



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

(11) PI 0816528-9 B1

(22) Data do Depósito: 21/07/2008

(45) Data de Concessão: 19/02/2019



(54) Título: MATERIAL DE TECIDO NÃO-TECIDO, ARTIGO ABSORVENTE, E, MÉTODO PARA FORMAR UM COMPOSTO NÃO TECIDO

(51) Int.Cl.: B32B 25/08; B32B 25/10; B32B 25/14; B32B 27/08; B32B 27/32; (...).

(52) CPC: B32B 25/08; B32B 25/10; B32B 25/14; B32B 27/08; B32B 27/32; (...).

(30) Prioridade Unionista: 16/10/2007 US 11/872,920.

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

(72) Inventor(es): OOMMAN P. THOMAS.

(86) Pedido PCT: PCT IB2008052932 de 21/07/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/050606 de 23/04/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 15/04/2010

(57) Resumo: MATERIAL DE TECIDO NÃO-TECIDO, ARTIGO ABSORVENTE, E, MÉTODO PARA FORMAR UM COMPOSTO NÃO TECIDO É apresentado um material elástico para uso em artigos absorventes. O material elástico 5 contém rede reticulada formada de copolímero em bloco ramificado com o bloco intermediário de monoalqueno aromático posicionado entre blocos terminais de dieno conjugados (por exemplo, copolímero de tribloco butadieno-estireno-butadieno ("B-S10 B")). Antes da reticulação, os copolímeros em bloco ramificado têm viscosidade relativamente baixa e, assim, podem ser formados prontamente em material elástico precursor (por exemplo, película, filamentos, trama, etc.) que é subsequentemente reticulado para atingir as propriedades mecânicas e elásticas desejadas. Em geral, a reticulação é atingida por meio da formação de radicais livres (elétrons não pareados) que se unem para formar a pluralidade de ligas covalentes carbono-carbono nos blocos terminais de dieno conjugados.

**MATERIAL DE TECIDO NÃO-TECIDO, ARTIGO ABSORVENTE,
E, MÉTODO PARA FORMAR UM COMPOSTO NÃO TECIDO**

Antecedentes da invenção

As películas elásticas são incorporadas comumente
5 a produtos (por exemplo, fraldas, calças de treinamento,
vestuários, etc.) para melhorar a capacidade dele se ajustar
aos contornos do corpo. Por exemplo, um composto elástico
pode ser formado da película elástica e de um ou mais
revestimentos de tecido não-tecido. O revestimento de tecido
10 não-tecido pode ser agregado à película elástica enquanto
esta está distendida, de modo que o revestimento de tecido
não-tecido possa se acumular entre os locais em que se une à
película quando esta estiver afrouxada. O composto elástico
resultante é esticável na medida em que o revestimento de
15 tecido não-tecido acumulado entre os locais de união permita
que a película elástica se alongue. Copolímeros em bloco de
estireno são empregados com frequência para formar a película
elástica desses compostos que contêm bloco de butadieno
conjugado, posicionado entre dois blocos de estireno (na
20 abreviação em inglês, S-B-S). Infelizmente, esses polímeros
em geral são difíceis de processar para película devido à
viscosidade relativamente alta. Assim sendo, existe a
necessidade de um material que possa ser formado de um
polímero de baixa viscosidade, mas que apresente bom
25 desempenho elástico durante o uso.

Resumo da invenção

De acordo com uma realização desta invenção, é
apresentado um material de tecido não-tecido formado por um
componente elástico que inclua uma rede reticulada que
30 contenha um polímero em bloco ramificado com um bloco
intermediário de monoalqueno aromático posicionado entre
blocos terminais de dieno conjugados.

De acordo com outra realização desta invenção, é divulgado um método para a formação de composto não tecido. O método compreende a extrusão fundida de um copolímero em bloco ramificado que tenha um bloco intermediário de monoalqueno aromático posicionado entre blocos terminais de dieno conjugados; formação de material elástico precursor do copolímero de extrusão fundida; laminação do material elástico precursor para revestimento de tecido não-tecido e reticulação do copolímero de bloco ramificado. De acordo com mais uma realização desta invenção, é apresentado um material elástico formado por rede reticulada. A rede reticulada contém um copolímero em bloco ramificado com um bloco intermediário de monoalqueno aromático posicionado entre blocos terminais de dieno conjugados, e o bloco intermediário de monoalqueno aromático equivale a cerca de 1% em peso a cerca de 40% em peso do copolímero.

Outras características e aspectos desta invenção estão descritos com mais detalhes abaixo.

Breve Descrição das Figuras

A exposição completa e informativa da presente invenção, inclusive o melhor modo de realização um técnico na matéria, é apresentada de modo detalhado no relatório descritivo, que faz referências às figuras anexas, em que:

A Fig. 1 é a ilustração esquemática do método para formar um composto de acordo com uma realização da presente invenção e

A Figura 2 é uma vista em perspectiva de um produto absorvente que pode ser formado de acordo com uma realização da presente invenção;

O uso repetido de caracteres de referência na presente especificação e nas figuras tem por fim representar características ou elementos iguais ou análogos da invenção.

Descrição Detalhada de Realizações Preferidas
Definições

Como usado neste documento, o termo "artigo absorvente" refere-se em geral a qualquer artigo capaz de absorver água ou outros fluidos. Exemplos de alguns artigos absorventes incluem, mas não estão limitados a, artigos absorventes para cuidados pessoais, como fraldas, calças de treinamento, roupas de baixo absorventes, artigos para incontinência, produtos para higiene feminina (por exemplo, absorventes), roupa de banho, lenços umedecidos e assim por diante; artigos médicos absorventes, como vestuários, materiais para fenestração, protetores de colchão, protetores de cama, bandagens, cortinas absorventes e toalhas absorventes médicas; limpadores para serviço de alimentação; artigos de vestuário; e assim por diante. Os materiais e processos para a formação desses artigos absorventes são bem conhecidos pelos especialistas no assunto.

Como usado neste documento, o termo "tecido não-tecido" geralmente se refere a um tecido com estrutura de fibras ou fios individuais que são interpostos, mas não de modo identificável, como num tecido de malha. Exemplos de tecidos ou de tecidos não-tecidos adequados incluem, mas não estão limitados a, tecido de fiação via sopro, tecido de filamentos contínuos de fiação termossoldada, tecidos cardados, etc. O peso base do tecido não-tecido pode, em geral, variar, como de cerca de 0,1 grama por metro quadrado (" g/m^2 ") a 120 g/m^2 , em algumas realizações de cerca de $0,5 \text{ g/m}^2$ a cerca de 70 g/m^2 e em algumas realizações, de cerca de 1 g/m^2 a cerca de 35 g/m^2 .

Como usado neste documento, o termo "fibras formadas por fiação via sopro (meltblown)" refere-se a tecido não-tecido formado em um processo no qual um material termoplástico derretido é extrudado através de capilares

moldados, finos, comumente circulares, como fibras derretidas para uma corrente de gás de alta velocidade (por exemplo, ar) que diminui os filamentos de material termoplástico derretido para reduzir seu diâmetro, que pode
5 chegar a diâmetro de microfibras. Em seguida, as fibras formadas por fiação via sopro são levadas pela corrente de gás de alta velocidade e depositadas numa superfície coletora para formar o tecido de fibras formadas por fiação via sopro espalhadas ao acaso. Esse processo é apresentado,
10 por exemplo, na patente US3.849.241 de Butin e outros, que é incorporada a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. De modo geral, fibras formadas por fiação via sopro podem ser microfibras que sejam substancialmente contínuas ou descontínuas, em geral
15 menores do que 10 micra de diâmetro e, em geral, pegajosas quando depositadas em uma superfície coletora.

Como usado neste documento, o termo "tecido de filamentos contínuos de fiação termossoldada" em geral se refere a um tecido contendo fibras substancialmente
20 contínuas de pequeno diâmetro. As fibras são formadas pela extrusão de material termoplástico derretido de uma pluralidade de capilares finos, em geral circulares, de uma máquina de fiar, com o diâmetro das fibras extrudadas sendo então rapidamente reduzido, por exemplo, por mecanismos de
25 extração e/ou outros que usam processos bem conhecidos de fiação contínua. A produção de tecido de filamentos contínuos de fiação termossoldada está descrita e ilustrada, por exemplo, nas patentes US4.340.563 de Appel e outros, US3.692.618 de Dorschner e outros, US3.802.817 de Matsuki e
30 outros, US3.338.992 de Kinney, US3.341.394 de Kinney, US3.502.763 de Hartman, US3.502.538 de Levy, US3.542.615 de Dobo e outros e US5.382.400 de Pike e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. As fibras de filamentos contínuos de

fiação termossolada em geral não são pegajosas quando depositadas em superfície coletora. As fibras de filamentos contínuos de fiação termossolada podem, algumas vezes, ter diâmetros inferiores a 40 micra e frequentemente têm entre
5 cerca de 5 a cerca de 20 micra. Como usado neste documento, os termos "direção da máquina" ou "MD" na sigla em inglês refere-se à direção na qual o material é produzido. O termo "direção contra a fibra" ou "CD" na sigla em inglês refere-se à direção perpendicular à direção da máquina. As
10 dimensões medidas na direção contra a fibra são mencionadas como dimensão de "largura", enquanto as dimensões medidas na direção da máquina são referidas como as dimensões do "comprimento".

Como usado neste documento, os termos
15 "elastomérico" e "elástico" refere-se a um material que, com a aplicação de força de estiramento, é esticável numa direção (como a direção MD ou CD) e que quando liberado da força de estiramento, se contrai/retorna para aproximadamente a dimensão original. Por exemplo, um
20 material esticado pode ter comprimento de estiramento que seja pelo menos 50% maior do que o comprimento relaxado não esticado e que se recupera para pelo menos 50% do comprimento esticado quando liberado da força de estiramento. Um exemplo hipotético seria uma amostra de 2,54
25 cm de um material que é esticável a pelo menos 3,81 centímetros e que, com a liberação da força de estiramento, se recuperará a um comprimento não superior a 3,175 centímetros. Preferivelmente, o material se contrai ou recupera pelo menos 50% e, ainda mais preferível, pelo menos
30 80% do comprimento esticado.

Como usado neste documento, os termos "extensível" ou "extensibilidade" em geral referem-se a um material que se estica ou se estende na direção da força aplicada em pelo menos 50% do comprimento ou largura

relaxada. Um material extensível não tem, necessariamente, propriedades de recuperação. Por exemplo, um material elastomérico é um material extensível que tem propriedades de recuperação. As fibras formadas por fiação via sopro
5 podem ser extensíveis, mas não têm propriedades de recuperação e, assim, ser um material não elástico, extensível.

Como usado neste documento, o termo "porcentagem de esticamento" refere-se ao grau em que o
10 material se estica numa dada direção quando submetido a determinada força. Em particular, a porcentagem de esticamento é determinada medindo-se o aumento no comprimento do material na dimensão esticada, dividindo-se este valor pela dimensão original do material e, depois,
15 multiplicando-se por 100. Estas medidas são determinadas com o uso do "teste de alongamento da faixa" que, substancialmente, está de acordo com as especificações da ASTM D5035-95. Especificamente, o teste usa dois grampos, cada um deles com duas garras e cada garra com uma face em
20 contato com a amostra. Os grampos mantêm o material no mesmo plano, em geral verticalmente, separado por 3 polegadas (7,62 cm) e se separam numa taxa especificada de extensão. O tamanho da amostra é de 3 polegadas por 6 polegadas (7,62 cm x 15,24 cm), com uma garra voltada para a altura de 1
25 polegada (2,54cm) e largura de 3 polegadas (7,62cm), e uma taxa constante de extensão de 300mm/min. O espécime é fixado em, por exemplo, um verificador Sintech 2/S com uma caixa mongoose Renew MTS (de controle) e com o uso de software TESTWORKS 4.07b (MTS Corp, de Minneapolis, Minnesota). O
30 teste é conduzido sob condições ambientais. Em geral, os resultados são informados como uma média de três espécimes e pode ser executado com o espécime na direção contra a fibra (CD) e/ou na direção da máquina (MD).

Como usado neste documento, um polímero "ramificado" refere-se, em geral, a um polímero que contenha uma coluna de cadeia longa à qual estão presas cadeias laterais. O polímero ramificado pode ter qualquer
5 configuração desejável, como estrela, pente, dendrítico, etc. Os polímeros ramificados em forma de estrela, por exemplo, contêm cadeias laterais que se estendem externamente (por exemplo, radialmente) de um ponto do ramo.

Descrição detalhada

10 Será agora feita referência, em detalhe, às diversas realizações da invenção, das quais um ou mais exemplos são apresentados abaixo. Cada exemplo é apresentado por meio de explicação, sem limitação da invenção. De fato, ficará claro para os especialistas no assunto que diversas
15 modificações e variações podem ser feitas na presente invenção sem haver desvio do âmbito ou espírito da invenção. Por exemplo, as características ilustradas ou descritas como parte de uma realização podem ser usadas em outra realização para levar a outra realização ainda. Assim, pretende-se que
20 a presente invenção cubra essas modificações e variações.

De modo geral, a presente invenção está direcionada para um material elástico para uso em artigo absorvente. O material elástico contém rede reticulada formada de copolímero em bloco ramificado com o bloco
25 intermediário de monoalqueno aromático posicionado entre blocos terminais de dieno conjugados (por exemplo, tribloco). Modelos de copolímeros podem incluir, por exemplo, copolímeros tribloco B-S-B, copolímeros tribloco I-S-I e assim por diante. Esses copolímeros em bloco
30 ramificados podem ser formados com o emprego de qualquer técnica conhecida, como polimerização sequencial ou por acoplamento, o que pode deixar um resíduo do agente acoplador no polímero. Independentemente, antes da reticulação, os copolímeros em bloco ramificado têm

viscosidade relativamente baixa e, assim, podem ser formados prontamente em material elástico precursor (por exemplo, película, filamento, tecido, etc.) que é subsequentemente reticulado para atingir as propriedades mecânicas e elásticas desejadas. Em geral, a reticulação é atingida por meio da formação de radicais livres (elétrons não pareados) que se unem para formar a pluralidade de ligas covalentes carbono-carbono nos blocos terminais de dieno conjugados. O uso de múltiplos blocos terminais de dieno conjugados no copolímero da presente invenção proporciona, assim, um maior número de locais reticulados que estariam disponíveis de outra forma se, por exemplo, o dieno conjugado fosse um bloco intermediário do copolímero (por exemplo, copolímeros B-S-B). Como o copolímero é ramificado, pode ser determinado um número ainda maior de locais de reticulação disponíveis. Além disso, uma parte maior de blocos de estireno pode estar contida na rede reticulada de modo que contenha menos cadeias de estireno "suspensas" do que os copolímeros de bloco S-B-S convencionais. Isto é preferível porque os blocos de estireno suspensos maiores podem estericamente atrapalhar a reticulação nos locais de dieno conjugados, desta forma reduzindo a elasticidade. Assim, ao apresentar um número maior de locais de reticulação e menos cadeias de estireno "suspensas", a rede tridimensional resultante pode, igualmente, apresentar força e elasticidade aperfeiçoadas.

O bloco intermediário de monoalqueno aromático pode incluir estireno, bem como derivados dele, como α -metilestireno, p-metilestireno, p-t-butil estireno, p-etilestireno, m-isopropilestireno, p-hexilestireno, α -metilestirene, α ,4-dimetilestireno, 1,3 dimetilestireno p-metilestireno etc., bem como outros compostos de monoalqueno policíclico aromático, como vinil naftaleno, vinil antraceno e assim por diante. Os monoalquenos preferidos são o estireno e o p-metilestireno. Os blocos terminais de dieno

conjugados podem incluir homopolímeros de monômeros de dieno conjugados, copolímeros de dois ou mais dienos conjugados e copolímeros de um ou mais dos dienos com outro monômero no qual os blocos são predominantemente dienos conjugados. Se possível, 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, 2-metil-1,3-hexadieno, 1,3-octadieno ou derivados deles. Entre os dienos conjugados, butadiene e isoprene são os preferidos. Pode ser empregada qualquer técnica de polimerização conhecida para formar os copolímeros em bloco ramificado, como as técnicas de adição sequencial de monômeros, técnicas de adição incremental de monômeros, técnicas de acoplamento e assim por diante. Técnicas modelo estão descritas, por exemplo, nas patentes US4.070.418 de Harpell; US5.863.978 de Vosters e US6.730.637 de Stewart e outros, todas elas incorporadas neste documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. Em uma realização particular, o copolímero em bloco é produzido por polimerização sequencial. Como exemplo, um monômero de dieno conjugado pode ser inicialmente polimerizado com o uso de 1,2-polimerização ou 1,4-polimerização. Na 1,2-polimerização, um elo duplo carbono-carbono do dieno conjugado é envolvido na formação da cadeia de polímero, que, então, tem suspensos grupos etilenicamente insaturados. Na 1,4-polimerização, os dois elos duplos carbono-carbono estão envolvidos na formação da cadeia polimérica, que então inclui não-saturação etilênica. O termo "conteúdo de vinil" refere-se ao fato que o dieno conjugado é polimerizado por meio de 1,2-adição (no caso do butadieno - seria 3,4-adição no caso do isopreno). Embora um grupo "vinil" puro seja formado apenas no caso de 1,2-adição polimerização de 1,3-butadieno, os efeitos de 3,4-adição polimerização de isopreno (e adição

semelhante para outros dienos conjugados) no final as propriedades do copolímero em bloco serão semelhantes. O termo "vinil" refere-se à presença de um grupo de vinil suspenso na cadeia de polímeros. Quando há referência ao uso de butadieno como o dieno conjugado, é preferível que de cerca de 5 a cerca de 25 mol percentual das unidades de butadieno condensado no bloco de polímero de dieno conjugado tenham a configuração 1,2 vinil conforme determinado pela análise de prótons NMR.

De qualquer modo, é permitido que um bloco de monoalqueno aromático "cresça" no bloco inicial do dieno conjugado polimerizado. Substancialmente, a polimerização completa do dieno conjugado antes da polimerização do monoalqueno aromático resulta na produção de blocos de certa forma distintos. O produto da polimerização de dieno conjugado entra em contato, por exemplo, com outros dienos conjugados para crescer um segundo bloco de dieno conjugado polimerizado e produzir um polímero vivo destes três blocos ("copolímero tribloco"). Outros blocos podem ser introduzidos, Se desejado, com a continuidade da sequência. Subsequentemente, o polímero em bloco vivo entra em contato com composto de hidrogênio ativo (ou seja, ácido ou um álcool) para "matar" o polímero vivo e, desta forma, concluir a polimerização. Agentes acopladores de funcionalidade maior podem ajudar a produzir copolímeros em bloco com configuração ramificada. Por exemplo, o emprego de um agente acoplador polivinilaromático (por exemplo, divinilbenzeno) pode resultar em copolímeros em bloco com configuração de "estrela".

A variedade de características do copolímero em bloco ramificado pode ser modificada seletivamente para atingir as propriedades desejadas do material elástico. Por exemplo, o copolímero em bloco pode possuir peso molecular dentro de variação ideal para processamento. A saber, os

polímeros que tenham peso molecular muito grande em geral possuem cadeias de polímeros fortemente enredadas e isso resulta em composição termoplástica de processamento difícil. Por outro lado, os polímeros que tenham peso molecular muito baixo, em geral não possuem enredamento suficiente, o que leva a uma força de derretimento relativamente fraca. Assim, o copolímero em bloco é, em geral, formado para ter distribuição média de massa molecular (" M_n "), variando de cerca de 30.000 a cerca de 150.000 gramas por peso molecular, em algumas realizações de cerca de 40.000 a cerca de 125.000 gramas por peso molecular, em algumas realizações de cerca de 50.000 a cerca de 110.000 gramas por peso molecular e em algumas realizações de cerca de 70.000 a cerca de 110.000 gramas por peso molecular. A distribuição média de massa molecular pode ser determinada por métodos conhecidos pelos especialistas no assunto. O peso molecular de cada bloco pode ser controlado também para influenciar a reologia, o peso molecular e as propriedades térmicas do copolímero. Os blocos aromáticos de monoalqueno com menor peso molecular, por exemplo, podem resultar em copolímeros com pontos mais baixos de amolecimento/derretimento e pesos moleculares menores. Entretanto, um peso molecular muito baixo pode afetar adversamente a força do material elástico resultante. Assim, cada bloco aromático de monoalqueno empregado no copolímero pode ter distribuição média de massa molecular (" M_n ") de cerca de 5.000 a cerca de 35.000 gramas por peso molecular, em algumas realizações de cerca de 7.500 a cerca de 30.000 gramas por peso molecular e em algumas realizações de cerca de 10.000 a cerca de 25.000 gramas por peso molecular. Do mesmo modo, cada bloco de dieno conjugado empregado no copolímero pode ter distribuição média de massa molecular (" M_n ") variando de cerca de 20.000 a cerca de 150.000 gramas por peso molecular, em algumas realizações de

cerca de 30.000 a cerca de 120.000 gramas por peso molecular e em algumas realizações de cerca de 40.000 a cerca de 100.000 gramas por peso molecular.

A quantidade relativa de blocos no copolímero pode influenciar também as propriedades do material elástico resultante. Por exemplo, concentrações mais altas de bloco aromático de monoalqueno pode resultar em copolímeros com pontos de derretimento e pesos moleculares mais baixos. Entretanto, a concentração muito elevada de bloco aromático de monoalqueno pode não atingir a força desejada. Assim, o(s) bloco(s) aromático(s) de monoalqueno em geral representam de cerca de 1% em peso a cerca de 40% em peso, em algumas realizações de cerca de 5% em peso a cerca de 35% em peso e, em algumas realizações, de cerca de 15% em peso a cerca de 30% em peso do copolímero. Assim, os blocos de dieno conjugado em geral representam de cerca de 60% em peso a cerca de 99% em peso, em algumas realizações de cerca de 65% em peso a cerca de 95% em peso e, em algumas realizações, de cerca de 70% em peso a cerca de 85% em peso do copolímero.

Para atingir processabilidade melhorada, o copolímero em bloco ramificado é formado também para ter um "índice de fluxo de derretimento" dentro de uma certa variação. O índice de fluxo de derretimento é o peso de um 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 2160 gramas em 10 minutos em determinada temperatura (por exemplo, 190°C ou 230°C). Mais especificamente, os polímeros que tenham baixo índice de fluxo de derretimento ou, ao contrário, alta viscosidade, são em geral difíceis de processar. Assim, na maioria das realizações, o índice de fluxo de derretimento do copolímero em bloco é alto o suficiente para proporcionar um polímero de baixa viscosidade, como pelo menos cerca de 1

grama por 10 minutos, em algumas realizações pelo menos cerca de 10 gramas por 10 minutos e em algumas realizações, de cerca de 15 a cerca de 500 gramas por 10 minutos, medidos de acordo com o método de teste ASTM D1238-E a 190°C.

5 Certamente, o índice de fluxo de derretimento do copolímero, dependerá, em última instância, do processo de formação selecionado.

Se desejado, o copolímero em bloco ramificado pode ser submetido a hidrogenação seletiva como é conhecido
10 no setor. Mais especificamente, é bem conhecido que os copolímeros em bloco podem ser hidrogenados sob condições que hidrogenam de cerca de 80% a cerca de 99% da insaturação alifática presente no copolímero em bloco, enquanto hidrogena não mais de 25% e preferivelmente não mais de 5%
15 da insaturação aromática da molécula de polímero. As condições para efetuar essa hidrogenação, inclusive a escolha de um catalisador de hidrogenação, são convencionais e bem compreendidas no setor. Os copolímeros em bloco hidrogenados seletivamente resultantes podem ser
20 identificados pela estrutura "aparente" do bloco alifático. Por exemplo, a hidrogenação seletiva de um polímero butadieno-estireno-butadieno ("B-S-B") resultará na produção de um polímero que tenha blocos terminais que sejam um polietileno aparente, no caso de blocos de dieno conjugados
25 produzidos por 1,4-polimerização e um copolímero aparente de etileno/butileno, no caso de blocos de dieno conjugados produzidos predominantemente por 1,2-polimerização. Esses copolímeros em bloco hidrogenados seletivamente podem ser designados, respectivamente, E-S-E e EB-S-EB. Do mesmo modo,
30 a hidrogenação seletiva de um copolímero em bloco isopreno-estireno-isopreno ("I-S-I") resultará na produção de um polímero que tenha blocos terminais que sejam um copolímero de etileno/propileno aparente no caso de blocos de isopreno produzidos predominantemente por 1,4-polimerização. Esses

copolímeros em bloco hidrogenados podem ser designados de EP-S-EP. A mesma nomenclatura se aplica a copolímeros em bloco que tenham mais de três blocos.

5 Também apropriados são os derivados funcionalizados dos copolímeros em bloco descritos acima. Por exemplo, grupos funcionais apropriados que possam ser introduzidos na molécula de copolímero em bloco podem incluir grupos funcionais de hidroxila, epóxi, carboxila ou anidrido de ácido carboxílico. A introdução desses grupos
10 por nova reação dos copolímeros em bloco produzidos inicialmente é convencional e bem conhecida no setor. Dos copolímeros em bloco funcionalizados, os polímeros preferidos contêm grupos funcionais de carboxila, produzidos ilustrativamente pela reação dos produzidos inicialmente,
15 copolímero em bloco não funcionalizado com ácido acrílico, ácido metacrílico ou ácido maleico.

O número de "braços" ou cadeias laterais no copolímero em bloco ramificado da presente invenção pode variar, conforme necessário, como de cerca de 3 a cerca de
20 30 e, em algumas realizações, de cerca de 4 a cerca de 8. Cada braço pode ter distribuição média de massa molecular de cerca de 5.000 a cerca de 30.000, enquanto o peso molecular total do copolímero em bloco pode ainda estar dentro das variações observadas acima.

25 Independentemente da configuração particular, da baixa viscosidade, o copolímero em bloco de dieno conjugado/monoalqueno aromático da presente invenção é incorporado no material elástico precursor. Em contraste com os copolímeros elastoméricos convencionais que têm
30 viscosidade relativamente alta, os copolímeros em bloco de baixo viscosidade da presente invenção podem ser prontamente processados sem dificuldade. O material elástico precursor pode ser película, espuma, filamentos, tecido não-tecido e assim por diante. Em uma realização, por exemplo, o

material elástico precursor inclui uma película. Pode ser usada qualquer técnica conhecida para formar a película, inclusive sopro, fundição, extrusão de molde chato, etc. Em uma realização particular, a película pode ser formada pelo

5 processo do sopro no qual um gás (por exemplo, ar) é usado para expandir a bolha de polímero extrudado derretido através de um molde anular. A bolha é, então, contraída e coletada numa forma de película plana. Os processos para a produção de películas sopradas estão descritos, por exemplo,

10 nas patentes US3.354.506 de Raley; US3.650.649 de Schippers e US3.801.429 de Schrenk e outros, bem como as publicações dos pedidos US2005/0245162 de McCormack e outros e US2003/0068951 de Boggs e outros, todas elas incorporadas neste documento também por referência para todos os fins.

15 Embora não obrigatório, a película pode ser esticada para melhorar as propriedades. Por exemplo, a película pode ser esticada por rolos girando em velocidades diferentes de rotação de modo que a folha seja esticada no índice de extensão desejado na direção longitudinal (direção da

20 máquina). Além disso, a película esticada uniaxialmente pode ser orientada também na direção contra a fibra para formar uma película "esticada biaxialmente". Por exemplo, a película pode ser fixada nas margens laterais por cliques de cadeia e transportada para um forno de esticar. No forno de

25 esticar, a película pode ser puxada na direção contra a fibra até o índice de extensão desejado pelos cliques de cadeia divergidos na direção para a frente. Diversos parâmetros de operação de estiramento podem ser controlados seletivamente, inclusive o índice de extensão, a temperatura

30 de esticar e assim por diante. Em algumas realizações, por exemplo, a película é esticada na direção da máquina num índice de esticar de cerca de 1,5 a cerca de 7,0, em algumas realizações de cerca de 1,8 a cerca de 5,0 e em outras realizações de cerca de 2,0 a cerca de 4,5. O índice de

esticar pode ser determinado dividindo-se o comprimento da película esticada pelo seu comprimento antes de esticar. O índice de esticar pode, também, ser aproximadamente o mesmo do índice de extensão, que pode ser determinado dividindo-se a velocidade linear da película no momento de esticar (por ex, a velocidade dos rolos de acunhamento) pela velocidade linear em que a película é formada (por exemplo, a velocidade dos rolos de moldar ou rolos de acunhamento de sopro). A película pode ser esticada em temperaturas de cerca de 15°C a cerca de 50°C, em algumas realizações de cerca de 25°C a cerca de 40°C e em algumas realizações de cerca de 30°C a cerca de 40°C. Preferivelmente, a película é "esticada a frio", ou seja, esticada sem a aplicação de calor externo (por exemplo, rolos aquecidos).

Pode ser uma película de camada única ou de múltiplas camadas. As películas de camadas múltiplas podem ser preparadas pela coextrusão das camadas, revestimento de extrusão ou por qualquer processo convencional de formação de camadas. Essas películas de múltiplas camadas normalmente contêm uma camada de base e uma camada de cobertura, mas pode conter a quantidade de camadas desejada. Por exemplo, a película de camadas múltiplas pode ser formada por uma camada de base e uma ou mais camadas de cobertura, em que a camada de base é formada por um copolímero em bloco de acordo com a presente invenção. Nessas realizações, a(s) camada(s) de cobertura podem ser formadas por qualquer polímero formador de película. Se desejado, a(s) camada(s) de cobertura podem conter um polímero mais macio de derretimento mais baixo ou mistura de polímeros que torna a(s) camada(s) mais adequada(s) à medida que o calor sela as camadas de união para unir termicamente a película a um revestimento de tecido não-tecido. Na maioria das realizações, a(s) camada(s) de cobertura é (são) formada(s) por polímero de olefina. Outros polímeros formadores de

película que podem ser adequados para uso com a presente invenção, sozinhos ou em combinação com outros polímeros, incluem acetato de vinil de etileno, acrilato de etil de etileno, ácido acrílico de etileno, acrilato de metil de etileno, acrilato de butil normal de etileno, náilon, álcool de vinil de etileno, polistireno, poliuretano e assim por diante.

Em outra realização da presente invenção, o material elástico precursor inclui uma pluralidade de filamentos. O número de filamentos pode variar conforme necessário, de 5 a cerca de 20, em algumas realizações de cerca de 7 a cerca de 18 e em algumas realizações de cerca de 8 a cerca de 15 filamentos por polegada em oposição à fibra. Os filamentos podem ter seção circular cruzada, mas podem, ao contrário, apresentar outras geometrias em oposição à fibra, como elíptica, retangular como em faixas semelhantes a fitas, triangular, multilobulada, etc. O diâmetro das faixas (a dimensão em sentido oposto da fibra mais larga) pode variar conforme necessário, como dentro da variação de 0,1 a cerca de 4 milímetros, em algumas realizações de cerca de 0,2 a cerca de 2,5 milímetros e em algumas realizações, de 0,5 a cerca de 2 milímetros. Mais ainda, as faixas podem, em geral, ser organizadas em qualquer direção ou padrão. Por exemplo, em uma realização, as faixas são organizadas na direção que é principalmente paralela à direção da máquina e são preferivelmente espaçadas umas das outras através da direção oposta à da fibra em intervalos semelhantes. As faixas podem ser principalmente de comprimento contínuo de forma a terem a forma de filamentos. Esses filamentos podem ser produzidos com o uso de qualquer de uma variedade de técnicas conhecidas, como extrusão derretida de um polímero de um molde tendo uma série de capilares de extrusão organizados em fila. Como é bem conhecido no setor, moldes formados por

fiação via sopro podem ser adequados para formar os filamentos, exceto que os jatos de gás de alta velocidade usadas para a atenuação das fibras em geral não são empregados. Ao contrário, o extrudado do polímero derretido
5 é bombeado dos capilares do molde e é permitido que se estendam longe do molde sob o ímpeto da gravidade.

Se desejado, uma camada das faixas acima mencionadas pode também ser laminada para uma outra camada (por exemplo, tecido formado por fiação via sopro) para
10 ajudar a prender as faixas em um revestimento de modo a diminuir a probabilidade que se soltem durante o uso. Exemplos desses laminados estão descritos com mais detalhe, por exemplo, na patente US5.385.775 de Wright e publicação do pedido US2005/0170729 de Stadelman e outros, incorporada
15 a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. Em uma realização, as faixas contêm o copolímero em bloco da presente invenção e o tecido formado por fiação via sopro contém uma poliolefina.

Independentemente da forma particular do
20 material elástico precursor, o copolímero em bloco ramificado da presente invenção é, em geral, empregado em uma quantidade de cerca de 10% em peso ou mais, em algumas realizações cerca de 25% em peso ou mais, em algumas realizações cerca de 50% em peso ou mais, em algumas
25 realizações cerca de 75% em peso ou mais e em algumas realizações de cerca de 75% em peso a cerca de 95% em peso do conteúdo do polímero do material. Certamente, outros polímeros podem também ser empregados no material elástico. Quando empregado, o(s) outro(s) polímero(s) em geral é (são)
30 formado(s) de cerca de 0,5 a cerca de 90% em peso, em algumas realizações de cerca de 0,75 a cerca de 75% em peso, em algumas realizações de cerca de 1% em peso a cerca de 50% em peso, em algumas realizações de cerca de 2% em peso a cerca de 40% em peso e em algumas realizações, de cerca de

5% em peso a cerca de 25% em peso do material elástico precursor.

Em uma realização, por exemplo, outro elastômero termoplástico pode ser empregado para melhorar o desempenho elástico do material elástico resultante. Qualquer um de uma variedade de elastômeros termoplásticos pode ser empregado, em geral, como os poliésteres elastoméricos, poliuretanos elastoméricos, poliamidas elastoméricas, copolímeros elastoméricos e assim por diante. Por exemplo, o elastômero termoplástico pode ser um copolímero em bloco com blocos de polímero de areno monoalqueno separado por um bloco de polímero de dieno conjugado. Diferentemente dos copolímeros em bloco da presente invenção, esses copolímeros em bloco tem viscosidade relativamente alta e, em geral, são de natureza elástica, mesmo antes da reticulação. Elastômeros termoplásticos especialmente apropriados estão disponíveis em Kraton Polymers LLC de Houston, Texas sob o nome comercial de KRATON®. Os polímeros KRATON® incluem copolímeros em bloco de estireno-dieno, como estireno-butadieno, estireno-isopreno, estireno-butadieno-estireno e estireno-isopreno-estireno. Os polímeros KRATON® incluem também copolímeros em bloco de estireno-olefina formados por hidrogenação seletiva de copolímeros em bloco de estireno-dieno. Exemplos desses copolímeros em 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-(etileno-propileno)-estireno-(etileno-propileno) e estireno-etileno-(etileno-propileno)-estireno. Copolímeros em bloco KRATON® específicos incluem aqueles vendidos sob nomes de marca G 1652, G 1657, e G 1730. Diversos copolímeros em bloco de estireno apropriados estão descritos nas patentes

US4.663.220, US4.323.534, US4.834.738, US5.093.422 e
US5.304.599, incorporadas a este documento em seu inteiro
teor também por referência para todos os fins. Outros
copolímeros em bloco disponíveis comercialmente incluem os
5 copolímeros elastoméricos S-EP-S da Kuraray Company, Ltd. de
Okayama, Japão, sob a designação comercial de SEPTON®.
Outros copolímeros adequados incluem os copolímeros
elastoméricos S-I-S e S-B-S disponíveis em Dexco Polymers,
LP de Houston, Texas sob a designação comercial de VECTOR™.
10 São apropriados também os polímeros compostos de um
copolímero tetrabloco A-B-A-B, como os discutidos na patente
US5.332.613 de Taylor e outros, incorporada a este documento
em seu inteiro teor também por referência para todos os
fins. Um exemplo desse copolímero tetrabloco é o copolímero
15 em bloco estireno-poli(etileno-propileno)-estireno-
poli(etileno-propileno) ("S-EP-S-EP").

Outros modelos de elastômeros termoplásticos
que podem ser usados incluem materiais elastoméricos de
poliuretano como, por exemplo, aqueles disponíveis sob a
20 marca registrada ESTANE da Noveon, materiais elastoméricos
de poliamida como, por exemplo, aqueles disponíveis sob a
marca registrada PEBAX (amido de poliéter) da Atofina
Chemicals Inc., da Filadelfia, Pennsylvania, e materiais
elastoméricos de poliéster como, por exemplo, aqueles
25 disponíveis sob a designação comercial HYTREL da E.I. DuPont
De Nemours & Company.

Além disso, o material elástico precursor da
presente invenção pode também conter poliolefina, como
polietileno, polipropileno, combinações e copolímeros deles.
30 Em uma determinada realização, foi empregado polietileno que
é um copolímero de etileno ou propileno e uma α -olefina,
como C_3 - C_{20} α -olefina ou C_3 - C_{12} α -olefina. As α -olefinas
adequadas podem ser lineares ou ramificadas (por exemplo, um
ou mais ramos C_1 - C_3 alquil ou um grupo aril). Exemplos

específicos incluem 1-buteno; 3-metil-1-buteno; 3,3-dimetil-1-buteno; 1-penteno; 1-penteno com um ou mais substitutivos de metil, etil ou propil; 1-hexeno com um ou mais substitutivos de metil, etil ou propil; 1-hepteno com um ou mais substitutivos de metil, etil ou propil; 1-octeno com um ou mais substitutivos de metil, etil ou propil; 1-noneno com um ou mais substitutivos de metil, etil ou propil; etil, metil ou dimetil-substituído 1-deceno; 1-dodeceno e estireno. Comonômeros de α -olefina especialmente desejados são 1-buteno, 1-hexeno e 1-octeno. O conteúdo de etileno ou de propileno desses copolímeros pode ser de cerca de 60% em peso molecular a cerca de 99% em peso molecular, em algumas realizações de cerca de 80% em peso molecular a cerca de 98,5% em peso molecular e, em algumas realizações, de cerca de 87% em peso molecular a cerca de 97,5% em peso molecular. O conteúdo de α -olefina pode, do mesmo modo, variar de cerca de 1% em peso molecular a cerca de 40% em peso molecular, em algumas realizações de cerca de 1,5% em peso molecular a cerca de 15% em peso molecular e em algumas realizações, de cerca de 2,5% em peso molecular a cerca de 13% em peso molecular .

A densidade do copolímero de olefina linear é função do comprimento e da quantidade de 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 obrigatório, "plastômeros" lineares são especialmente desejáveis uma vez que o conteúdo ramificado da α -olefina de cadeia curta é tal que o copolímero apresenta características plásticas e elastoméricas - ou seja, um "plastômero." Como a polimerização com comonômeros de α -olefina diminui a cristalinidade e a densidade, o plastômero resultante tem, normalmente, densidade menor do que a dos polímeros termoplásticos (por exemplo, LLDPE), mas sem se aproximar ou

ultrapassar a de um elastômero. Por exemplo, a densidade do plastômero pode ser de cerca de 0,91 gramas por centímetro cúbico (g/cm^3) ou menor, em algumas realizações de cerca de 0,85 a cerca de 0,89 g/cm^3 e em algumas realizações de cerca de 0,85 g/cm^3 a cerca de 0,88 g/cm^3 . Apesar de ter densidade semelhante a dos elastômeros, os plastômeros exibem, em geral, um grau maior de cristalinidade, são relativamente não pegajosos e podem ser transformados em bolinhas que são não adesivas e de escoamento relativamente livre.

Qualquer uma da variedade de técnicas conhecidas pode, em geral, ser empregada para formar essas poliolefinas. Por exemplo, os polímeros de olefina podem ser formados com o emprego de radicais livres ou de um catalisador de coordenação (por exemplo, Ziegler-Natta). Preferivelmente, o polímero de olefina pode ser formado por catalisador de coordenação de local único, como o catalisador de metalloceno. Esse sistema de catalisação produz copolímeros de etileno no qual o comonômero é distribuído ao acaso dentro da cadeia molecular e uniformemente através das diferentes frações de peso molecular. As poliolefinas catalisadas por metalloceno estão descritas, por exemplo, nas patentes US 5.571.619 de McAlpin e outros; US5.322.728 de Davis e outros; US5.472.775 de Obieski e outros; US5.272.236 de Lai e outros e US6.090.325 de Wheat e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins.

Plastômeros especialmente adequados para uso na presente invenção podem incluir plastômeros de copolímero com base em etileno, disponíveis sob EXACT™ da ExxonMobil Chemical Company de Houston, Texas. Outros plastômeros de polietileno adequados estão disponíveis sob as designações ENGAGE™ e AFFINITY™ da Dow Chemical Company de Midland, Michigan. Outros polímeros de etileno igualmente adequados estão disponíveis da The Dow Chemical Company sob as

designações DOWLEX™ (LLDPE) e ATTANE™ (ULDPE). Outros polímeros de etileno adequados estão descritos nas patentes US4.937.299 de Ewen e outros; US5.218.071 de Tsutsui e outros; US5.272.236 de Lai e outros e US5.278.272 de Lai e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. Platômeros baseados em propileno adequados são, igualmente, disponíveis comercialmente sob as designações VISTAMAXX™ da ExxonMobil Chemical Co. de Houston, Texas; FINA™ (por exemplo, 8573) da Atofina Chemicals de Feluy, Bélgica; TAFMER™ disponível da Mitsui Petrochemical Industries e VERSIFY™ disponível da Dow Chemical Co. de Midland, Michigan. Outros exemplos de polímeros de propileno adequados estão descritos nas patentes US6.500.563 de Datta e outros; US5.539.056 de Yang e outros e US5.596.052 de Resconi e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins.

Além de polímeros, o material elástico precursor da presente invenção pode conter outros componentes, conforme se conhece no setor. Em uma realização, por exemplo, a película contém enchimento. Os enchimentos são particulados ou outras formas de material que podem ser adicionados à mistura de extrusão de polímero da película e que não interferirá quimicamente com o filme extrudado, mas que pode se dispersar uniformemente por toda a película. Os enchimentos podem atender a uma variedade de fins, inclusive melhoria da opacidade e/ou respirabilidade da película (ou seja, permeável a vapor e substancialmente impermeável a líquido). Por exemplo, películas preenchidas podem adquirir respirabilidade com esticamento, que faz o polímero se separar do enchimento e criar passagens de microporos. Películas plásticas de microporos com capacidade de respirar estão descritas, por exemplo, nas patentes US5.997.981, US6.015.764 e US6.111.163 de McCormack e

outros; US5.932.497 de Morman e outros; US6.461.457 de Taylor e outros incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins.

Os enchimentos podem ter formato esférico ou não esférico com tamanhos médios de partículas na faixa de cerca de 0,1 a cerca de 7 micra. Exemplos de enchimentos adequados incluem, mas não estão limitados a, carbonato de cálcio, diversos tipos de argila, sílica, alumina, carbonato de bário, carbonato de sódio, carbonato de magnésio, talco, sulfato de bário, sulfato de magnésio, sulfato de alumínio, dióxido de titânio, zeólitas, pós do tipo de celulose, caulim, mica, carbono, óxido de cálcio, óxido de magnésio, hidróxido de alumínio, polpa pé, serragem, derivados de celulose, quitina e derivados de quitina. Um revestimento adequado, como ácido esteárico, pode ser aplicado às partículas de enchimento, Se desejado. Se utilizado, o conteúdo do enchimento pode variar, como de cerca de 25% em peso a cerca de 75% em peso, em algumas realizações, de cerca de 30% em peso a cerca de 70% em peso e em algumas realizações, de cerca de 40% em peso a cerca de 60% em peso da película.

Podem ser incorporados outros aditivos no material elástico precursor, como catalisadores reticulados, aditivos pró-rad, estabilizadores de fusão, estabilizadores de processamento, estabilizadores de calor, estabilizadores de luz, antioxidantes, estabilizadores de envelhecimento por calor, agentes branqueadores, agentes antibloqueio, agentes de ligação, promotores de pega, modificadores de viscosidade, etc. Catalisadores de reticulação adequados, por exemplo, podem incluir bases orgânicas, ácidos carboxílicos e compostos organometálicos, como titanatos orgânicos e complexos ou carboxilatos de chumbo, cobalto, ferro, níquel, zinco e estanho (por exemplo, dilaureato de dibutil estanho, maleato de dioctil estanho, dioctoato de

dibutil estanho, acetato de estanho, octoato de estanho, naftenato de chumbo, caprilato de zinco, naftenato de cobalto etc.). Aditivos pró-rad adequados podem, igualmente, incluir compostos azo, peróxidos orgânicos e vinis polifuncionais ou compostos alil como, trialil cianurato, trialil isocianurato, pentaertritol tetrametacrilato, glutaraldeído, oligômeros de acrilato de poliéster (por exemplo, disponível de Sartomer sob a designação CN2303), dimetacrilato de etileno glicol, maleato de dialil, maleato de dipropargil, cianurato de dipropargil monoalil, peróxido de dicumil, peróxido de di-t-butil, perbenzoato de t-butil, peróxido de benzoil, hidroperóxido de cumeno, peroctoato de t-butil, peróxido de metil etil cetona, 2,5-dimetil-2,5-di(t-butil peroxi)hexano, peróxido de lauril, peracetato de t-butil, nitrito de azobisisobutil, etc.

Exemplos de promotores de pega adequados podem incluir, por exemplo, resinas de hidrocarboneto hidrogenado. As resinas de hidrocarboneto REGALREZ™ são exemplos dessas resinas de hidrocarboneto hidrogenado, e estão disponíveis na Eastman Chemical. Outros promotores de pega estão disponíveis na ExxonMobil sob a designação ESCOREZ™. Os modificadores de viscosidade também podem ser empregados, como a cera de polietileno (por exemplo, EPOLENE™ C-10 da Eastman Chemical). Estabilizadores de fosfito (por exemplo, IRGAFOS disponível da Ciba Specialty Chemicals de Terrytown, Nova York e DOVERPHOS disponível na Dover Chemical Corp. de Dover, Ohio) são exemplos de estabilizadores de fusão. Além disso, estabilizadores de aminas de cadeia curta (por exemplo, CHIMASSORB disponível na Ciba Specialty Chemicals) são exemplos de estabilizadores de calor e de luz. Mais, fenóis de cadeia curta são usados comumente como antioxidantes na produção de películas. Alguns fenóis de cadeia curta adequados incluem os disponíveis na Ciba Specialty Chemicals sob o nome comercial

de "Irganox®", como Irganox® 1076, 1010 ou E 201. Além disso, agentes de ligação podem ser acrescentados também à película para facilitar a ligação com outros materiais (por exemplo, tecido não-tecido). Se empregados, esses aditivos (por exemplo, promotores de pega, antioxidantes, estabilizadores, agentes de reticulação, aditivos pró-rad, etc.) podem estar presentes em quantidades de cerca de 0,001% em peso a cerca de 25% em peso, em algumas realizações, de cerca de 0,005% em peso a cerca de 20% em peso e em algumas realizações, de 0,01% em peso a cerca de 15% em peso do material elástico.

De acordo com a presente invenção, o copolímero em bloco ramificado é reticulado depois de ser incorporado no material elástico precursor para prover características elásticas ao polímero e ao material. A reticulação é atingida por meio da formação de radicais livres (elétrons não pareados) que se unem para formar a pluralidade de ligas covalentes carbono-carbono. A formação de radicais livres pode ser conseguida por uma variedade de formas, como por meio de radiação eletromagnética, seja isolado ou na presença de aditivos pró-rad, como os descritos acima. Mais especificamente, a reticulação pode ser induzida submetendo-se o material elástico precursor a radiação eletromagnética. Alguns exemplos adequados de radiação eletromagnética que pode ser usada na presente invenção incluem, mas não estão limitados a, luz ultravioleta, radiação por elétrons, isótopos rádio naturais e artificiais (por exemplo, raios α , β e γ), raio-x, raios de nêutrons, raios carregados positivamente, raios laser e assim por diante. A radiação por raios de elétrons, por exemplo, envolve a produção de elétrons acelerados por um dispositivo de raios de elétrons. Os dispositivos de raios de elétrons são muito bem conhecidos no setor. Por exemplo, em uma realização, pode ser usado o dispositivo de raios de

elétrons disponível na Energy Sciences, Inc., de Woburn, Massachusetts sob o nome "Microbeam LV." Outros exemplos de dispositivos de raios de elétrons disponíveis estão descritos nas patentes US5.003.178 de Livesav; US5.962.995 de Avnery; US6.407.492 de Avnery e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins.

Se for usada a radiação eletromagnética, é necessário, em geral, controlar seletivamente diversos parâmetros da radiação para aprimorar o grau de reticulação. Por exemplo, um parâmetro que pode ser controlado é o comprimento de onda λ da radiação eletromagnética. Especificamente, o comprimento de onda λ da radiação eletromagnética varia para os diferentes tipos de radiação do espectro de radiação eletromagnética. Embora não exigido, o comprimento de onda λ da radiação eletromagnética usado nesta invenção é, em geral, de cerca de 1000 nanômetros ou inferior, em algumas realizações cerca de 100 nanômetros ou inferior e em algumas realizações, cerca de 1 nanômetro ou inferior. A radiação de raios de elétrons, por exemplo, em geral tem comprimento de onda λ de cerca de 1 nanômetro ou inferior. Além de selecionar o comprimento de onda λ particular da radiação eletromagnética, outros parâmetros podem ser selecionados também para otimizar o grau de reticulação. Por exemplo, radiação com níveis de dosagem e de energia mais altos resultará, em geral, em grau mais alto de reticulação; entretanto, é, em geral, preferível que os materiais não sejam "superexpostos" a radiação. Essa superexposição pode resultar em nível indesejado de degradação do produto. Assim, em algumas realizações, a dosagem total empregada (em uma ou diversas etapas) pode variar de cerca de 1 megarad (Mrad) a cerca de 30 Mrads, em algumas realizações, de cerca de 3 Mrads a cerca de 25 Mrads e em algumas realizações, de cerca de 5 a cerca de 15 Mrads.

Além disso, o nível de energia pode variar de cerca de 0,05 megaelétron volts (MeV) a cerca de 600 MeV.

Deve ser entendido, entretanto, que o nível real de dosagem e/ou energia necessário depende do tipo de polímeros e da radiação eletromagnética. Especificamente, determinados tipos de polímeros podem tender a formar número maior ou menor de retículos, o que influenciará a dosagem e a energia da radiação utilizada. Igualmente, determinados tipos de radiação eletromagnética podem ser menos eficientes para reticulação do polímero e, assim, podem ser utilizados em nível mais alto de dosagem e/ou energia. Por exemplo, a radiação eletromagnética que tenha comprimento de onda relativamente alto (frequência mais baixa) pode ser menos eficiente na reticulação do polímero do que a radiação eletromagnética que tenha comprimento de onda relativamente baixo (frequência mais alta). Igualmente, nesses casos, o nível desejado de dosagem e/ou energia pode ser aumentado para atingir o grau desejado de reticulação.

Na reticulação, é formada uma rede tridimensional reticulada que dá elasticidade ao material na direção da máquina, na direção oposta à fibra ou nas duas. Além de formar a rede tridimensional de elastômeros, a reticulação pode oferecer também uma variedade de outros benefícios. As loções usadas para melhorar os cuidados com a pele, por exemplo, podem conter componentes com base em petróleo e/ou outros componentes compatíveis com polímeros termoplásticos. Se as loções entrarem em contato por tempo suficiente com material elástico, seu desempenho pode ser significativamente degradado. Nesse aspecto, os copolímeros em bloco reticulados podem representar melhoria na resistência à degradação da loção. Além disso, determinados tipos de técnicas de reticulação (por exemplo, radiação de raios de elétrons) podem gerar calor suficientes para "encolher pelo calor" eficazmente o material elástico e dar

a ele mais esticabilidade latente. Uma etapa separada de ativação pelo calor pode ser empregada também para melhorar ainda mais o desempenho de encolhimento pelo calor do material elástico. Essa outra etapa de ativação pelo calor pode ocorrer antes e/ou depois da reticulação.

Embora não obrigatório, um ou mais revestimentos de tecido não-tecido podem ser laminados para o material elástico e reduzir o coeficiente de fricção e melhorar a sensação de semelhante a tecido da superfície. O peso base do revestimento de tecido não-tecido pode, em geral, variar, como de cerca de 5 gramas por metro quadrado (" g/m^2 ") a 120 g/m^2 , em algumas realizações de cerca de 8 g/m^2 a cerca de 70 g/m^2 e em algumas realizações, de cerca de 10 g/m^2 a cerca de 35 g/m^2 . Em caso de diversos revestimentos de tecido não-tecido, esses materiais podem ter peso base igual ou diferente.

Exemplos de polímeros para uso na formação de revestimentos de tecido não-tecido podem incluir, por exemplo, poliolefinas, por exemplo, polietileno, polipropileno, polibutileno, etc.; politetrafluoroetileno; poliésteres, por exemplo, tereftalato de polietileno e assim por diante; acetato de polivinil; acetato de cloreto de polivinil; butiral de polivinil; resinas acrílicas, por exemplo, poliacrilato, polimetilacrilato, polimetilmetacrilato, e assim por diante; poliamidas, por exemplo, nylon; cloreto de polivinil; cloreto de polivinilideno; polistireno; álcool de polivinil; poliuretanos; ácido poliláctico; copolímeros deles e assim por diante. Se preferível, polímeros biodegradáveis, como os descritos acima, também podem ser empregados. Polímeros celulósicos sintéticos ou naturais também podem ser usados, incluídos, mas não limitados a, ésteres celulósicos; éteres celulósicos; nitratos celulósicos; acetatos celulósicos; butiratos de acetato celulósicos; etil celulose; celulosas

regeneradas, como viscose, raion e assim por diante. Deve ser observado que o(s) polímero(s) pode(m) conter outros aditivos, como ajudas de processamento ou composições de tratamento para transferir as propriedades desejadas às
5 fibras, quantidades residuais de solventes, pigmentos ou colorantes e assim por diante.

Fibras com monocomponentes ou multicomponentes podem ser usadas para formar revestimentos de tecido não-tecido. As fibras com monocomponentes são, em
10 geral, formadas por polímero ou mistura de polímeros extrudados de um único extrusor. Fibras com multicomponentes são, em geral, formadas por dois ou mais polímeros (por exemplo, fibras bicomponentes) extrudadas de extrusores separados. Os polímeros podem ser organizados em zonas
15 distintas posicionadas de forma substancialmente constante através da seção cruzadas das fibras. Os componentes podem ser organizados em qualquer configuração desejada, como manto-núcleo, lado-a-lado, torta, ilha-no-oceano, três ilhas, olho de boi ou diversos outros arranjos conhecidos no
20 setor. Diversos métodos para a formação de fibras com multicomponentes estão descritos nas patentes US4.789.592 de Taniguchi e outros e patente US5.336.552 de Strack e outros, US5.108.820 de Kaneko e outros, US4.795.668 de Kruege e outros, US5.382.400 de Pike e outros, US5.336.552 de Strack
25 e outros e US6.200.669 de Marmon e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. Fibras com multicomponentes tendo diversas formas irregulares também podem ser formadas, com as descritas nas patentes US5.277.976 de Hogle e outros,
30 US5.162.074 de Hills, US5.466.410 de Hills, US5.069.970 de Larqman e outros e US5.057.368 de Largman e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins.

Embora qualquer combinação de polímeros possa ser usada, os polímeros de fibras com multicomponentes são, comumente, feitas de materiais termoplásticos com temperaturas de fusão ou transição de vidro diferentes em

5 que o primeiro componente (por exemplo, manta) derrete a temperatura inferior que o segundo componente (por exemplo, núcleo). Amolecimento ou derretimento do primeiro componente do polímero da fibra com multicomponentes permite que estas formem uma estrutura esquelética pegajosa que, depois do

10 resfriamento, estabiliza a estrutura fibrosa. Por exemplo, as fibras com multicomponentes podem ter de cerca de 5% a cerca de 80% e em algumas realizações, de cerca de 10% a cerca de 60% em peso do polímero de baixo derretimento. Mais, as fibras com multicomponentes podem ter de cerca de

15 95% a cerca de 20% e em algumas realizações, de cerca de 90% a cerca de 40% em peso do polímero de alto derretimento. Alguns exemplos de fibras com componentes manta-núcleo conhecidos estão disponíveis na KoSa Inc. de Charlotte, Carolina do Norte, sob as designações T-255 e T- 256, que

20 usam manta de poliolefina, ou T-254, com manta de copoliéster de baixo derretimento. Outras fibras com bicomponentes conhecidas também que podem ser usadas estão disponíveis em Chisso Corporation de Moriyama, Japão ou Fibervisions LLC de Wilmington, Delaware.

25 Podem ser empregadas fibras de qualquer comprimento desejado, como fibras naturais, fibras contínuas, etc. Em uma realização particular, por exemplo, podem ser usadas fibras naturais que tenham comprimento de fibra na faixa de cerca de 1 a cerca de 150 milímetros, em

30 algumas realizações de cerca de 5 a cerca de 50 milímetros, em algumas realizações de cerca de 10 a cerca de 40 milímetros e em algumas realizações, de cerca de 10 a cerca de 25 milímetros. Embora não obrigatório, podem ser empregadas técnicas de cardamento para formar camadas

fibrosas com fibras naturais como é bem conhecido no setor. Por exemplo, as fibras podem ser formadas num tecido cardado colocando-se maços de fibras em um separador que separa as fibras. Em seguida, as fibras são passadas por uma unidade de separação ou cardamento que separa ainda mais e alinha as fibras na direção da máquina de modo a formar um tecido não-tecido fibroso orientado na direção da máquina. O tecido cardado pode então ser unido usando-se técnicas conhecidas para formar tecido não-tecido cardado e unido.

Se desejado, o revestimento de tecido não-tecido usado para formar o composto não-tecido pode ter uma estrutura de camadas múltiplas. Materiais com camadas múltiplas adequados podem incluir, por exemplo, laminados de filamentos contínuos de fiação termossolada/tecido formado por fiação via sopro/de filamentos contínuos de fiação termossolada (SMS na sigla em inglês) e laminados de filamentos contínuos de fiação termossolada/tecido formado por fiação via sopro (SM na sigla em inglês). Diversos exemplos de laminados SMS apropriados estão descritos em patentes US4.041.203 de Brock e outros; US5.213.881 de Timmons e outros; US5.464.688 de Timmons e outros; US4.374.888 de Bornslaeqer; US5.169.706 de Collier e outros e US4.766.029 de Brock e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. Além disso, laminados SMS disponíveis comercialmente podem ser obtidos na Kimberly-Clark Corporation sob as designações Spunguard® e Evolution®.

Outro exemplo de estrutura com camadas múltiplas é um tecido de filamentos contínuos de fiação termossolada produzido em uma máquina de fiar em que um grupo de teares deposita as fibras sobre uma camada de fibras depositadas por um grupo de teares anterior. Este tecido de filamentos contínuos de fiação termossolada não-tecido pode ser pensado também como uma estrutura de camadas

múltiplas. Nesta situação, as diversas camadas de fibras depositadas no tecido não-tecido podem ser iguais ou diferentes em peso base e/ou em termos de composição, tipo, tamanho, nível de ondas e/ou formato das fibras produzidas.

5 Outro exemplo, um único tecido não-tecido pode ser fornecido como duas ou mais camadas produzidas individualmente de um tecido de filamentos contínuos de fiação termossolada, um tecido cardado, etc., que foram unidos para formar o tecido não-tecido. Essas camadas produzidas individualmente podem
10 diferir em termos de método de produção, peso base, composição e fibras, como discutido acima.

Um revestimento de tecido não-tecido pode conter também outro componente fibroso de modo que seja considerado um composto. Por exemplo, um tecido não-tecido
15 pode ser entrelaçado com outro componente fibroso usando qualquer umas das diversas técnicas de entrelaçamento conhecidas no setor (por exemplo, hidráulica, ar, mecânica, etc.). Em uma realização, o tecido não-tecido está totalmente entrelaçado com fibras celulósicas usando
20 entrelaçamento hidráulico. Um processo comum de entrelaçamento hidráulico usa jatos de água a alta pressão para entrelaçar as fibras e formar uma estrutura fibrosa consolidada altamente entrelaçada, por exemplo, um tecido não-tecido. Tecidos não-tecidos entrelaçados hidraulicamente
25 de comprimento natural e com fibras contínuas foram divulgados, por exemplo, nas patentes US3.494.821 de Evans e US4.144.370 de Boulton, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. Tecidos não-tecidos compostos por tecido não-tecido de fibra
30 contínua, entrelaçados hidraulicamente e uma camada de polpa foram divulgados, por exemplo, nas patentes US5.284.703 de Everhart e outros e US6.315.864 de Anderson e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. O componente fibroso do

composto pode conter qualquer quantidade necessária do substrato resultante. O componente fibroso pode conter mais do que cerca de 50% em peso do composto e em algumas realizações, de cerca de 60% a cerca de 90% em peso do composto. Igualmente, o tecido não-tecido pode conter menos do que cerca de 50% em peso do composto e em algumas realizações, de cerca de 10% a cerca de 40% em peso do composto.

O revestimento de tecido não-tecido pode ser reduzido em uma ou mais direções antes da laminação para o filme da presente invenção. Técnicas adequadas de redução foram descritas nas patentes US5.336.545, US5.226.992, US4.981.747 e US4.965.122 de Morman, bem como a publicação do pedido US2004/0121687 de Morman e outros. Por outro lado, o tecido não-tecido pode ficar relativamente inextensível numa direção antes da laminação para a película. Nessas realizações, o tecido não-tecido pode ser esticado, opcionalmente, em uma ou mais direções subsequente à laminação para o material elástico.

Qualquer uma das diversas técnicas pode ser empregada para laminar as camadas juntas, inclusive ligação adesiva, ligação térmica, ligação ultrassônica, ligação por microondas, revestimento por extrusão e assim por diante. Em uma realização particular, rolos de acunhamento aplicam pressão ao material elástico precursor (por exemplo, película) e revestimento(s) não-tecido(s) para ligar termicamente os materiais. Os rolos podem ser lisos e/ou conter uma pluralidade de elementos de ligação elevados.

Os adesivos também podem ser empregados, como Rextac 2730 e 2723 disponíveis em Huntsman Polymers de Houston, Texas, bem como os adesivos disponíveis em Bostik Findley, Inc, de Wauwatosa, Wisconsin.

O tipo e o peso base dos adesivos usados serão determinados nos atributos elásticos desejados no

composto e no uso final. Por exemplo, o peso base do adesivo pode ser de cerca de 1,0 a cerca de 3,0 g/m². O adesivo pode ser aplicado aos revestimentos de tecido não-tecido e/ou ao material elástico antes da laminação usando qualquer técnica conhecida, como sistemas adesivos de pulverização líquida ou de abertura. Durante a laminação, o material elástico pode estar em condição relaxada ou esticada, dependendo das propriedades desejadas do composto resultante.

A laminação do(s) revestimento(s) de tecido não-tecido e do(s) material (is) elástico(s) pode ocorrer antes e/ou depois da reticulação do copolímero em bloco. Em uma realização, por exemplo, o material elástico precursor é laminado inicialmente para um revestimento de tecido não-tecido e o composto resultante é submetido, subsequentemente, a radiação eletromagnética de uma determinada dosagem. A Fig. 1 ilustra esquematicamente um exemplo de processo 10 para formar um composto esticado-colado dessa forma. Inicialmente, uma camada precursora termoplástica 126 é esticada entre um primeiro conjunto de rolos de acunhamento 132 e 134, e um segundo conjunto de rolos de acunhamento 136 e 138. Para induzir o esticamento, o segundo conjunto de rolos de acunhamento pode girar numa velocidade de superfície maior do que o primeiro conjunto de rolos de acunhamento. As camadas de revestimento 24 e 28 são também desenroladas de rolos de armazenagem 26 e 30 e combinadas com a camada precursora esticada 126 para formar um composto 40 entre os rolos de acunhamento 136 e 138, enquanto as camadas não-tecidas 24 e 28 ficam relaxadas. As camadas podem ser combinadas com a ajuda de um adesivo aplicado às camadas não-tecidas ou à camada precursora, ou com a ajuda de calor fornecido por um rolo 136 e/ou 138.

Depois da formação do composto 40, este passa por uma estação de reticulação 128, desta forma formando um composto que pode ser enrolado num rolo 44. O composto pode

ser elástico na direção da máquina, na direção oposta da fibra ou nas duas. Embora não apresentado, diversas outras etapas potenciais de processamento e/ou acabamento conhecidas no setor, como fendimento, tratamento, gráfica de prelo, etc. podem ser executado sem haver desvio do âmbito ou espírito da invenção. Por exemplo, o composto pode, opcionalmente, ser esticado nas direções oposta da fibra ou da máquina para melhorar a extensibilidade. Em uma realização, o composto pode ser passado por dois ou mais rolos que tenham sulcos nas direções CD e/ou MD. Esses arranjos sulcados de rolos satélite/bigorna estão descritos nas publicações dos pedidos US2004/0110442 de Rhim e outros e US2006/0151914 de Gerndt e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. Por exemplo, o composto pode ser passado por dois ou mais rolos que tenham sulcos nas direções CD e/ou MD. Os rolos sulcados podem ser construídos de aço ou outro material duro (como borracha dura). Se desejado, pode ser aplicado calor por qualquer método apropriado conhecido no setor, como ar quente, aquecedores de infravermelho, rolos de acunhamento aquecidos ou envolvimento parcial do composto em torno de um ou mais rolos aquecidos ou bombas de vapor. O calor pode ser aplicado também nos próprios rolos sulcados. Deve ser entendido, também, que outros arranjos de rolo cunhado são igualmente adequados, como dois rolos sulcados posicionados imediatamente adjacentes um ao outro. Além de rolos sulcados, podem ser usadas outras técnicas para esticar mecanicamente o composto em uma ou mais direções. Por exemplo, o composto pode ser passado por um bastidor de esticamento que estica o composto. Esses bastidores de esticamento são bem conhecidos no setor e descritos, por exemplo, na publicação do pedido US2004/0121687 de Morman e outros. O composto pode ser também reduzido. Técnicas adequadas de redução foram descritas nas patentes US

US5.336.545, US5.226.992, US4.981.747 e US4.965.122 de Morman, bem como a publicação do pedido US2004/0121687 de Morman e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins.

5 O material elástico da presente invenção pode ter uma ampla variedade de aplicações, mas é especialmente útil como componente de um artigo absorvente. Embora não obrigatório, o material elástico precursor pode ser incorporado no artigo absorvente e subsequentemente
10 reticulado. Desta forma, o material não é altamente elástico antes da reticulação e, assim, fica mais estável dimensionalmente do que materiais altamente elásticos. Isto diminui a necessidade de manter o material em condição de mecanicamente esticado durante a ligação a outros
15 componentes do artigo absorvente e, assim, proporciona maior liberdade no local e na forma pela qual os componentes são ligados. Certamente, o material elástico precursor pode também ser reticulado antes da incorporação ao artigo absorvente, conforme descrito acima e ilustrado na Fig. 1.

20 O artigo absorvente normalmente inclui uma camada substancialmente impermeável a líquidos (por exemplo, cobertura externa), uma camada permeável a líquidos (por exemplo, revestimento lateral, camada de jorro, etc.), um núcleo absorvente e diversos outros componentes opcionais.
25 Como é bem conhecido no setor, uma variedade de componentes de artigos absorventes pode possuir características elásticas, como cintos, vedação da barra das pernas, orelhas, painéis laterais, coberturas externas e assim por diante, o material elástico reticulado da presente invenção
30 pode ser empregado para uso em qualquer um desses componentes. Referindo-se à Fig. 2, por exemplo, é mostrado que numa realização de uma fralda descartável 250 que em geral se define uma seção frontal para cintura 255, uma seção traseira para cintura 260 e uma seção intermediária

265 que interconecta as seções frontal e traseira para
cintura. AS seções frontal e traseira para cintura 255 e 260
incluem as partes gerais da fralda que são montadas para se
estender substancialmente sobre as regiões abdominais
anterior e posterior do usuário, respectivamente, durante o
uso. A seção intermediária 265 da fralda inclui a parte
geral da fralda que é montada para se estender através da
região da entreperna, entre as pernas. Assim, a seção
intermediária 265 é uma área em que jorros repetidos de
líquido em geral ocorrem na fralda.

A fralda 250 inclui, sem limitação, uma
cobertura externa ou folha posterior 270, um revestimento
lateral permeável a líquidos ou folha superior 275,
posicionada em relação de frente para a folha posterior 270,
e o corpo de um núcleo absorvente ou estrutura de retenção
de líquidos 280, como um coxim absorvente, localizado entre
a folha posterior 270 e a folha superior 275. A folha
posterior 270 define o comprimento ou direção longitudinal
286 e a largura ou direção lateral 285 que, na realização
ilustrada coincide com o comprimento e a largura da fralda
250. A estrutura de retenção de líquidos 280 geralmente tem
comprimento e largura inferior ao comprimento e largura da
folha posterior 270, respectivamente. Assim, as partes
marginais da fralda 250, como as seções marginais da folha
posterior 270 pode se estender além das margens terminais da
estrutura de retenção de líquidos 280. Nas realizações
ilustradas, por exemplo, a folha posterior 270 se estende
exteriormente além das margens marginais terminais da
estrutura de retenção de líquidos 280 para formar as margens
laterais e as margens finais da fralda 250. A folha superior
275 é, em geral, coextensiva com a folha posterior 270, mas
pode opcionalmente cobrir uma área que seja maior ou menor
do que a área da folha posterior 270, Se desejado.

Para proporcionar melhor ajuste e ajudar a reduzir escoamento das secreções do corpo da fralda 250, as margens laterais e as margens finais da fralda podem ser elastificadas com partes elásticas adequadas, como é explicado melhor abaixo. Por exemplo, como ilustrado representativamente na Fig. 2, a fralda 250 pode incluir vedação da barra das pernas 290 montado para tensionar de modo operável as margens laterais da fralda 250 e se ajustar estreitamente em torno das pernas do usuário para reduzir escoamento e proporcionar conforto e aparência aperfeiçoados. Os cintos 295 são empregados para proporcionar um encaixe confortavelmente estreito e flexível em torno da cintura do usuário. O material elástico reticulado da presente invenção é adequado para uso como a vedação da barra das pernas 290 e/ou cintos 295. Exemplo desses materiais são as folhas compostas que ou fazem parte ou se aderem à folha posterior de modo que as forças constritoras passam para a folha posterior 270.

Como se sabe, meios de fixação, como fixadores de presilha ou gancho, podem ser empregados para prender a fralda 250 no usuário. Por outro lado, outros meios de fixação, como fixadores de botões, alfinetes, botões de pressão, fita adesiva, coesivos, fixadores de abertura e fechamento rápido (velcro) ou assemelhados, podem ser usados. Na realização ilustrada, a fralda 250 inclui um par de painéis laterais 300 (ou orelhas) aos quais são presos os fixadores 302, indicados como a parte de um fixador de abertura e fechamento rápido. Em geral, os painéis laterais 300 são presos às margens laterais da fralda 260 numa das seções da cintura 255 e se estendem lateral e externamente a partir daí. Os painéis laterais 300 podem conter o material elástico da presente invenção. Exemplos de artigos absorventes que incluem painéis laterais e abas de fixação seletivamente estão descritos no pedido

PCT WO95/16425 de Roessler; patente US5.399.219 de Roessler e outros; patente US5.540.796 de Fries e patente US5.595.618 de Fries, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins.

5 A fralda 250 pode incluir também uma camada de controle de jorro 305, localizada entre a folha superior 275 e a estrutura de retenção de líquidos 280, para aceitar rapidamente as secreções fluidas e distribuí-las para a estrutura de retenção de líquidos 280 dentro da fralda 250.

10 A fralda 250 pode incluir ainda uma camada de ventilação (não ilustrada), também chamada de espaçador, ou camada espaçadora, localizada entre a estrutura de retenção de líquidos 280 e a folha posterior 270 para isolar a folha posterior 270 da estrutura de retenção de líquidos 280 e
15 reduzir a umidade do vestuário na superfície externa de uma cobertura externa respirável ou folha posterior 270. Exemplos de camadas de controle de jorro eficientes estão descritos na patente US5.486.166 de Bishop e patente US5.490.846 de Ellis.

20 Como ilustrado representativamente na Fig.2, a fralda descartável 250 pode incluir também um par de lapelas de contenção 310, configuradas para proporcionar uma barreira ao fluxo lateral de excreções do corpo. As lapelas de contenção 310 podem ficar localizadas ao longo das
25 margens laterais lateralmente opostas da fralda adjacente às margens laterais da estrutura de retenção de líquidos 280. Cada lapela de contenção 310 normalmente define uma margem solta, configurada para manter uma configuração perpendicular e ereta em pelo menos a seção intermediária
30 265 da fralda 250 para forma uma vedação contra o corpo do usuário. As lapelas de contenção 310 podem se estender longitudinalmente ao longo de todo o comprimento da estrutura de retenção de líquidos 280 ou pode se estender apenas parcialmente ao longo do comprimento da estrutura de

retenção de líquidos. Se as lapelas de contenção 310 forem mais curtas que a estrutura de retenção de líquidos 280, as lapelas de contenção 310 podem ser posicionadas seletivamente em qualquer lugar ao longo das margens laterais da fralda 250 na seção intermediária 265. Essas lapelas de contenção 310 são, em geral, bem conhecidas dos especialistas no assunto. Por exemplo, montagens e arranjos apropriados para lapelas de contenção 310 estão descritos na patente US4.704.116 de Enloe.

10 A fralda 250 pode ter diversos formatos adequados. Por exemplo, a fralda pode ter forma geral retangular de T ou aproximadamente de uma ampulheta. Na realização mostrada, a fralda 250 tem forma geral de L. Outros componentes adequados que podem ser incorporados nos artigos absorventes da presente invenção podem incluir lapelas de cintura e assemelhados em geral conhecidas pelos especialistas no assunto. Exemplos de configurações de fralda adequadas para uso em conexão com os materiais elásticos da presente invenção que podem incluir outros componentes adequados para uso em fraldas estão descritos nas patentes US4.798.603 de Meyer e outros; US5.176.668 de Bernardin; US5.176.672 de Bruemmer e outros; US5.192.606 de Proxmire e outros e US5.509.915 de Hanson e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. As diversas áreas e/ou componentes da fralda 250 podem ser montados juntos usando qualquer mecanismo de fixação adequado, como ligação adesiva, ultrassônica, térmicas, etc. Adesivos adequados podem incluir, por exemplo, adesivos termofusíveis, sensíveis a pressão e assim por diante. Se utilizado, o adesivo pode ser aplicado como camada uniforme, camada moldada, camada pulverizada ou quaisquer linhas, espirais ou pontos de separação. Na realização ilustrada, por exemplo, a camada superior 275 e a camada posterior 270 podem ser

montadas uma com a outra e com a estrutura de retenção de líquidos 280 com linhas de adesivos, como adesivo termofusível ou sensível à pressão. Igualmente, outros componentes da fralda, como a vedação da barra das pernas 290, cinto 295, partes de fixação 302 e camada de jorro 305 podem ser montados em um artigo com o emprego dos mecanismos de fixação identificados acima.

Embora diversas configurações de uma fralda tenham sido descritas acima, deve ser entendido que outras configurações de fraldas e de artigos absorventes estão incluídas também no âmbito da presente invenção. Além disto, esta invenção não está, de modo algum, limitada a fraldas. De fato, quaisquer exemplos de outros artigos absorventes podem ser criados de acordo com a presente invenção, inclusive mas não limitados a, outros artigos absorventes para cuidados pessoais, como calças de treinamento, roupas de baixo absorventes, artigos para incontinência de adultos, produtos para higiene feminina (por exemplo, absorventes), roupa de banho, lenços umedecidos e assim por diante; artigos médicos absorventes, como vestuários, materiais para fenestração, protetores de colchão, bandagens, cortinas absorventes e toalhas absorventes médicas; limpadores para serviço de alimentação; artigos de vestuário; e assim por diante. Diversos exemplos desses artigos absorventes estão descritos nas patentes US5.649.916 de DiPalma e outros; US6.110.158 de Kielpikowski; US6.663.611 de Blanev e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. Outros artigos adequados estão também descritos na publicação do pedido 2004/0060112 A1 de Fell e outros, bem como as patentes US4.886.512 de Damico e outros; US5.558.659 de Sherrod e outros; US6.888.044 de Fell e outros e US6.511.465 de Freiburger e outros, incorporadas a este documento em seu inteiro teor também por referência para todos os fins. Certamente, o

material elástico é versátil e pode ser incorporado também a uma ampla variedade de outros tipos de artigos. Por exemplo, o material elástico pode ser incorporado a vestuário médico, como gorros, bonés, cortinas, luvas, máscaras faciais, etc.;

5 vestuário para trabalho pesado na indústria, como jalecos de laboratório, macacões, etc. e assim por diante. A presente invenção pode ser melhor compreendida com referência ao seguinte exemplo de previsão.

Métodos de Teste

10 *Teste Cíclico*

Os materiais podem ser testados usando-se o procedimento de teste cíclico para determinar a perda de carga e o percentual definido. Por exemplo, teste de 1 ciclo pode ser utilizado para alongamento 200% definido. Para este

15 teste, o tamanho da amostra pode ser de 3 polegadas (7,6 cm) na direção oposta à fibra por 6 polegadas (15,2 cm) na direção da máquina. O tamanho da aderência pode ter 3 polegadas (7,6 cm) de largura. A separação da aderência pode ter 4,5 polegadas (11,4 cm). As amostras podem ser

20 carregadas de modo que a direção da máquina da amostra esteja no sentido vertical. Pode ser definida uma pré-carga de aproximadamente 10 a 15 gramas. O teste pode puxar a amostra num alongamento de 200% na velocidade de 20 polegadas (50,8 cm) por minuto e, imediatamente em seguida

25 (sem pausa), voltar para zero na velocidade de 20 polegadas por minuto (50,8 cm). O teste informa percentual definido e porcentagem de histerese. O "percentual definido" é a medida da quantidade de material esticado de seu comprimento original depois de ser reciclado (a deformação imediata

30 depois do teste de ciclo). O percentual definido é onde a curva de retração de um ciclo cruza o eixo de alongamento. A distensão restante depois da remoção da tensão aplicada pode ser medida como percentual definido. O valor de histerese é a perda de energia durante a carga cíclica. O teste pode ser

executado numa taxa constante MTS Corp. do testador de extensão 2/S com uma caixa mongoose Renew MTS (controlador) usando o software TESTWORKS 4.07b (MTS Corp, de Minneapolis, Minnesota). Os testes podem ser conduzidos em condições
5 ambientes.

Relaxamento de tensão

O relaxamento de tensão é definido como a força necessária para manter constante um dado alongamento durante um período e é, em geral, indicativo da estabilidade
10 dimensional de um material. O teste pode ser executado fixando um espécime de teste (3" de largura) entre as garras de um testador de extensão MTS numa distância de aderência a aderência de 3". A amostra e os dispositivos de aderência podem ser fechados numa câmara ambiental. A amostra, depois
15 de fixada, pode ser equilibrada a 100°F (37,8°C) por 3 minutos. A amostra pode, então, ser alongada até um alongamento final constante de 4,5 polegadas (50% do alongamento) numa velocidade de deslocamento transversal de 20 polegadas por minuto. A carga necessária para manter o
20 alongamento de 50% como função do tempo pode ser monitorada. A inclinação da curva de tensão e o percentual de perda de carga podem ser informados. O percentual de perda de carga pode ser calculado subtraindo-se a carga às 12 horas da carga inicial, dividindo pela carga inicial e, em seguida,
25 multiplicando a relação por 100. A inclinação, que é constante ao longo do tempo, é determinada o gráfico logarítmico (carga) versus logaritmo (tempo) ou pela equação seguinte:

$$m = \frac{-\Delta \log [L(t)/L(0)]}{\Delta \log t}$$

30

na qual,

m = a inclinação,

L(t) = carga num dado momento (t),

L(0) = carga inicial em t = 0, e

t = tempo.

O teste pode ser executado numa taxa constante MTS Corp. do testador de extensão 2/S com uma caixa mongoose Renew MTS (controlador) usando o software
5 TESTWORKS 4.07b (MTS Corp, de Minneapolis, Minnesota).

EXEMPLO

Uma mistura de polímeros pode ser formada com 90% em peso de um copolímero em bloco radial B-S-B e 10% em peso de ESCOREZ® 5600 (Exxon Mobil Chemical Co.). O
10 copolímero em bloco B-S-B pode ter conteúdo de estireno de 20% em peso. ESCOREZ® 5600 é uma resina de hidrocarboneto. A mistura pode ser introduzida no depósito alimentador de uma extrusora Leistritz multimodo, co-rotativa de parafusos gêmeos (Modelo Mic 27GL/40D) equipada com parafusos de 27 mm
15 numa relação 40:1 comprimento:diâmetro ("LD" na sigla em inglês). A extrusora pode ser aquecida por resistência elétrica com resfriamento a água e conter 9 seções de canos de aquecimento e 2 seções de aquecimento auxiliares. A extrusora pode ser equipada com dois elementos de mistura
20 "abacaxi" com base no princípio de mistura distributiva nas zonas intermediária e terminal. A extrusora pode ser equipada diretamente com molde de película tipo cabide de 10" que pode ser aquecido. Exemplos de parâmetros de extrusão são apresentados abaixo na Tabela 1:

25

Tabela 1: Parâmetros de Extrusão

Amostra	1	2
Taxa de Alimentação (lb/hr)	8	8
Velocidade do Fuso (rpm)	300	300
Zona 1 (°C)	150	150
Zona 2 (°C)	150	150
Zona 3 (°C)	160	160
Zona 4 (°C)	160	160
Zona 5 (°C)	160	160
Zona 6 (°C)	160	160
Zona 7 (°C)	160	160

Zona 8 (°C)	160	160
Zona 9 (°C)	160	160
Zona 10 (°C)	160	160
Zona 11 (°C)	160	160
Torque (lbs)	28	30
Velocidade do Enrolador (pés/min)	8	13
Pressão do Molde (psi)	700	710

Assim que são formadas, as amostras de película podem ser submetidas a radiação por raios de elétrons usando equipamento de linha piloto da Energy Sciences, que pode ser operada numa variação de tensão de 80 kV a 200 kV, numa profundidade de 150 micra, densidade de 1g/cc, e variação de dosagem range de 1-9 Mrads, dependendo da velocidade. As amostras podem ter dimensão aproximada de 10"x11" e podem ser colocadas numa película transportadora que se desenrola numa extremidade e enrola na outra. As amostras expostas podem ser coletadas e executadas uma segunda ou terceira vez, dependendo da dosagem necessária. Os materiais podem ser testados quanto a desempenho elastomérico, conforme descrito acima.

Embora a invenção tenha sido descrita em detalhes com relação a realizações específicas, seria desejável que os especialistas no assunto, depois de obter o entendimento do exposto acima, possam prontamente conceber alterações, variações e equivalentes dessas realizações. Igualmente, o âmbito da presente invenção deve ser avaliado, de acordo com as reivindicações em anexo e quaisquer equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Material de tecido não-tecido, caracterizado pelo fato de compreender um componente elástico que inclui uma rede reticulada contendo um copolímero em bloco ramificado com um bloco intermediário de monoalqueno aromático posicionado entre blocos terminais de dieno conjugados.

2. Material de tecido não-tecido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o bloco intermediário de monoalqueno aromático inclui estireno ou derivado deste e os blocos terminais de dieno conjugados incluem butadieno, isopreno ou uma mistura deles.

3. Material de tecido não tecido de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o copolímero é de tribloco.

4. Material de tecido não-tecido de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o copolímero constitui cerca de 10% em peso ou mais do material elástico e, preferivelmente, cerca de 50% em peso ou mais do material elástico.

5. Material de tecido não-tecido de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o material é um composto que contém um revestimento de trama não tecido laminado para o componente elástico.

6. Material de tecido não-tecido de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o componente elástico é formado por película, filamentos, trama ou uma combinação destes.

7. Material de tecido não-tecido de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o copolímero em bloco ramificado contém braços

que se estendem radialmente de um ponto de ramificação.

8. Material de tecido não-tecido de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o copolímero em bloco ramificado contém cerca de 3 a cerca de 30 braços.

5 9. Artigo absorvente, caracterizado pelo fato de compreender um núcleo absorvente posicionado entre uma camada substancialmente impermeável a líquidos e uma camada permeável a líquidos, o artigo absorvente composto pelo material de tecido não-tecido como definido em qualquer das
10 reivindicações precedentes.

10. Método para formar um composto não tecido, caracterizado pelo fato de que compreende:

a extrusão fundida de um copolímero em bloco ramificado que tenha um bloco intermediário de monoalqueno aromático posicionado entre blocos terminais de dieno conjugados;
15

formação de material elástico precursor do copolímero de extrusão fundida;

laminação do material elástico precursor para
20 revestimento de tecido não-tecido;

e reticulação do copolímero de bloco ramificado.

11. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o componente elástico precursor é formado por película, filamentos, trama ou uma
25 combinação destes.

12. Método de acordo com a reivindicação 10 ou 11, caracterizado pelo fato de que a laminação ocorre antes da reticulação do copolímero em bloco ramificado.

13. Método de acordo com a reivindicação 10 ou
30 11, caracterizado pelo fato de que a laminação ocorre depois da reticulação do copolímero em bloco ramificado.

14. Método de acordo com qualquer uma das

reivindicações 10 a 13, caracterizado pelo fato de que a reticulação é induzida por radiação eletromagnética.

15 15. Método de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a radiação eletromagnética tem comprimento de onda de cerca de 100 nanômetros ou inferior.

16. Método de acordo com a reivindicação 14 ou 15, caracterizado pelo fato de que a dose de radiação eletromagnética é de cerca de 1 a cerca de 30 Megarads e, preferivelmente, de cerca de 5 a cerca de 15 Megarads.

10 17. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 16, caracterizado pelo fato de que o bloco intermediário de monoalqueno aromático inclui estireno ou derivado deste e os blocos terminais de dieno conjugados incluem butadieno, isopreno ou uma mistura deles.

15 18. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 17, caracterizado pelo fato de que o copolímero é de tribloco.

20 19. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 18, caracterizado pelo fato de que o copolímero em bloco ramificado contém braços que se estendem radialmente de um ponto de ramificação.

20. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o copolímero em bloco ramificado contém cerca de 3 a cerca de 30 braços.

25 21. Material de tecido não-tecido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o bloco intermediário de monoalqueno aromático equivale a cerca de 1% em peso a cerca de 40% em peso do copolímero.

30 22. Material de tecido não-tecido de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que o bloco intermediário de monoalqueno aromático representa de cerca de 15% em peso a cerca de 35% em peso do copolímero.

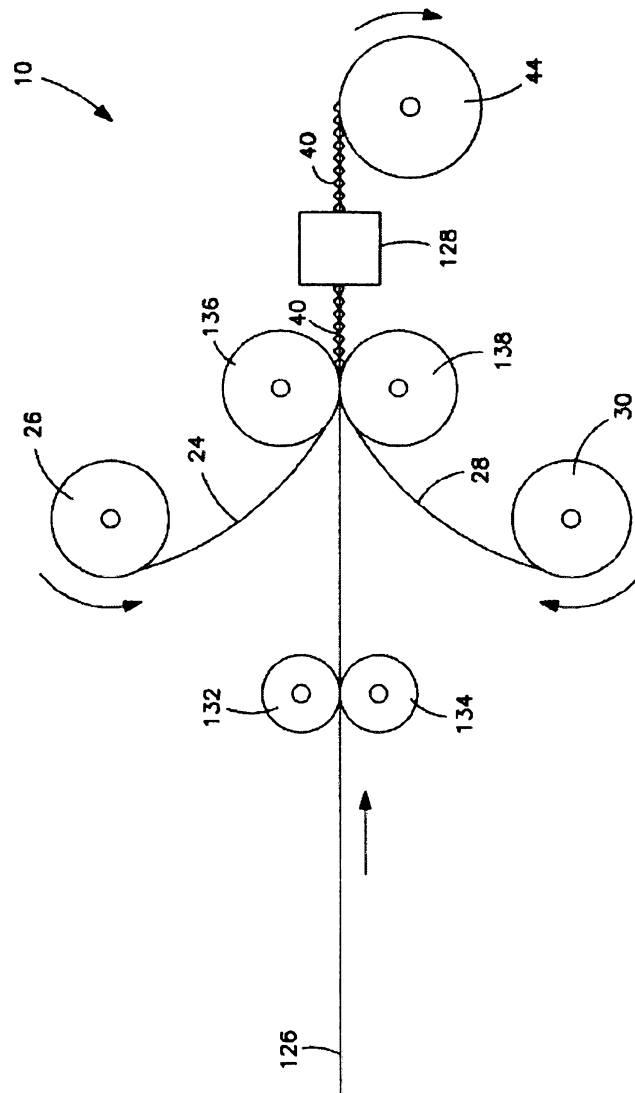


FIG. 1

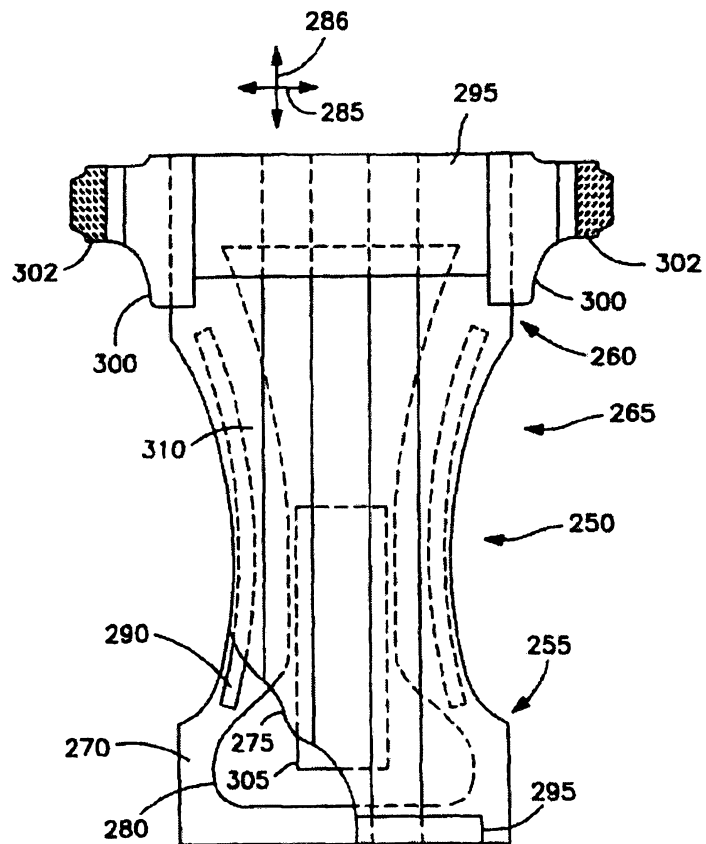


FIG. 2