s) camada(s) elástica(s) pode(m) também constituir de cerca de 70% a cerca de 99,5% da espessura total do filme, e em algumas modalidades de cerca de 80% a cerca de 99% da espessura total do filme. Por outro lado, a espessura de uma camada(s) termoplástica(s) é tipicamente 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) elástica(s) também pode(m) constituir de cerca de 0,5% a cerca de 30% da espessura total do filme, e em algumas modalidades de cerca de 1% a cerca de 20% da espessura total do filme. O filme também pode ter uma espessura total 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 de 200 micrômetros.

[0039] Independente do teor de filme específico, o filme e/ou os materiais utilizados para formar o filme também podem ser submetidos a uma ou mais etapas de processamento adicionais. Em uma modalidade, por exemplo, um polímero elastomérico empregado no filme é reticulado, antes, após, e/ou durante laminação ao revestimento não tecido, para fornecer ao filme características elásticas aumentadas. A reticulação pode ser induzida ao submeter o polímero à radiação eletromagnética, como luz ultravioleta, radiação de feixe de elétrons, isótopos de rádio natural e artificial (por

exemplo, raios α , β e γ), raios-x, feixes de nêutron, feixes positivamente carregados, feixes laser, e assim por diante. O comprimento de onda (“ λ ”) da radiação eletromagnética pode ser cerca de 1.000 nanômetros ou menor, em algumas modalidades cerca de 100 nanômetros ou menor, e em algumas modalidades, cerca de 1 nanómetro ou menor. A dosagem total empregada (em uma ou múltiplas etapas) pode variar de modo semelhante de cerca de 1 megarad (Mrad) a cerca de 30 Mrads, em algumas modalidades, de cerca de 3 Mrads a cerca de 25 Mrads, e em algumas modalidades, de cerca de 5 a cerca de 15 Mrads. Ademais, o nível de energia pode variar de cerca de 0,05 megaelétron volts (MeV) a cerca de 600 MeV. Após a reticulação, uma trama reticulada tridimensional pode ser formada que provê ao material elasticidade adicional na direção de máquina, direção transversal à máquina ou ambas.

II. Segundo laminado

A. Revestimento não tecido

[0040] O revestimento não tecido do segundo laminado pode incluir qualquer material não tecido apropriado, como uma trama não tecida, trama ligada por fiação, trama cardada ligada, trama depositada por via úmida, trama depositada a ar, trama coform, trama hidraulicamente emaranhada, etc., bem como combinações dos mencionados acima. Em uma modalidade específica, o revestimento pode ser um revestimento cardado ligado. Fibras de qualquer comprimento desejado podem ser empregadas no revestimento de cardação ligado, como fibras têxteis, fibras contínuas, etc., por exemplo, fibras têxteis podem ser utilizadas que têm um comprimento de fibra na faixa de cerca de 1 a cerca de 150 milímetros, em algumas modalidades de cerca de 5 a cerca de 50 milímetros, em algumas modalidades de cerca de 10 a cerca de 40 milímetros, e em algumas modalidades, de cerca de 10 a cerca de 25 milímetros. Tais fibras podem ser formadas em uma trama cardada por colocar fardos das fibras em um apanhador que separa as fibras. A seguir, as fibras são enviadas através de uma unidade de penteamento ou cardação que

rompe adicionalmente e alinha as fibras na direção de máquina de modo a formar uma trama não tecida fibrosa orientada na direção da máquina. A trama cardada pode ser então levemente ligada em um modo como descrito acima.

[0041] Embora não exigido, o revestimento do segundo laminado também pode ser leve e de baixa resistência. Por exemplo, a gramatura do revestimento pode variar de cerca de 1 a cerca de 45 gramas por metro quadrado, em algumas modalidades de cerca de 2 a cerca de 30 gramas por metro quadrado, e em algumas modalidades, de cerca de 3 a cerca de 20 gramas por metro quadrado. O revestimento também pode ter uma carga de pico na direção transversal à máquina (“CD”) cerca de 135 Newtons por metro (350 gramas-força por polegada) (largura) ou menor, em algumas modalidades cerca de 116 Newtons por metro (300 gramas-força por polegada) ou menor, em algumas modalidades de cerca de 19,3 a cerca de 116 Newtons por metro (50 a cerca de 300 gramas-força por polegada), em algumas modalidades, de cerca de 23,2 a cerca de 96,5 Newtons por metro (60 a cerca de 250 gramas-força por polegada), e em algumas modalidades, de cerca de 29 a cerca de 77,2 Newtons por metro (75 a cerca de 200 gramas-força por polegada). Se desejado, o revestimento não tecido também pode ter uma resistência baixa na direção de máquina (“MD”), como uma carga de pico na direção de máquina de cerca de 1.160 Newtons por metro (3.000 gramas-força por polegada) (largura) ou mesmo, em algumas modalidades cerca de 965 Newtons por metro (2.500 gramas-força por polegada) ou menor, em algumas modalidades de cerca de 19,3 a cerca de 772 Newtons por metro (50 a cerca de 2.000 gramas-força por polegada), e em algumas modalidades, de cerca de 38,6 a cerca de 579 Newtons por metro (100 a cerca de 1.500 gramas-força por polegada).

[0042] Como descrito acima, o revestimento não tecido do segundo laminado também pode ser estirado nas direções de máquina e/ou transversal

à máquina antes da laminação ao filme da presente invenção, bem como submetido a outras etapas de processamento conhecidas, como formação de aberturas, tratamentos a calor, etc.

B. Filme termoplástico

[0043] O filme termoplástico do segundo laminado é formado de um ou mais polímeros termoplásticos. Se desejado, os polímeros termoplásticos podem ser elastômeros, como descrito acima, de tal modo que o filme possua certo grau de elasticidade. Tais elastômeros podem ser iguais ou diferentes dos elastômeros utilizados no filme elástico do primeiro laminado. Em uma modalidade, por exemplo, o filme elástico pode ser formado de uma composição que inclui elastômeros substancialmente amorfos (por exemplo, copolímeros de estireno-olefina) e o filme termoplástico pode ser formado de uma composição que inclui plastômeros de poliolefina (por exemplo, copolímeros de propileno ou etileno catalisado de local único), que são descritos em mais detalhe acima. Embora possuindo alguma elasticidade, tais poliolefinas são genericamente menos elásticas do que elastômeros substancialmente amorfos. Evidentemente, o filme termoplástico pode conter também polímeros genericamente inelásticos como descrito acima. Na realidade, poliolefinas (por exemplo, convencionais e/ou plastômeros) podem constituir cerca de 55% em peso ou mais, em algumas modalidades cerca de 60% ou mais, e em algumas modalidades, de cerca de 65% em peso a 100% em peso do teor de polímero da composição utilizada para formar o filme termoplástico. O filme termoplástico pode ter também uma estrutura de mono-camadas ou multicamadas, como descrito acima.

[0044] Independente do teor, a gramatura do filme elástico e do filme termoplástico são genericamente selecionados de modo a obter um equilíbrio apropriado entre elasticidade de filme e resistência. Por exemplo, a gramatura do filme elástico pode variar de cerca de 1 a cerca de 45 gramas por metro quadrado, em algumas modalidades de cerca de 2 a cerca de 30 gramas por

metro quadrado, e em algumas modalidades, de cerca de 5 a cerca de 20 gramas por metro quadrado. A gramatura do filme termoplástico pode variar de modo semelhante de cerca de 1 a cerca de 45 gramas por metro quadrado, em algumas modalidades de cerca de 2 a cerca de 30 gramas por metro quadrado, e em algumas modalidades, de cerca de 5 a cerca de 20 gramas por metro quadrado. O filme também pode ter uma espessura total de cerca de 1 a cerca de 100 micrômetros, em algumas modalidades, de cerca de 10 a cerca de 80 micrômetros, e em algumas modalidades, de cerca de 20 a cerca de 60 micrômetros.

III. Formação de compósito

[0045] Para aumentar a durabilidade e estabilidade, o primeiro laminado é tipicamente formado ao extrudar diretamente a composição elastomérica sobre uma superfície do revestimento não tecido. Isso permite um grau de contato aumentado entre a composição elastomérica e fibras do revestimento não tecido, que aumenta adicionalmente a capacidade das fibras meltblown ligarem à composição elastomérica. Desse modo, um grau de ligação suficiente é obtido sem exigir a aplicação de uma quantidade substancial de calor e pressão utilizados em processos de ligação de calandra convencionais, que podem danificar o revestimento não tecido de baixa resistência. Se desejado, a laminação pode ser facilitada através do uso de uma variedade de técnicas, como adesivos, forças de sucção, etc. em uma modalidade, por exemplo, o filme é propendido em direção ao revestimento durante laminação com uma força de sucção. O segundo laminado pode ser formado utilizando a mesma técnica ou uma técnica diferente dependendo da aplicação desejada. Independentemente, os primeiro e segundo laminados são posicionados de modo que os filmes elástico e termoplástico estejam em uma relação face a face. Através de controle seletivo sobre o teor de polímero e espessura, os presentes inventores descobriram que os filmes elásticos e termoplásticos podem ser prontamente unidos sob pressão leve, em condições

de temperatura ambiente. Isso evita a aplicação de uma quantidade substancial de calor utilizada em processos de ligação de calandra convencionais, que pode de outro modo danificar o filme, e também minimizar a necessidade de adesivos caros.

[0046] Várias modalidades da técnica de laminação da presente invenção serão descritas agora em maior detalhe. Com referência à Figura 1, por exemplo, é mostrada uma modalidade de um método para formar um compósito. Nessa modalidade, um primeiro laminado 310 é formado de um revestimento meltblown 130 produzida em linha ao alimentar matérias primas (por exemplo, polipropileno) para dentro de uma extrusora 108 a partir de uma tremonha 106, e posteriormente fornecer a composição extrusada a um molde meltblown 109. À medida que o polímero sai do molde 109 em um orifício (não mostrado), fluido de pressão elevada (por exemplo, ar aquecido) atenua e espalha o fluxo de polímero para dentro de microfibras 111 que são aleatoriamente depositadas sobre uma superfície de um rolo 170 para formar um revestimento meltblown 130. Deve ser entendido que o revestimento meltblown 130 também pode ser formado em uma superfície foraminosa separada (por exemplo, fio, correia, tecido, etc.) que subsequentemente atravessa sobre o rolo 170. Ademais, deve ser entendido que o revestimento meltblown 130 pode ser simplesmente desenrolado de um rolo de fornecimento em vez de formado em linha.

[0047] Na modalidade mostrada na Figura 1, um filme elástico é formado também que contém uma camada termoplástica única 123 e uma única camada elástica 121. As matérias primas da camada elástica 121 podem ser adicionadas a uma tremonha 112 de uma extrusora 114 e as matérias primas da camada termoplástica 123 podem ser adicionadas a uma tremonha 122 de uma extrusora 124. Os materiais são misturados de forma dispersiva e compostos sob uma temperatura elevada nas extrusoras 114 e 124. A seleção de uma temperatura apropriada de processamento de fusão ajudará a fundir

e/amolecer o(s) polímero(s) elastomérico(s) do filme. O(s) polímero(s) elastomérico(s) amolecido(s) pode(m) fluir então e se tornarem fundidos ao revestimento meltblown, desse modo formando uma estrutura de laminado integral. Além disso, como o(s) polímero(s) elastomérico(s) pode(m) fisicamente reter ou aderir-se às fibras nos locais de ligação, formação adequada de ligação pode ser obtida sem exigir amolecimento substancial do(s) polímeros) utilizado(s) para formar o revestimento. Evidentemente, deve ser entendido que a temperatura do revestimento pode estar acima de seu ponto de amolecimento em certas modalidades.

[0048] Na extrusora 114, por exemplo, mistura por fusão da composição elastomérica pode ocorrer em uma temperatura de cerca de 50°C a cerca de 300°C, em algumas modalidades de cerca de 60°C a cerca de 275°C, e em algumas modalidades, de cerca. de 70°C a cerca de 260°C. A mistura por fusão da composição termoplástica pode ocorrer na extrusora 124 em uma temperatura que é igual, mais baixa ou mais elevada do que empregada para a composição elastomérica. Por exemplo, a mistura por fusão da composição termoplástica pode, em alguns casos, ocorrer em uma temperatura de cerca de 50°C a cerca de 250°C, em algumas modalidades de cerca de 60°C a cerca de 225°C, e em algumas modalidades de cerca de 70°C a cerca de 200°C. A taxa de cisalhamento evidente durante mistura por fusão pode variar de cerca de 100 segundos⁻¹ a cerca de 10.000 segundos⁻¹, em algumas modalidades de cerca de 500 segundos⁻¹ a cerca de 5000 segundos⁻¹, e em algumas modalidades de cerca de 800 segundos⁻¹ a cerca de 1.200 segundos⁻¹. A taxa de cisalhamento aparente é igual a $4Q/\pi R^3$, onde Q é a taxa de fluxo volumétrica (“m³/s”) da fusão de polímero e R é o raio “m” do capilar (por exemplo, molde de extrusora) através do qual o polímero fundido flui.

[0049] Qualquer técnica conhecida pode ser utilizada para formar um filme a partir do material composto, incluindo fundição, extrusão de molde

plano, etc. Na modalidade específica da Figura 1, por exemplo, as camadas elástica e termoplástica são “fundidas” (“cast”) sobre o revestimento meltblown 130, que é posicionado no rolo 170, como conhecido na técnica. Um filme elástico fundido 241 é desse modo formado no revestimento 130 de tal modo que a camada elástica 121 seja posicionada diretamente adjacente ao revestimento 130. Para aumentar a ligação entre o filme elástico 241 e o revestimento 130, uma força de sucção é aplicada para propender o filme elástico 241 contra uma superfície superior do revestimento meltblown 130. Isso pode ser realizado em uma variedade de modos (por exemplo, fendas a vácuo, sapatas, rolos, etc.) e em uma variedade de locais por todo o processo de formação de compósito. Na modalidade mostrada na Figura 1, por exemplo, o rolo 170 no qual o filme elástico 241 é fundido é um rolo a vácuo capaz de aplicar a força de sucção desejada. A quantidade de força de sucção pode ser seletivamente controlada para aumentar a ligação sem deteriorar significativamente a integridade do revestimento de baixa resistência. Por exemplo, pressão a vácuo pneumática pode ser empregada para aplicar a força de sucção que é cerca de 0,25 kilopascal ou mais, em algumas modalidades cerca de 0,3 a cerca de 5 kilopascal e em algumas modalidades, de cerca de 0,5 a cerca de 2 kilopascal. Tal quantidade de laminação auxiliada a vácuo permite a formação de um compósito forte sem a necessidade de uma quantidade substancial de calor e pressão, normalmente utilizados em métodos de laminação de calandra que poderiam de outro modo diminuir a integridade do revestimento não tecido. Na realidade, o rolo 170 no qual o filme elástico 241 é formado pode ser até mesmo mantido em temperatura ambiente se assim desejado.

[0050] Um segundo laminado 320 também é formado de um revestimento não tecido 131 feito em linha ou que se origina de um rolo de fornecimento (por exemplo, rolo 62). O revestimento não tecido 131 pode incluir qualquer material não tecido, como uma trama meltblown, trama

ligada por fiação, trama cardada ligada, etc. o segundo laminado 320 também contém um filme termoplástico 242 posicionado adjacente ao revestimento não tecido 131. Na modalidade ilustrada, uma técnica de laminação a vácuo é empregada. Mais especificamente, as matérias primas de uma camada elástica 221 são adaptadas a uma tremonha 212 de uma extrusora 214 e as matérias primas de uma camada termoplástica 223 são adicionadas a uma tremonha 222 de uma extrusora 224. Os materiais são então coextrusados sobre o revestimento não tecido 131 para formar o filme termoplástico 242. Uma força de sucção também é aplicada para propender o filme termoplástico 242 contra uma superfície superior do revestimento não tecido 131 para formar o segundo laminado 320.

[0051] Após formação, o primeiro laminado 310 e segundo laminado 320 são então unidos para formar um compósito 180. Qualquer de uma variedade de técnicas pode ser empregada para unir os laminados juntos. Na modalidade mostrada na Figura 1, por exemplo, os laminados 310 e 320 são unidos através de uma técnica de ligação padronizada (por exemplo, ligação por pontos, ligação ultrassônica, etc.) na qual os materiais são fornecidos a um estreitamento definido por pelo menos um rolo padronizado (por exemplo, rolos 190). A ligação por pontos, por exemplo, emprega tipicamente um estreitamento formado entre dois rolos, pelo menos um dos quais é padronizado. A ligação ultrassônica, por outro lado, emprega tipicamente um estreitamento formado entre uma corneta sônica e um rolo padronizado. Independente da técnica escolhida, o rolo padronizado contém uma pluralidade de elementos de ligação para ligar simultaneamente os filmes de cada laminado. Os presentes inventores descobriram que a pressão exercida por rolas (“pressão de estreitamento”) durante ligação de padrão pode ser relativamente baixa e ainda obter um grau considerável de resistência a desprendimento. Por exemplo, a pressão de estreitamento pode variar de cerca de 1 a cerca de 200 libras por polegada linear, em algumas modalidades de

cerca de 2 a cerca de 100 libras por polegada linear, e em algumas modalidades, de cerca de 5 a cerca de 75 libras por polegada linear. Os presentes inventores também descobriram que os filmes de cada laminado podem facilmente ligar juntos em temperaturas relativamente baixas. Na realidade, os rolos podem ser até mesmo mantidos em temperatura ambiente. Por exemplo, os rolos têm desejavelmente uma temperatura superficial de cerca de 5°C a cerca de 60°C, em algumas modalidades de cerca de 10°C a cerca de 55°C, e em algumas modalidades, de cerca de 15°C a cerca de 50°C. Evidentemente, deve ser entendido que pressões e/ou temperaturas de estreitamento mais elevadas podem ser empregadas se assim desejado. Além disso, o tempo de residência dos materiais pode influenciar os parâmetros de ligação específicos empregados.

[0052] Várias etapas de processamento e/ou acabamento conhecidas na técnica, como fendilhamento, estiramento, etc., também podem ser executadas sem se afastar do espírito e escopo da invenção. Por exemplo, o compósito pode ser opcionalmente mecanicamente estirado na direção transversal à máquina e/ou direção de máquina para aumentar a capacidade de extensão. Na modalidade mostrada na Figura 1, por exemplo, os rolos 190 podem possuir ranhuras nas direções CD e/ou MD que incrementalmente estiram o compósito 180 na direção CD e/ou MD e também unem juntos os laminados 310 e 320. Alternativamente, os rolos 190 podem unir os laminados 310 e 320 e rolos ranhurados separados (não mostrados) podem ser utilizados para estirar de forma incremental o compósito 180. Arranjos de rolo de bigorna/satélite ranhurados são descritos no Pedido de Patente Publicado U.S. Nos. 2004/0110442 de Rhim et al., e 2006/0151914 de Gerndt, et al., que são incorporadas neste relatório na íntegra a título de referência para todas as finalidades.

[0053] As Figuras 4-5 ilustram ainda o modo no qual de ranhura podem estirar incrementalmente o compósito. Como mostrado, por exemplo,

rolos de satélite 382 podem engatar um rolo de bigorna 384, cada um dos quais inclui uma pluralidade de cristas 383 definindo uma pluralidade de ranhuras 385 posicionados através dos rolos ranhurados na direção transversal à máquina. As ranhuras 385 são genericamente orientados perpendicular à direção de estiramento do material. Em outras palavras, As ranhuras 385 são orientados na direção de máquina para estirar o compósito na direção transversal à máquina. As ranhuras 385 podem de modo semelhante ser orientados na direção transversal à máquina para estirar o compósito na direção de máquina. As cristas 383 do rolo de satélite 382 intertravam com as ranhuras 385 do rolo de bigorna 384, e as ranhuras 385 do rolo de satélite 382 intertravam com as cristas 383 do rolo de bigorna 384.

[0054] As dimensões e parâmetros das ranhuras 385 e cristas 383 podem ter um efeito substancial sobre o grau de capacidade de extensão fornecido pelos rolos 382 e 384. Por exemplo, o número de ranhuras 385 contidos em um rolo pode genericamente variar de cerca de 3 e 15 ranhuras por polegada, em algumas modalidades de cerca de 5 e 12 ranhuras por polegada, e em algumas modalidades, de cerca de 5 e 10 ranhuras por polegada. As ranhuras 385 podem ter também certa profundidade “D”, que genericamente varia de cerca de 0,25 a cerca de 1,0 centímetro, e em algumas modalidades de cerca de 0,4 a cerca de 0,6 centímetros. Ademais, a distância de pico a pico “P” entre as ranhuras 385 é tipicamente de cerca de 0,1 a cerca de 0,9 centímetros e em algumas modalidades, de cerca de 0,2 a cerca de 0,5 centímetros. Além disso, a distância de engate de rolo de ranhura “E” entre as ranhuras 385 e cristas 383 pode ser de cerca de 0,05 a cerca de 0,8 centímetros, em algumas modalidades de cerca de 0,1 a cerca de 0,7 centímetros, e em algumas modalidades, de cerca de 0,15 a cerca de 0,6 centímetros. Independentemente, o compósito 180 (Figura 1) pode ser estirado, em uma ou mais direções para uma dimensão (por exemplo, comprimento ou largura) que é de cerca de 100% a cerca de 750%, em

algumas modalidades de cerca de 125% a cerca de 500%, e em algumas modalidades, de cerca de 150% a cerca de 400% de sua dimensão inicial antes do estiramento. Se desejado, calor pode ser aplicado ao compósito pouco antes de ou durante a aplicação de estiramento incremental para fazer com que o mesmo relaxe de certo modo e facilite extensão. Calor pode ser aplicado por qualquer método apropriado conhecido na técnica, como ar aquecido, aquecedores infravermelhos, rolos de estreitamento aquecido, ou envolvimento parcial do laminado em torno de um ou mais rolos aquecidos ou caixas de vapor, etc. Calor pode ser também aplicado aos próprios rolos ranhurados. Deve ser também entendido que outro arranjo de rolo ranhurado é igualmente apropriado, como dois rolos ranhurados posicionados imediatamente adjacentes entre si.

[0055] Além dos rolos ranhurados acima descritos, outras técnicas também podem ser utilizadas para estirar mecanicamente o compósito em uma ou mais direções. Por exemplo, o compósito pode ser passado através de um estendedor que estira o compósito. Tais estendedores são bem conhecidos na técnica e descritos, por exemplo, no Pedido de Patente Publicado U.S. No. 2004/0121687 de Morman, et al. O compósito também pode ser estreitado. Técnicas apropriadas, técnicas de estreitamento, são descritas nas Patentes U.S. Nos. 5.336.545, 5.226.992, 4.981.747 e 4.965.122 de Morman, bem como na publicação do pedido de Patente U.S. No. 2004/0121687 de Morman et al., todas as quais são incorporadas neste relatório na íntegra a título de referência para todas as finalidades.

[0056] Com referência novamente à Figura 1, o compósito 180, mediante formação pode ser então fendilhado, enrolado, e armazenado em um rolo de recuperação 195. O compósito 180 pode ser deixado retrair na direção de máquina antes de e/ou durante enrolamento no rolo de recuperação 195. Isso pode ser obtido utilizando uma velocidade linear mais lenta para o rolo 195. Alternativamente, o compósito 180 pode ser enrolado sobre o rolo 195

sob tensão.

[0057] O compósito resultante contém desse modo um filme elástico e filme termoplástico posicionados em uma relação face a face e ligados entre si. O filme elástico, é também laminado ao primeiro revestimento não tecido e o filme termoplástico é laminado ao segundo revestimento não tecido. Com referência à Figura 2, por exemplo, uma modalidade de um compósito 500 é mostrada que inclui um primeiro laminado 520 e um segundo laminado 530. O primeiro laminado 520 é formado de um primeiro revestimento não tecido 522 e filme elástico 524 e o segundo laminado 530 é formado de um segundo revestimento não tecido 532 e um filme termoplástico 534. Nessa modalidade, uma superfície superior 551 do filme elástico 524 é posicionado adjacente e ligado a uma superfície inferior 553 do filme termoplástico 534. Tal estrutura compósita provê uma combinação exclusiva de resistência e elasticidade em um modo eficaz em termos de custo. Por exemplo, o uso de um revestimento não tecido leve aumenta a flexibilidade e reduz custos, enquanto o uso de filmes separadamente ligados permite a produção de um compósito forte utilizando técnicas (por exemplo, laminação a vácuo, ligação de padrão leve, etc.), que não danifica genericamente a integridade dos revestimentos ou filmes.

[0058] Os presentes inventores descobriram que o compósito resultante possui um alto grau de capacidade de extensão e recuperação elástica. Isto é, o compósito pode apresentar um alongamento em carga de pico (“alongamento de pico”) na direção transversal à máquina, direção de máquina, ou ambas de cerca de 75% ou mais, em algumas modalidades cerca de 100% ou mais, e em algumas modalidades, de cerca de 150% a cerca de 500%. O compósito também pode ser elástico em que é extensível pelo menos em uma direção mediante aplicação da força de estiramento e, mediante liberação da força de estiramento, contrai/retorna cerca de a sua dimensão original. Por exemplo, um material estirado pode ter um comprimento

estirado que é pelo menos 50% maior do que seu comprimento não estirado relaxado, e que recuperará a pelo menos 50% de seu comprimento estirado mediante liberação da força de estiramento. Um exemplo hipotético seria uma amostra de uma (1) polegada de um material que é estirável a pelo menos 1,5 polegadas e que mediante liberação da força de estiramento, recuperará até um comprimento não maior do que 1,25 polegadas. Desejavelmente, o compósito contrai ou recupera pelo menos 50% e até mais desejavelmente, pelo menos 80% do comprimento estirado.

[0059] O compósito também pode possuir um alto grau de resistência na direção de máquina e/ou direção transversal à máquina. Por exemplo, a carga de pico CD do compósito pode ser pelo menos cerca de 386 Newtons por metro (1.000 gramas-força por polegada) (“gf/pol”), em algumas modalidades de cerca de 425 a cerca de 1.160 Newtons por metro (1.100 a cerca de 3000 gf/pol), e em algumas modalidades, de cerca de 463 a cerca de 965 Newtons por metro (1.200 a cerca de 2500 gf/pol). De modo semelhante, a carga de pico MD pode ser pelo menos cerca de 579 Newtons por metro (1.500 gramas-força por polegada) (“gf/pol”), em algumas modalidades de cerca de 579 a cerca de 2.316 Newtons por metro (1.500 a cerca de 6.000 gf/pol), e em algumas modalidades, de cerca de 772 a cerca de 1.930 Newtons por metro (2.000 a cerca de 5.000 gf/pol).

IV. Artigos

[0060] O compósito da presente invenção pode ser utilizado em uma ampla variedade de aplicações. Como observado acima, por exemplo, o compósito pode ser utilizado em um artigo absorvente. Um “artigo absorvente” refere-se genericamente a qualquer artigo capaz de absorver água ou outros fluidos. Os exemplos de alguns artigos absorventes incluem, porém não são limitados a artigos absorventes de cuidados pessoais, como fraldas, calças de treinamento, calças absorventes, artigos para incontinência, produtos de higiene feminina (por exemplo, absorventes higiênicos), artigos

para natação, lenços para bebês, e assim por diante; artigos absorventes médicos, como roupas, materiais de fenestração, regiões inferiores, regiões de leito, bandagens, panos absorventes e tecidos médicos; panos de limpeza de serviço de alimentação; artigos de vestuário e assim por diante. Materiais e processos apropriados para formar tais artigos absorventes são bem conhecidos por aqueles versados na técnica. Tipicamente, artigos absorventes incluem uma camada substancialmente impermeável a líquido (por exemplo, cobertura externa), uma camada permeável a líquido (Por exemplo, forro do lado do corpo, camada de movimento, etc.) e um núcleo absorvente.

[0061] Várias modalidades de um artigo absorvente que podem ser formadas de acordo com a presente invenção serão descritas agora em mais detalhe. Com referência à Figura 3, por exemplo, uma modalidade de uma fralda descartável 450 é mostrada que genericamente define uma seção frontal de cintura 455, uma seção traseira de cintura 460, e uma seção intermediária 465 que interconecta as seções de cintura frontal e traseira. As seções de cintura frontal e traseira 455 e 460 incluem as porções gerais da fralda que são construídas para estender substancialmente sobre as regiões abdominais frontal e traseira do usuário, respectivamente, durante uso. A seção intermediária 465 da fralda inclui a porção geral da fralda que é construída para estender através da região entre as coxas do usuário entre as pernas. Desse modo, a seção intermediária 465 é uma área onde movimentos repetidos de líquido ocorrem tipicamente na fralda.

[0062] A fralda 450 inclui, sem limitação, uma cobertura externa, ou folha posterior 470, um revestimento do lado do corpo permeável a líquido, ou folha posterior 475 posicionada em relação confrontante com a folha posterior 470, e um corpo de núcleo absorvente ou estrutura de retenção de líquido 480, como um absorvente, que é localizado entre a folha posterior 470 e a folha posterior 475. A folha posterior 470 define um comprimento, ou direção longitudinal 486, e uma largura ou direção lateral 485 que, na

modalidade ilustrada, coincidem com o comprimento e largura da fralda 450. A estrutura de retenção de líquido 480 tem genericamente um comprimento e largura que são menores do que o comprimento e largura da folha posterior 470, respectivamente. Desse modo, porções marginais da fralda 450, como seções marginais da folha posterior 470 podem estender além das bordas terminais da estrutura de retenção de líquido 480. Nas modalidades ilustradas, por exemplo, a folha posterior 470 estende para fora além das bordas marginais terminais da estrutura de retenção de líquido 480 para formar margens laterais e margens extremas da fralda 450. A folha posterior 475 é genericamente coextensiva com a folha posterior 470, porém pode opcionalmente cobrir uma área que é maior ou menor do que a área da folha posterior 470, como desejado.

[0063] Para fornecer encaixe aperfeiçoado e ajudar a reduzir vazamento de exsudados do corpo a partir da fralda 450, as margens laterais e margens finais da fralda podem ser elastificadas com elementos de elástico apropriados, como explicado adicionalmente abaixo. Por exemplo; como ilustrado representativamente na Figura 3, a fralda 450 pode incluir elásticos de perna 490 construídos para tensionar operavelmente as margens laterais da fralda 450 para fornecer faixas elastificadas de pernas que podem adaptar estreitamente em torno das pernas do usuário para reduzir vazamento e fornecer conforto e aparência aperfeiçoados. Os elásticos de cintura 495 são empregados para elastificar as margens finais da fralda 450 para fornecer faixas de cintura elastificadas. Os elásticos de cintura 495 são configurados para fornecer um encaixe confortavelmente estreito, resiliente em torno da cintura do usuário. O composto elástico da presente invenção é adequado para uso como os elásticos de pernas 490 e elásticos de cintura 495. Exemplares de tais materiais são folhas de laminado que compreendem ou são aderidos à folha posterior, de tal modo que forças constritivas elásticas sejam transmitidas para a folha posterior 470.

[0064] Como é conhecido, meio de fixação, com prendedores de gancho e presilha, podem ser empregados para fixar a fralda 450 em um usuário. Alternativamente, outros meios de fixação, como botões, pinos, encaixes, prendedores de fita adesiva, coesivos, prendedores de tecido e laço, ou similar, podem ser empregados. Na modalidade ilustrada, a fralda 450 inclui um par de painéis laterais 400 (ou orelhas) aos quais os prendedores 402, indicados como a porção de gancho de um prendedor de gancho e presilha, são fixados. Genericamente, os painéis laterais 400 são fixados às bordas laterais da fralda em uma das seções de cintura 455, 460 e estendem lateralmente para fora a partir daí. Os painéis laterais 400 podem ser elastificados ou de outro modo tornados elastoméricos pelo uso do compósito elástico da presente invenção. Os exemplos de artigos absorventes que incluem painéis laterais elastificados e linguetas de prendedor seletivamente configurados são descritos no Pedido de Patente PCT WO 95/16425 de Roessler; Patente U.S. 5.399.219 de Roessler et al.; Patente U.S. 5.540.796 de Fries; e Patente U.S. 5.595.618 de Fries, cada um dos quais é incorporado na íntegra neste relatório a título de referência para todas as finalidades.

[0065] A fralda 450 também pode incluir uma camada de controle de movimento 405, localizada entre a folha posterior 475 e a estrutura de retenção de líquido 480, para aceitar rapidamente exsudados fluidos e distribuir os exsudados fluidos para a estrutura de retenção de líquido 480 na fralda 450. A fralda 450 pode incluir ainda uma camada de ventilação (não ilustrada), também chamada espaçador, ou camada espaçadora, localizada entre a estrutura de retenção de líquido 480 e a folha posterior 470 para isolar a folha posterior 470 a partir da estrutura de retenção de líquido 480 para reduzir a umidade do artigo de vestuário na superfície exterior de uma cobertura externa respirável, ou folha posterior 470. Os exemplos de camadas de controle de movimento apropriadas 305 são descritas na Patente US 5.486.166 de Bishop, e Patente US 5.490.846 de Ellis.

[0066] Como ilustrado representativamente na Figura 3, a fralda descartável 450 também pode incluir um par de abas de contenção 410 que são configuradas para fornecer uma barreira ao fluxo lateral de exsudados do corpo. As abas de contenção 410 podem ser localizadas ao longo das bordas laterais lateralmente opostas da fralda adjacentes às bordas laterais da estrutura de retenção de líquido 480. Cada aba de contenção 410 define tipicamente uma borda não fixada que é configurada para manter uma configuração perpendicular, vertical pelo menos na seção intermediária 465 da fralda 450 para formar uma vedação contra o corpo do usuário. As abas de contenção 410 podem se estender longitudinalmente ao longo do comprimento inteiro da estrutura de retenção de líquido 480 ou podem somente estender parcialmente ao longo do comprimento da estrutura de retenção de líquido. Quando as abas de contenção 410 são mais curtas em comprimento do que a estrutura de retenção de líquido 480, as abas de contenção 410 podem ser seletivamente posicionadas em qualquer lugar ao longo das bordas laterais da fralda 450 na seção intermediária 465. Tais abas de contenção 410 são genericamente bem conhecidas daqueles versados na técnica. Por exemplo, construções e arranjos apropriados para abas de contenção 410 são descritas na Patente U.S. 4.704.116 de Enloe.

[0067] A fralda 450 pode ser de vários formatos apropriados. Por exemplo, a fralda pode ter um formato retangular geral, formato em T ou um formato aproximado de ampulheta. Na modalidade mostrada, a fralda 450 tem um formato de modo geral em I. Outros componentes apropriados que podem ser incorporados em artigos absorventes da presente invenção podem incluir abas de cintura e similares que são genericamente conhecidas por aqueles versados na técnica. Os exemplos de configurações de fralda apropriadas para uso com relação ao compósito elástico da presente invenção que podem incluir outros componentes apropriados para uso em fraldas são descritos nas Patentes U.S. Nos. 4.798.603 de Meyer et al.; 5.176.668 de Bernardin;

5.176.672 de Bruemmer et al.; 5.192.606 de Proxmire et al.; e 5.509.915 de Hanson et al., que são incorporadas na íntegra neste relatório a título de referência para todas as finalidades.

[0068] As várias regiões e/ou componentes da fralda 450 podem ser montadas juntas utilizando qualquer mecanismo de fixação conhecido, como adesivo, ultrassônico, ligações térmicas, etc. adesivos apropriados podem incluir, por exemplo, adesivos de fusão a calor, adesivos sensíveis à pressão, e assim por diante. Quando utilizados o adesivo pode ser aplicado como uma camada uniforme uma camada padronizada, um padrão pulverizado, ou quaisquer de linhas separadas, remoinhos ou pontos. Na modalidade ilustrada, por exemplo, a folha posterior 475 e folha posterior 470 podem ser montadas entre si e à estrutura de retenção de líquido 480 com linhas de adesivo, como um adesivo sensível à pressão de fusão a calor. Similarmente, outros componentes de fralda, como os elementos elásticos 490 e 495, elementos de fixação 402, e camada de movimento 405 podem ser montados no artigo por empregar os mecanismos de fixação acima identificados.

[0069] Embora várias configurações de uma fralda tenham sido descritas acima, deve ser entendido que outras configurações de artigo absorvente e fralda são também incluídos no escopo da presente invenção. Além disso, a presente invenção não é de modo algum limitada a fraldas. Na realidade, vários exemplos de artigos absorventes são descritos nas Patentes U.S. Nos. 5.649.916 de DiPalma, et al.; 6.110.158 de Kielpikowski; 6.663.611 de Blaney, et al., que são incorporados neste relatório na íntegra a título de referência para todas as finalidades. Além disso, outros exemplos de produtos de cuidados pessoais que podem incorporar tais materiais são calças de treinamento (como materiais de painel lateral) e produtos de higiene feminina. Somente como ilustração, calças de treinamento apropriadas para uso com a presente invenção e vários materiais e métodos para construir as calças de treinamento são descritos nas Patentes U.S. Nos. 6.761.711 de

Fletcher et al.; 4.940.464 de Van Gompel et al.; 5.766.389 de Brandon et al.; e Patente U.S. No. 6.645.190 de Olson et al., que são incorporadas na íntegra neste relatório a título de referência para todas as finalidades.

[0070] A presente invenção pode ser melhor entendida com referência aos seguintes exemplos.

Métodos de teste

Propriedades de tração:

[0071] Os valores de resistência à tração de tira foram determinados de acordo substancial com ASTM padrão D-5034. Especificamente, uma amostra foi cortada ou de outro modo dotada de dimensões de tamanho que mediam 25,4 milímetros (largura) x 152,4 milímetros (comprimento). Um tipo de testador de tração de taxa de extensão constante foi empregado. O sistema de teste de tração era um Testador de Tração Sintech, que é disponível da MTS Corp. de Eden Prairie, Minnesota. O testador de tensão foi equipado com software TESTWORKS 4.08B da MTS Corporation para suportar o teste. Uma célula de carga apropriada foi selecionada de modo que o valor testado estava compreendido na faixa de 10-90% da carga de escala total. A amostra foi retida entre garras tendo uma face frontal e traseira medindo 25,4 milímetros x 76 milímetros. As faces de garra foram cobertas de borracha, e a dimensão mais longa da garra era perpendicular à direção de tração. A pressão de garra foi pneumáticamente mantida em uma pressão de 60 a 80 libras por polegada quadrada. O teste de tração foi rodado em uma taxa de 50,8 centímetros por minuto com um comprimento de calibre de 10,16 centímetros e uma sensibilidade de ruptura de 40%. Três amostras foram testadas ao longo da direção de máquina (“MD”) e três amostras foram testadas ao longo da direção transversal (“CD”). Ademais, a resistência à tração final (“carga de pico”), e alongamento de pico foram também registrados.

Estiramento até parar

[0072] O teste foi realizado em um testador de taxa constante de extensão Sintech 2/S com uma caixa de mangusto Renew MTS (controlador) utilizando software TESTWORKS 4.08b (MTS Corp., de Eden Prairie, Minnesota). A percentagem de alongamento do material em uma carga de 19,6 N (2000 gramas-força) foi determinada como descrito abaixo. Tais medições são determinadas utilizando o “teste de alongamento de tira”, que é substancialmente de acordo com as especificações de ASTM D5035-95. O teste utiliza dois prendedores, cada tendo duas garras com cada mordente tendo um revestimento em contato com a amostra. Os prendedores retêm o material no mesmo plano e se separam em uma taxa de extensão especificada. Um tamanho de amostra de 7,62 centímetros na direção transversal à máquina por 17,78 centímetros na direção de máquina foi selecionado. O tamanho de garra era de 7,62 centímetros em largura, e garras de intertravamento foram utilizadas de modo que o material não deslizaria enquanto testado. A separação de garra foi de 10 centímetros. As amostras foram carregadas de modo que a direção de máquina da amostra estava na direção vertical. Uma pré-carga de cerca de 0,049 a 0,098 N (5 a 10 gramas-força) foi ajustada. As amostras foram testadas em uma velocidade de cruzeta de 50,8 centímetros por minuto. A amostra foi deslocada até que 19.6 N (2000 gramas-força) de tensão foram produzidas, e então o teste foi parado. O teste relatou a % de alongamento quando 19.6 N (2.000 gramas-força) de tensão foi produzido. Os resultados foram relatados como uma média de três espécies e podem ser executados com o espécime na direção transversal (CD) e/ou direção de máquina (MD).

Histerese

[0073] A histerese do material elástico foi determinada utilizando um aparelho Sintech 1/S equipado com software TESTOWRKS para registrar dados. O material elastomérico foi cortado em tiras, cada tendo uma largura de três polegadas e um comprimento de seis polegadas. As duas extremidades

do material foram presas nos mordentes opostos do aparelho, de que uma polegada do comprimento em cada extremidade do material foi mantida nos mordentes e quatro polegadas do comprimento estavam disponíveis para estiramento. Cada tira de material foi estirada em uma taxa de 50,8 centímetros por minuto até o valor de alongamento especificado nas tabelas de dados e a área sob a curva (representando força x deslocamento) é medida e registrada como a “energia de carga”. A tira de material é então deixada recuperada até um comprimento onde a força de estiramento é zero. Durante retração, a área sob a curva é novamente medida e registrada. Essa é a “energia de descarga”. Histerese é determinada de acordo com a seguinte equação:

$$\% \text{ de histerese} = \left[\frac{\text{energia de carga menos energia de descarga}}{\text{energia de carga}} \right] \times 100\%$$

EXEMPLO 1

[0074] A capacidade de formar um compósito elástico a partir dos primeiro e segundo laminados de filme não tecido foi demonstrada. O primeiro laminado foi formado de um filme contendo 95% em peso de uma composição de elastômero e 5% em peso de uma composição termoplástica. A composição de elastômero com tinha 96% em peso de KRATON® MD6673 (Kraton Polymers, LLC de Houston Texas) e 4% em peso de Standridge Color Corporation (“SCC”) 4837. KRATON® MD6673 contém cerca de 68% em peso de um copolímero de bloco de estireno-etileno-butileno-estireno (“SEBS”), um taquificante, e cera de polietileno, e tem uma taxa de fluxo de fusão alvo de 10 g/10 min. (200°C, 5 kg). SCC 4837 é um pigmento contendo dióxido de titânio misturado com polietileno. A composição termoplástica continha 96% Standridge Color Corporation (“SCC”) 25609 e 4% em peso de SCC 4837. O SCC 25609 inclui cerca de 50% em peso de resinas EVA (ExxonMobil) e cerca de 50% em peso de copolímero de polipropileno KS357P (Basell). O revestimento do primeiro laminado era uma trama meltblown de 20 g/m² contendo 60% em peso de

DNDA 1082 NT-7 (Dow Chemical) e 40% em peso de VISTAMAXX™ 2330 (ExxonMobil). VISTAMAXX™ 2330 é um elastômero/copolímero de poliolefina com uma taxa de fluxo de fusão de 285 g/10 min e uma densidade de 0,868 g/cm³. DNDA 1082 NT-7 é uma resina de polietileno com baixa densidade linear com um índice de fusão de 155 g/10 min (190 °C, 2,16 kg), uma densidade de 0,933 g/cm³, e um ponto de fusão de 125 °C. A trama meltblown tinha uma carga de pico na direção transversal à máquina de cerca de 43,6 Newtons por metro (113 gramas-força por polegada).

[0075] Após composição, o filme elastomérico para o primeiro laminado foi formado a uma gramatura de 18 g/m² utilizando um molde de filme de coextrusão com 20” de largura. A composição elastomérica do filme foi alimentado para a extrusora em uma velocidade de bomba de fiação de 5,5 rpm e uma temperatura de molde e mangueira de cerca de 232°C. O componente termoplástico do filme foi alimentado à extrusora em uma velocidade de 4,2 rpm e uma temperatura de mangueira de cerca de 193°C. A trama meltblown foi formada em uma gramatura de 20 g/m² utilizando um sistema meltblown de 20” de largura tendo 30 capilares por polegada de largura de molde em uma velocidade de bomba de fiação de 25,0 rpm, uma temperatura de ar de cerca de 343°C, e uma temperatura de molde de cerca de 248°C. Para formar o primeiro laminado, a trama meltblown foi formada em uma tela de formação que se move em uma velocidade de 65 pés por minuto. O filme foi então extrusado sobre a trama meltblown e foi forçada por sucção e estrangulada sobre o filme enquanto ainda fundido. Pressões a vácuo de 1” H₂O a 15”H₂O foram utilizados para a aplicação de sucção.

[0076] O segundo laminado foi formado de um filme contendo 100% em peso de uma composição de elastômero. A composição de elastômero continha 96% em peso de KRATON® MD6673 e 4% em peso de SCC 4837. O revestimento do segundo laminado era uma trama cardada ligada térmica de polipropileno de 22 g/m² produzida por Kimberly-Clark. A trama cardada

ligada tinha uma carga de pico na direção transversal à máquina de cerca de 75,27 Newtons por metro (195 gramas-força por polegada). Para o segundo laminado, após composição, o filme elástico foi formado em uma gramatura de 19 g/m² utilizando um molde de filme de coextrusão com 14” de largura. O polímero de filme foi alimentado para a extrusora em uma velocidade de bomba de fiação de 30 rpm e uma temperatura de molde e mangueira de cerca de 232°C. a trama cardada ligada foi fornecida por um rolo e foi desenrolada no processo em uma velocidade de 19,81 m por minuto. O filme foi extrusado sobre a trama cardada ligada térmica e foi então forçado por sucção e estrangulado sobre a camada de filme enquanto ainda fundido. Pressões a vácuo de 1” H₂O a 15” H₂O foram utilizadas para a aplicação de sucção.

[0077] Para formar o compósito final, os primeiro e segundo laminados foram alimentados para um sistema de rolo de ranhuras tendo 5 ranhuras por polegada de largura, com os lados de filme de cada compósito de entrada voltados entre si, em uma velocidade de cerca de 19,81 m por minuto. As ranhuras foram ajustadas a uma profundidade de 0,43 centímetros de interferência. O sistema de rolo de ranhura não foi aquecido. Os laminados fundiram juntos no sistema. de rolo de ranhura, formando uma folha elastomérica de multi-camadas, que foi então enrolada em um rolo. O teor e propriedades de material obtidos por esse compósito são mostrados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Teor de laminados

Gramatura de filme total do primeiro laminado (g/m ²)	Gramatura de revestimento do primeiro laminado (g/m ²)	Gramatura de filme do segundo laminado (g/m ²)	Gramatura de revestimento do segundo laminado (g/m ²)	Gramatura de compósito final (g/m ²)	Engate de rolo de ranhura (polegadas)
18	20	19	22	79	0,168

Tabela 2. Propriedades de material

Carga de pico de compósito na CD (gf por polegada)	Estiramento até parar de compósito na CD (alongamento @ 2.000 gf) (%)	Histerese de compósito em 100% de alongamento (%)	Carga de pico de compósito na CD (gf por polegada)
1141	333	54	1867

EXEMPLO 2

[0078] Um compósito foi formado como descrito no Exemplo 1, exceto que o engate de interferência de rolo de ranhura é 0,57 centímetro. As propriedades de material resultante são expostas abaixo na Tabela 3.

Tabela 3. Propriedades de material

Carga de pico de compósito na CD (gf por polegada)	Estiramento até parar de compósito na CD (alongamento @ 2.000 gf) (%)	Histerese de compósito em 100% de alongamento (%)	Carga de pico de compósito na CD (gf por polegada)
926	300	49	1724

EXEMPLO 3

[0079] Um compósito foi formado como descrito no exemplo 1, exceto que o engate de interferência de rolo de ranhura é 0,71 centímetro. As propriedades de material resultante são expostas abaixo na Tabela 4.

Tabela 4. Propriedades de material

Carga de pico de compósito na CD (gf por polegada)	Estiramento até parar de compósito na CD (alongamento @ 2.000 gf) (%)	Histerese de compósito em 100% de alongamento (%)	Carga de pico de compósito na CD (gf por polegada)
789	427	42	1744

EXEMPLO 4

[0080] Um compósito foi formado como descrito no Exemplo 1, exceto que o engate de interferência de rolo de ranhura é 0,85 centímetro. As propriedades de material resultante são expostas abaixo na Tabela 5.

Tabela 5. Propriedades de material

Carga de pico de compósito na CD (gf por polegada)	Estiramento até parar de compósito na CD (alongamento @ 2.000 gf) (%)	Histerese de compósito em 100% de alongamento (%)	Carga de pico de compósito na CD (gf por polegada)
762	445	42	1504

[0081] Embora a invenção tenha sido descrita em detalhes com relação às modalidades específicas da mesma, será reconhecido que aqueles versados na técnica, mediante obtenção de uma compreensão do exposto acima, podem facilmente conceber alterações em variações de e equivalentes a essas modalidades. Por conseguinte, o escopo da presente invenção deve ser determinado como aquele das reivindicações anexas e quaisquer equivalentes do mesmo.

REIVINDICAÇÕES

1. Compósito elástico, caracterizado pelo fato de que compreende:

um primeiro laminado que contém um primeiro revestimento não tecido e um filme elástico, em que o revestimento não tecido tem uma gramatura de 45 gramas por metro quadrado ou menor, e uma carga de pico de 135 Newtons por metro (350 gramas-força por polegada) ou menor na direção transversal à máquina; e

um segundo laminado contendo um segundo revestimento não tecido e um filme termoplástico, em que o primeiro laminado e o segundo laminado são unidos de modo que o filme elástico seja ligado e posicionado adjacente ao filme termoplástico.

2. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro revestimento não tecido tem uma gramatura de 2 a 20 gramas por metro quadrado.

3. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro revestimento não tecido tem uma carga de pico de 19,3 a de 116 Newtons por metro (50 a 300 gramas-força por polegada) na direção transversal à máquina.

4. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro revestimento não tecido tem uma carga de pico de 1.160 Newtons por metro (3.000 gramas-força por polegada) ou menor na direção da máquina.

5. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o compósito apresenta um alongamento de pico de 75% ou mais na direção da máquina, na direção transversal à máquina, ou ambas.

6. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o compósito apresenta um alongamento de

pico de 150% a 500% na direção da máquina, na direção transversal à máquina, ou ambas.

7. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro revestimento não tecido é formado a partir de uma composição que contém uma poliolefina.

8. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que 55% em peso ou mais do teor de polímero da composição elastomérica é constituído por pelo menos um elastômero amorfo.

9. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o elastômero inclui estireno-butadieno, estireno-isopreno, estireno-butadieno estireno, estireno-isopreno-estireno, estireno-(etileno-butileno), estireno-(etileno-propileno), estireno-(etileno-butileno)-estireno, estireno-(etileno-propileno)-estireno, estireno (etileno-butileno)-estireno-(etileno-butileno), estireno-(etileno propileno)-estireno-(etileno-propileno), e estireno-etileno (etileno-propileno)-estireno, ou uma combinação de tais.

10. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro revestimento não tecido inclui uma trama meltblown.

11. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o segundo revestimento não tecido apresenta uma gramatura de 45 gramas por metro quadrado ou menor e uma carga de pico de 135 Newtons por metro (350 gramas-força por polegada) na direção transversal à máquina ou menor.

12. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o filme termoplástico é formado a partir de uma composição elastomérica.

13. Compósito elástico de acordo com a reivindicação 1,

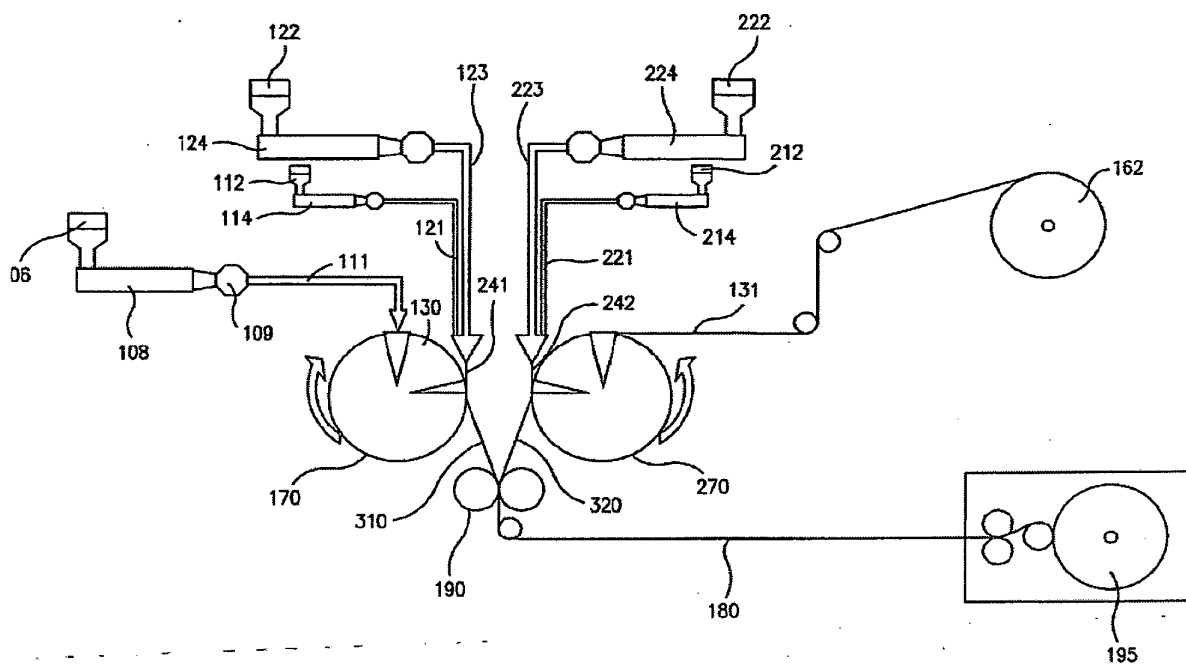
caracterizado pelo fato de que poliolefinas constituem 55% em peso ou mais do teor de polímero do filme termoplástico.

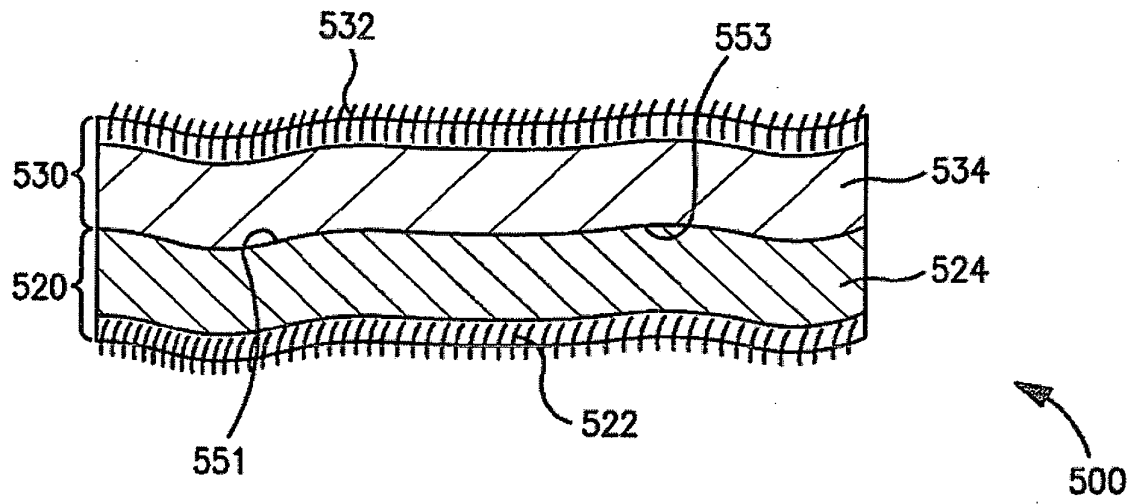
14. Artigo absorvente, caracterizado pelo fato de que compreende:

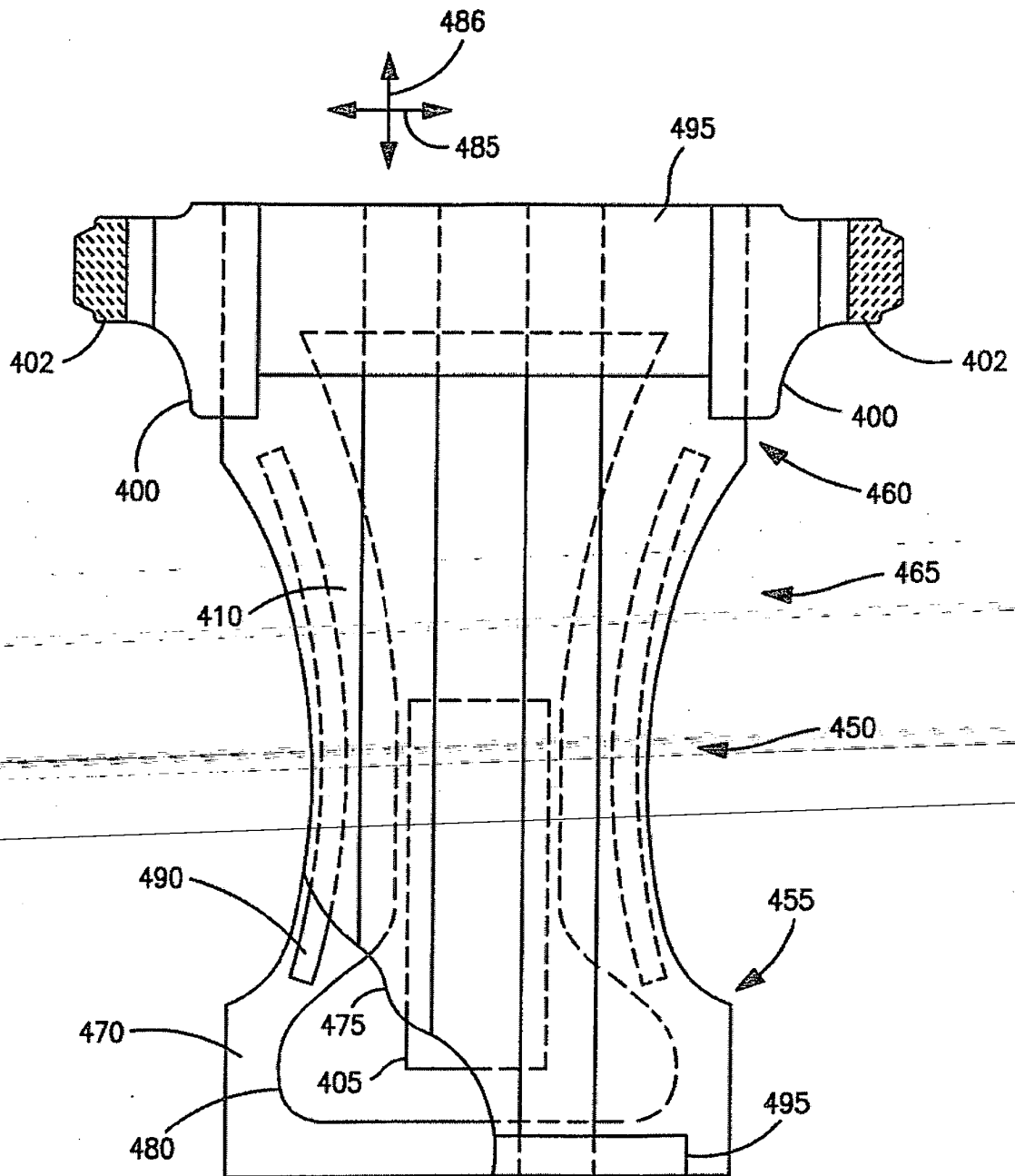
um primeiro laminado que contém um primeiro revestimento não tecido e um filme elástico, em que o revestimento não tecido tem uma gramatura de 45 gramas por metro quadrado ou menor, e uma carga de pico de 135 Newtons por metro (350 gramas-força por polegada) ou menor na direção transversal à máquina; e

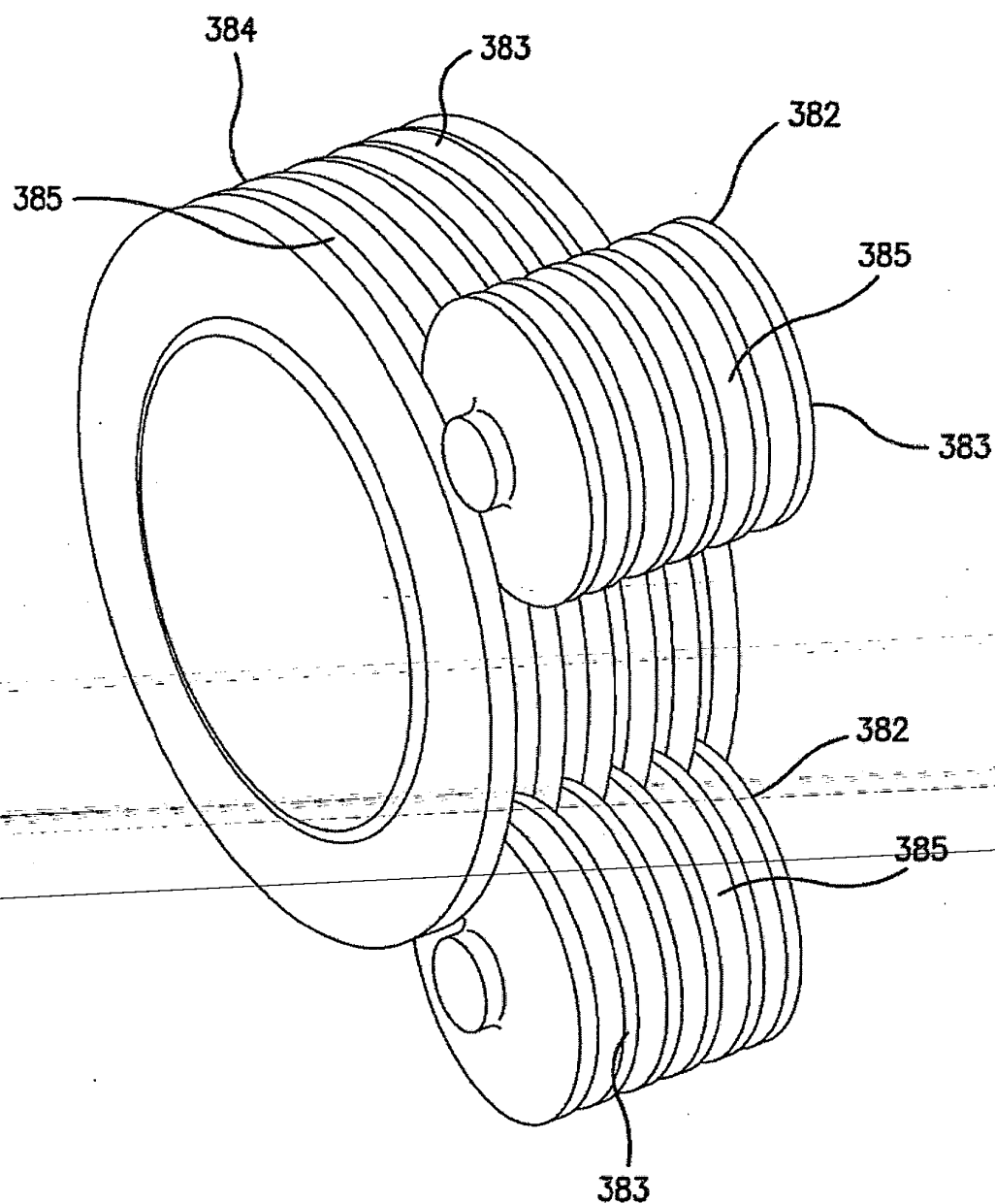
um segundo laminado contendo um segundo revestimento não tecido e um filme termoplástico, em que o primeiro laminado e o segundo laminado são unidos de modo que o filme elástico seja ligado e posicionado adjacente ao filme termoplástico.

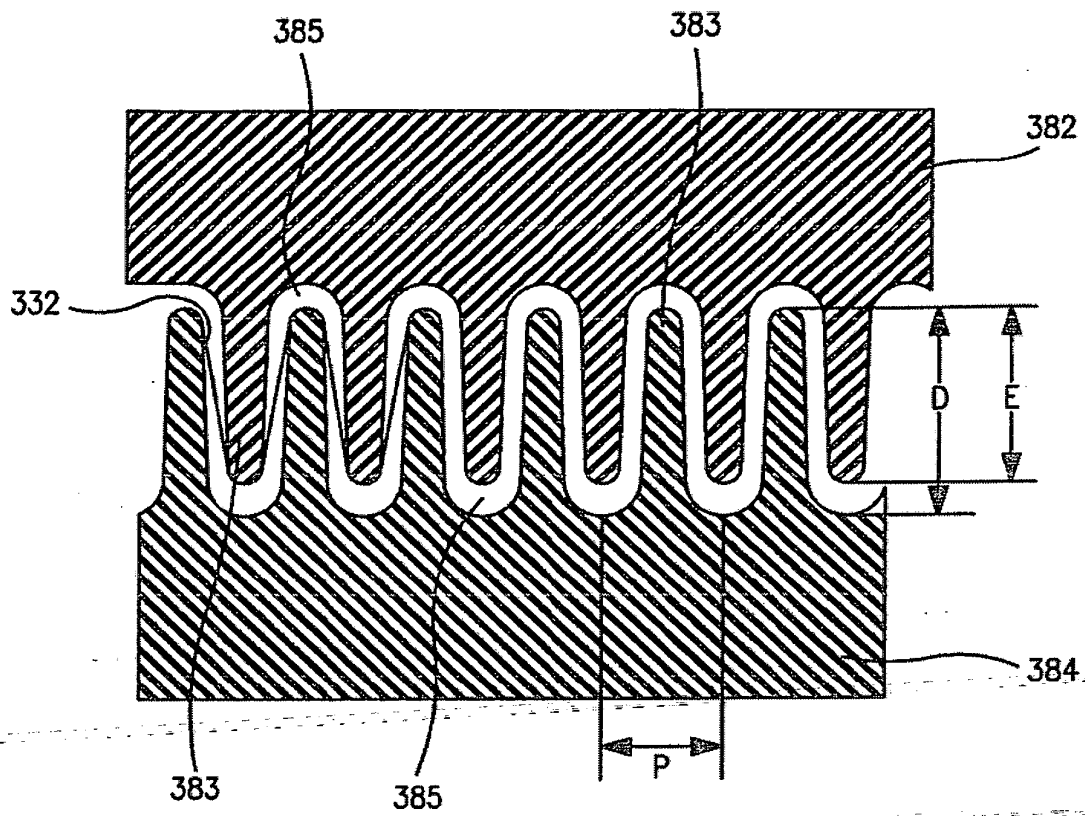
15. Artigo absorvente de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que compreende um elástico de cintura, elástico de pernas, painel lateral, aba de contenção, ou uma combinação de tais, um ou mais dos quais são formados a partir compósito.

**FIG. 1**

**FIG. 2**

**FIG. 3**

**FIG. 4**

**FIG. 5**