

\*PI 03178005\*  
\*PI 03178005\*



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

## CARTA PATENTE Nº PI 0317800-5

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0317800-5

(22) Data do Depósito: 26/09/2003

(43) Data da Publicação do Pedido: 22/07/2004

(51) Classificação Internacional: D04H 1/42; D04H 13/00

(30) Prioridade Unionista: 31/12/2002 US 10/335.255

(54) Título: ESTRUTURA ELÁSTICA LAMINADA E PRODUTOS DE HIGIENE PESSOAL

(73) Titular: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC, Sociedade Norte Americana. Endereço: 401 North Lake Street Neenah WI 54956, Estados Unidos da América (US).

(72) Inventor: OOMMAN P. THOMAS

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 13/10/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 13 de Outubro de 2015.

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage  
Diretora de Patentes Substituta

**"ESTRUTURA ELÁSTICA LAMINADA E PRODUTO DE HIGIENE PESSOAL"**Fundamentos da Invenção:

Materiais elastoméricos foram usados no passado em inúmeras diferentes aplicações. Por exemplo, cós, faixas 5 para pernas, produtos de higiene feminina, produtos de higiene para adultos e fraldas utilizam componentes elásticos com a finalidade de conferir a tais artigos propriedades elásticas e um melhor ajuste. Em muitas aplicações, os materiais elásticos são aglutinados a uma ou 10 mais outras camadas para formar estruturas laminadas naquelas e em outras aplicações.

Na Patente U.S. No. 4.657.802 para Morman, é apresentado um processo para produzir uma trama elástica composta não-trançada que inclui uma trama elástica não-15 trançada unida a uma trama fibrosa frouxa não-trançada. O processo inclui as etapas de (a) proporcionar uma trama elástica não-trançada com um comprimento não-diagonal relaxado e um comprimento diagonal estirado; (b) estirar a trama elástica não-trançada até o seu comprimento diagonal 20 estirado, (c) formar uma trama fibrosa não-trançada frouxa diretamente sobre uma superfície da trama elástica não-trançada enquanto mantendo a trama elástica não-trançada no seu comprimento diagonal estirado; (d) formar uma trama elástica composta não-trançada pela união da 25 trama fibrosa não-trançada frouxa à trama elástica não-trançada enquanto continuando a manter a trama elástica não-trançada no seu comprimento estirado e (e) relaxar a trama elástica não-trançada até o seu comprimento relaxado para frouxar a trama fibrosa não-trançada frouxa. A 30 junção da trama fibrosa não-trançada frouxa à trama não-

trançada é alcançada por aglutinação térmica ou aglutinação sônica para fundir as duas tramas entre si.

Na Patente U.S. No. 4.720.415 para Vander Wielen e outros, é apresentado um método de produção de um material elástico composto que compreende o estiramento de uma trama elástica para alongá-la, por exemplo, alongamento de uma trama não-trançada de fibras elastoméricas fundidas a sopro e aglutinação da trama alongada a pelo menos uma trama franzida, tal como material de fibra de poliéster aglutinada por fiação, sob condições que amoleçam pelo menos uma porção da trama elástica para formar a trama composta aglutinada de material elástico.

As patentes descritas acima representam avanços gerais na técnica. A presente invenção refere-se a aperfeiçoamentos adicionais em materiais elásticos que apresentam boas características elásticas a baixos pesos base e formações elásticas laminadas que apresentam boa compatibilidade entre camadas e excelente aglutinação, enquanto diminuindo os custos de produção e simplificando a produção dos produtos de higiene pessoal formados a partir dos materiais.

Sumário:

A presente invenção refere-se a tramas elásticas e a estruturas laminadas que incluem as tramas elásticas.

As tramas elásticas da presente invenção compreendem um ou mais copolímeros de blocos elastoméricos. Os copolímeros de blocos elastoméricos incluem pelo menos um bloco termoplástico que inclui uma parcela estirênica e pelo menos um bloco de polímeros elastoméricos que pode ser um dieno conjugado, um polímero de alqueno inferior, ou

seus equivalentes saturados. Por exemplo, o copolímero de blocos elastoméricos pode ser um copolímero de blocos múltiplos tal como, por exemplo, um copolímero de dois blocos, um copolímero de três blocos, ou um copolímero de quatro blocos. Em diversas modalidades, o(s) bloco(s) de polímero elastomérico pode(m) incluir um bloco de etileno-propileno, um bloco de etileno-butileno, ou combinações de blocos de polímeros elastoméricos. A trama elástica pode ser uma trama não-trançada fibrosa, tal como uma trama fundida a sopro, uma trama aglutinada por fiação, ou uma trama coformada, ou pode ser uma película elástica. Além disso, em uma modalidade, a trama elástica pode incluir filamentos elásticos.

Além do copolímero de blocos elastoméricos, as tramas elásticas da presente invenção incluem até aproximadamente 50% em peso de uma cera de poliolefina. Por exemplo, a trama elástica pode incluir entre aproximadamente 5% e aproximadamente 40% em peso de uma cera de poliolefina. Em uma modalidade, a cera de poliolefina pode ser uma cera de polietileno, uma cera de polipropileno, uma cera de polibutileno, ou uma mistura destas ceras. Em uma modalidade, a cera de poliolefina pode incluir um copolímero.

Em uma modalidade, a trama elástica é substancialmente isenta de aglutinante.

Em uma modalidade, a trama elástica da presente invenção pode ter um peso base menor que aproximadamente 12 g/m<sup>2</sup> e pode apresentar tensão de 450 gramas-força quando alongada de aproximadamente 50% do seu comprimento em repouso.

A presente invenção refere-se também a estruturas laminadas elásticas que incluem a trama elástica como uma camada da estrutura laminada. Por exemplo, as estruturas laminadas podem incluir pelo menos duas, mas opcionalmente 5 mais, camadas. Em geral, camadas adjacentes da estrutura laminada podem estar fixadas adesivamente entre si. Em uma modalidade, camadas adjacentes da trama podem estar unidas adesivamente com um adesivo de pulverização que não é um adesivo fundido quente, de modo que não é necessário 10 adicionar calor para aglutinar as camadas do laminado entre si.

A segunda trama da estrutura laminada pode, em uma modalidade, ser uma trama não-trançada. Por exemplo, a segunda trama pode ser uma trama fundida a sopro ou trama 15 aglutinada por fiação ou pode compreender fibras de poliolefina. Por exemplo, a segunda trama pode ser uma trama fibrosa de poliolefina que compreende fibras de polietileno e/ou polipropileno. Em uma modalidade, a segunda trama pode compreender fibras bicomponentes de 20 poliolefina.

Em uma modalidade da presente invenção, a cera de poliolefina na trama elástica e as fibras de poliolefina na trama adjacente da estrutura laminada podem compreender a mesma poliolefina.

25 Em geral, a estrutura laminada elástica pode ser tanto um laminado aglutinado-estirado como um laminado aglutinado-adelgaçado.

A presente invenção refere-se também a produtos de higiene pessoal que podem incluir as estruturas laminadas 30 elásticas. Por exemplo, os produtos de higiene pessoal da

presente invenção podem incluir roupas de vestuário elásticas descartáveis tais como roupas de vestuário para incontinência, fraldas descartáveis e calças de treinamento descartáveis. Outros produtos de higiene pessoal formados que incluem a estrutura laminada revelada podem incluir capas protetoras, absorventes de higiene feminina, absorventes para controle de incontinência e similares.

Breve Descrição das Figuras:

Uma apresentação completa e habilitante da presente invenção, incluindo o seu melhor modo para aqueles versados na técnica, é feita mais especificamente no restante da especificação, incluindo referência às figuras anexas nas quais:

a Figura 1 é uma vista esquemática em perspectiva que ilustra uma modalidade de um processo para formação de uma trama não-trançada elastomérica de acordo com a presente invenção;

a Figura 2 é uma vista em perspectiva do molde de fundição a sopro ilustrado na Figura 1 que ilustra a disposição linear dos capilares do molde;

a Figura 3 é uma vista esquemática em seção transversal do molde ilustrado na Figura 1, ao longo da linha 2-2 da Figura 2, ilustrando o molde em uma disposição com a ponta do molde retraída;

a Figura 4 é uma vista esquemática em seção transversal do molde ilustrado na Figura 1, ao longo da linha 2-2 da Figura 2, ilustrando o molde em uma disposição com a ponta do molde saliente;

a Figura 5 é uma vista esquemática em seção transversal com partes separadas para fins de ilustração de

uma disposição que pode ser utilizada para incorporar partículas discretas, fibras ou outros materiais nos fios extrudados de material fundido antes da sua formação em uma trama não-trançada;

5 a Figura 6 é uma modalidade de um processo para combinação das camadas da construção do laminado composto da presente invenção;

a Figura 7 é um gráfico que apresenta as viscosidades dos materiais da presente invenção para diversas taxas de  
10 cisalhamento;

a Figura 8 é um gráfico que apresenta a carga normalizada como função do alongamento para materiais da presente invenção a temperatura ambiente;

a Figura 9 é um gráfico que apresenta a carga  
15 normalizada como função do alongamento para materiais da presente invenção à temperatura corporal;

a Figura 10 é um desenho esquemático de um processo exemplificativo para formação de uma trama fibrosa elástica anisotrópica de acordo com a presente invenção;

20 a Figura 11 é um gráfico que apresenta a tensão como uma função do alongamento para estruturas laminadas da presente invenção e

as Figuras 12 e 13 são gráficos que apresentam a perda de carga ao longo do tempo e a inclinação da perda de carga  
25 ao longo do tempo para estruturas laminadas da presente invenção.

O uso repetido de caracteres de referência na presente especificação e desenhos destina-se a representar os mesmos aspectos ou elementos ou aspectos ou elementos análogos da  
30 presente invenção.

Descrição Detalhada da Invenção:

Será agora feita referência em detalhe a diversas modalidades da invenção, das quais um ou mais exemplos são apresentados abaixo. Cada modalidade é fornecida como 5 explanação da invenção, não limitação da invenção. Na verdade, será evidente para aqueles versados na técnica que podem ser feitas na presente invenção diversas modificações e variações sem divergir do âmbito e espírito da invenção. Por exemplo, aspectos ilustrados ou descritos como parte de 10 uma modalidade podem ser usados em outra modalidade para produzir ainda uma modalidade adicional. Portanto, pretende-se que a invenção cubra tais modificações e variações como estando dentro do âmbito das reivindicações apenas e suas equivalentes.

15 A presente invenção refere-se a materiais elásticos aperfeiçoados. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a tramas elásticas de baixo peso base, tais como, por exemplo, películas elásticas e tramas fibrosas elastoméricas. Tramas fibrosas elastoméricas da presente 20 invenção podem incluir fibras e/ou filamentos fundidos a sopro ou aglutinadas por fiação. As tramas elásticas de baixo peso base da presente invenção podem apresentar excelentes características mecânicas. Por exemplo, em algumas modalidades, as tramas elásticas de baixo peso base 25 da presente invenção podem apresentar valores de tensão após alongamento iguais ou maiores que os valores de tensão de tramas elásticas previamente conhecidas de maior peso base.

A presente invenção refere-se também a estruturas 30 laminadas elásticas que incluem as tramas elásticas

apresentadas como a pelo menos uma camada da estrutura laminada. Mais especificamente, as estruturas laminadas elásticas da presente invenção compreendem pelo menos uma camada de uma trama elástica de acordo com a presente 5 apresentação aglutinada de modo adesivo a uma ou mais outras camadas, tais como, por exemplo, uma trama não-trançada ou trançada de modo a formar uma estrutura laminada elástica.

As estruturas laminadas elásticas feitas de acordo com 10 a invenção têm apresentado propriedades de uniformidade, manuseio, volume, resistência e elasticidade acentuadamente boas, enquanto diminuindo a quantidade de matérias-primas necessárias. Além disso, as camadas individuais da estrutura laminada apresentada mostraram melhor 15 compatibilidade entre si e podem apresentar melhor aglutinação entre camadas.

Uma ampla variedade de materiais elastoméricos pode ser incluída na formulação usada para formar as tramas elásticas. Como usado aqui e nas reivindicações, os termos 20 "elástico" e "elastomérico" têm os seus significados amplos usuais. Contudo, para fins da invenção, "elástico" pode ser convenientemente definido como segue: um material é elástico se for estirável até um alongamento de pelo menos 25% do seu comprimento relaxado, isto é, puder ser estirado 25 até pelo menos aproximadamente uma vez e um quarto do seu comprimento relaxado, e após liberação da força de estiramento recuperar pelo menos aproximadamente 40% do seu alongamento, isto é, no caso de 25% de alongamento, contrair-se-á até um alongamento não maior que 30 aproximadamente 15%. Por exemplo, um material de 100

centímetros de comprimento será, de acordo com a definição precedente, elástico se puder ser estirado até um comprimento de pelo menos aproximadamente 125 centímetros e se, após liberação da força de estiramento, se contrair, no 5 caso de ter sido estirado até 125 cm, até um comprimento não maior que aproximadamente 115 centímetros. Evidentemente, muitos materiais elásticos usados na prática da invenção podem ser estirados até alongamentos consideravelmente maiores que 25% dos seus comprimentos 10 relaxados e muitos, após liberação da força de liberação, recuperar-se-ão até os seus comprimentos originais relaxados ou muito próximos destes.

Tramas elásticas da invenção incluem tanto películas elásticas como tramas não-trançadas elásticas fibrosas. 15 Tramas não-trançadas incluem tramas fibrosas formadas de fibras ou filamentos elastoméricos fundidos a sopro ou aglutinados por fiação, assim como misturas de filamentos e fibras elastoméricos. Em uma modalidade, tramas fibrosas elastoméricas fundidas a sopro ou aglutinados por fiação 20 podem compreender "microfibras", que são aqui definidas para incluir fibras de um diâmetro inferior a aproximadamente 100 micra, por exemplo, fibras entre aproximadamente 1 e 50 micra em diâmetro, tais como aquelas que podem ser obtidas por processos tanto de fundição a 25 sopro como de aglutinação por fiação.

Como definido aqui, microfibras "fundidas a sopro" são definidas como fibras de pequeno diâmetro, normalmente de um diâmetro menor que aproximadamente 100 micra, formadas mediante extrusão de um material termoplástico fundido como 30 fios fundidos através de diversos orifícios para dentro de

uma corrente de gás (ar, por exemplo) que pode arrastar os fios extrudados nos seus pontos de emergência dos orifícios e pode adelgaçar os fios de material termoplástico moldado para reduzir os seus diâmetros. As fibras saídas da 5 corrente de gás são em seguida depositadas sobre uma superfície coletora para formar uma trama coerente de fibras dispersas aleatoriamente. Tal processo é descrito, por exemplo, na Patente U.S. 3.849.241 emitida em 19 de novembro de 1974 para Butin e outros, a qual está aqui 10 incorporada como referência àquele como todo o material relevante.

Como usado aqui, o termo "fibras aglutinadas por fiação" refere-se a fibras de pequeno diâmetro de um material polimérico molecularmente orientado. Fibras 15 aglutinadas por fiação podem ser formadas mediante extrusão de um material termoplástico fundido como filamentos a partir de diversos tubos capilares finos, normalmente circulares, de uma fiandeira com o diâmetro dos filamentos extrudados sendo então rapidamente reduzido como mostrado, 20 por exemplo, na Patente U.S. No. 4.340.563 para Appel e outros, Patente U.S. No. 3.692.618 para Dorschner e outros, Patente U.S. No. 3.802.817 para Matsuki e outros, Patentes U.S. Nos. 3.338.992 e 3.341.394 para Kinney, Patente U.S. 25 No. 3.502.763 para Hartman, Patente U.S. No. 3.542.615 para Dobo e outros e Patente U.S. No. 3.382.400 para Pike e outros. Fibras aglutinadas por fiação são geralmente não pegajosas quando depositadas sobre uma superfície coletora e são em geral contínuas. Fibras aglutinadas por fiação têm freqüentemente diâmetros de aproximadamente 10 micra ou 30 mais. Contudo, as tramas aglutinadas por fiação de fibras

finas (com um diâmetro médio de fibra menor que aproximadamente 10 micra) podem ser obtidas por diversos métodos que incluem aqueles descritos na Patente U.S. No. 6.200.669 para Marmon e outros e Patente U.S. No. 5.759.926 5 para Pike e outros geralmente designadas, cada uma incorporada aqui como referência na sua totalidade, mas não se limitam a estas.

As fibras fundidas a sopro ou aglutinadas por fiação da presente invenção não estão, contudo, limitadas a 10 microfibras. Em algumas modalidades, fibras maiores podem ser formadas de materiais elásticos. Em geral, quaisquer tamanhos de fibras adequados podem ser utilizados na presente invenção, incluindo, por exemplo, fibras que têm um diâmetro médio até aproximadamente 100 micra em diâmetro 15 e, em algumas modalidades, ainda maior.

Os materiais elastoméricos da presente invenção podem incluir filamentos elastoméricos que podem formar uma trama não-trançada elástica fibrosa. A inclusão de filamentos contínuos em uma trama fibrosa pode melhorar a tenacidade 20 da trama fibrosa. Por exemplo, em uma modalidade, filamentos elastoméricos contínuos podem ser incluídos em uma trama elástica e podem estender-se ao longo do comprimento (isto é, direção da máquina) da trama fibrosa.

Filamentos elastoméricos da presente invenção podem ter 25 geralmente um diâmetro médio na faixa entre aproximadamente 50 e aproximadamente 800 micra, por exemplo, entre aproximadamente 100 e aproximadamente 200 micra. Em uma modalidade, uma camada de filamentos contínuos substancialmente paralelos formados a partir da formulação 30 elástica presentemente apresentada pode ser incluída em uma

trama não-trançada fibrosa onde os filamentos são formados de uma densidade por centímetro de material que varia entre aproximadamente 4 e aproximadamente 48 filamentos por centímetro de largura de material. Exemplos de tramas elásticas que incluem filamentos elastoméricos contínuos substancialmente paralelos tais como aquelas que podem ser usadas na presente invenção são descritas na Patente U.S. No. 5.385.775 para Wright, a qual está aqui incorporada como referência àquelas como todo o material relevante.

Uma trama não-trançada elástica fibrosa pode também compreender um material composto pelo fato de que pode compreender duas ou mais tramas coerentes individuais ou pode compreender uma ou mais tramas compostas individualmente de uma mistura de fibras e/ou filamentos elásticos de acordo com a presente invenção com outras partículas discretas, por exemplo, outras fibras. Por exemplo, uma trama não-trançada elástica fibrosa pode ser uma trama coform. Como usado aqui, o termo "trama não-trançada coform" ou "material coform" significa materiais compostos que compreendem uma mistura ou matriz estabilizada de filamentos termoplásticos e pelo menos um material adicional, geralmente denominado o "segundo material" ou o "material secundário". Como exemplo, materiais coformados em ser feitos por um processo no qual pelo menos uma frente de molde de fundição a sopro está posicionada próxima de uma calha através da qual o segundo material é adicionado à trama enquanto se está formando. O segundo material pode ser, por exemplo, um material absorvente tal como material orgânico fibroso tal como fibras celulósicas lenhosas e não-lenhosas, incluindo

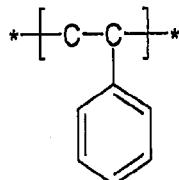
fibras regeneradas tais como algodão, raiom, papel reciclado, felpa de polpa; materiais superabsorventes tais como partículas e fibras superabsorventes; materiais absorventes inorgânicos e fibras sintéticas poliméricas tratadas e similares; ou um material não-absorvente, tal como fibras sintéticas não-absorventes ou partículas não-absorventes. Materiais coformados exemplificativos são apresentados na Patente U.S. No. 5.350.624 para Georger e outros, Patente U.S. No. 4.100.324 para Anderson e outros e 10 Patente U.S. No. 4.818.464 para Lau e outros geralmente designadas, cada uma incorporada aqui como referência na sua totalidade.

Em geral, os materiais elásticos da presente invenção são formados a partir de uma formulação elástica 15 termoplástica que inclui copolímeros de blocos elastoméricos. Por exemplo, podem ser usados copolímeros de blocos múltiplos que incluem, por exemplo, copolímeros de dois blocos com a fórmula geral A-B, copolímeros de três blocos com a fórmula geral A-B-A', ou copolímeros de quatro 20 blocos com a fórmula geral A-B-A'-B' ou A-B-B'-A', onde A e A' são o mesmo ou diferentes e B e B' são o mesmo ou diferentes. A e A' sendo individualmente um bloco de polímeros termoplásticos que contém uma porção estirênica e B e B' sendo um bloco de polímeros elastoméricos tal como 25 um dieno conjugado ou um polímero de alqueno inferior ou seus equivalentes saturados. Em geral, os copolímeros de blocos elastoméricos da presente invenção podem conter até 35% de estireno. Por exemplo, os copolímeros de blocos podem conter entre aproximadamente 15% e aproximadamente 30% de estireno. Em uma modalidade, podem ser usados 30

copolímeros de blocos tais como aqueles disponíveis de Kraton Polymers de Houston, Texas sob a marca comercial KRATON® ou aqueles disponíveis de Dexco Polymers de Palquemine, Louisiana sob a marca registrada VECTOR™.

5 Nestes copolímeros de blocos, o poliestireno é um termoplástico com uma temperatura de transição para vidro acima da temperatura ambiente ( $T_g$  aproximadamente 75°C) e o bloco elastomérico é uma borracha com uma temperatura de transição para vidro bem abaixo da temperatura ambiente.  
 10 Deste modo, o poliestireno e o bloco elastomérico são incompatíveis termodinamicamente. Devido a esta incompatibilidade, os blocos de poliestireno, sendo em menor proporção no polímero elastomérico, podem unir-se para formar domínios de poliestireno que podem ficar  
 15 uniformemente distribuídos por todo o material elastomérico. Isto cria uma matriz estável similar àquela de polibutadieno vulcanizado, borracha natural ou borracha de estireno-butadieno.

Como usado aqui, o termo "porção estirênica" é  
 20 definido como uma unidade monomérica representada pela fórmula:

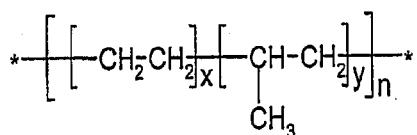


25 Em uma modalidade, os blocos A e A' podem ser selecionados a partir do grupo que inclui poliestireno e homólogos de poliestireno tal como poli(alfa-metilestireno).

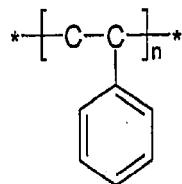
Em uma modalidade, os blocos B e B' podem ser  
 30 poliisopreno, poli(etileno-propileno), polietileno,

polibutadieno, ou poli(etileno-butileno).

Em uma modalidade do material elástico, os copolímeros de blocos elastoméricos podem ser utilizados com um bloco B poli(etileno-propileno)elastomérico saturado ou essencialmente saturado e/ou segmentos B' com a seguinte fórmula geral:



onde x, y e n são inteiros positivos e segmentos A e/ou A' de poliestireno representados pela fórmula:



15

onde n é um inteiro positivo. Tais copolímeros de blocos elastoméricos são algumas vezes denominados copolímeros de três blocos de S-EP-S (poliestireno/poli(etileno-propileno)/ poliestireno ou copolímeros de quatro blocos de S-EP-S-EP (poliestireno/poli(etileno-propileno)/poliestireno/poli(etileno-propileno)). Modalidades específicas destes copolímeros de blocos estão disponíveis sob a marca registrada KRATON® G, por exemplo KRATON® G 1701, KRATON® G 1702 e KRATON® G 1730 de Kraton Polymers de Houston, Texas.

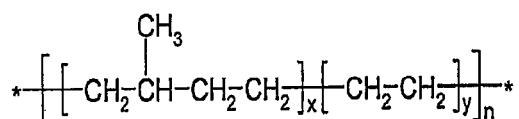
20 KRATON® G 1701 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 37%, uma dureza Shore A de 64 e uma viscosidade em solução de 50 Pa.s a 25% em massa em tolueno a 25°C. KRATON® G 1702 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 28%, uma dureza Shore A de 41 e uma viscosidade em

25 solução de 50 Pa.s a 25% em massa em tolueno a 25°C.

30 KRATON® G 1730 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 30%, uma dureza Shore A de 55 e uma viscosidade em solução de 50 Pa.s a 25% em massa em tolueno a 25°C.

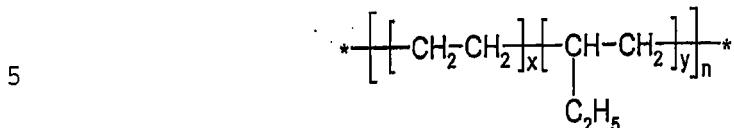
KRATON® G 1730 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 21% e uma dureza Shore A de 66. Em uma modalidade, estes copolímeros exemplificativos de blocos de etileno-propileno podem também ser combinados com copolímeros radiais de blocos de S-EP-S, tais como aqueles designados 5 G-1750 e G-1765 disponíveis de Kraton Polymers Company.

Em outra modalidade, podem ser utilizados copolímeros de blocos que incluem segmentos B de poli(etileno-propileno) e segmentos B' de polietileno representados pela 10 fórmula:



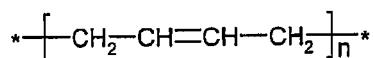
onde x, y e n são inteiros positivos e os blocos A e A' de 15 poliestireno como definidos acima podem ser usados. Estes copolímeros de blocos são algumas vezes designados copolímeros de blocos de S-E-EP-S (poliestireno/polietileno/poli(etileno-propileno)/poliestireno) e estão disponíveis sob a marca registrada Septon.4033, 20 Septon.4044, Septon.4055 e Septon.4077 de Septon Company of América de Pasadena, Texas. Septon.4033 tem um teor de estireno de aproximadamente 30% em peso, uma dureza Shore A de aproximadamente 78 e uma viscosidade em solução a 10% de 50 mPa.s. Septon.4044 tem um teor de estireno de 25 aproximadamente 32% em peso e uma viscosidade em solução a 10% de 480 mPa.s. Septon.4055 tem um teor de estireno de aproximadamente 30% em peso e uma viscosidade em solução a 10% de 5.800 mPa.s. Septon.4077 tem um teor de estireno de 30 aproximadamente 30% em peso e uma viscosidade em solução a 5% de 300 mPa.s.

Em outra modalidade, os copolímeros de blocos que incluem segmentos B e/ou B' de poli(etileno-butileno) podem ser utilizados representados pela fórmula:



onde x, y e n são inteiros positivos e os blocos A e A' de poliestireno como definidos acima podem ser usados. Estes copolímeros de blocos são algumas vezes denominados  
10 copolímeros de três blocos de S-EB-S (poliestireno/poli(etileno-butileno)/poliestireno e estão disponíveis sob a marca registrada KRATON® G, por exemplo KRATON® G 1650, KRATON® G 1652 e KRATON® GX 1657 de Kraton Polymers de Houston, Texas. KRATON® G 1650 tem uma massa em  
15 percentagem de estireno de bloco de 30%, uma dureza Shore A de 72 e uma viscosidade em solução de 8 Pa.s a 25% em massa em tolueno a 25°C. KRATON® G 1652 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 30%, uma dureza Shore A de 75 e uma viscosidade em solução de 1,35 Pa.s a 25% em  
20 massa em tolueno a 25°C. KRATON® GX 1657 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 13% e uma dureza Shore A de 47.

Outras resinas elastoméricas que podem ser utilizadas na formação dos materiais elásticos da presente invenção incluem copolímeros de blocos onde A e A' são blocos de poliestireno, como definidos acima, e B e/ou B' são blocos de polibutadieno representados pela fórmula seguinte:



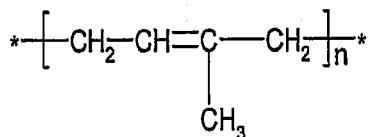
30 onde  $n$  é um inteiro positivo. Este material é algumas vezes

denominado copolímero de três blocos de S-B-S e está disponível de Kraton Polymers de Houston, Texas sob a marca registrada KRATON D, por exemplo KRATON D 1101, KRATON D 1102 e KRATON D 1116. De acordo com Kraton Polymers Company, KRATON D 1101 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 31%, uma dureza Shore A de 69 e uma viscosidade em solução de 50 Pa.s a 25% em massa em tolueno a 25°C. KRATON D 1102 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 28% e uma dureza Shore A de 66. KRATON D 1116 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 23%, uma dureza Shore A de 63 e uma viscosidade em solução de 9 Pa.s a 25% em massa em tolueno a 25°C. Estes copolímeros de blocos estão disponíveis como grânulos porosos e têm uma gravidade específica de 0,94.

Outro copolímero de blocos de S-B-S adequado para uso nos materiais elásticos da presente invenção está comercialmente disponível sob a designação registrada Solprene® e Calprene® de Dynasol Company de Houston, Texas.

Outras resinas elastoméricas que podem ser utilizadas para formar as tramas elásticas da presente invenção são copolímeros de blocos onde A e A' são blocos de poliestireno, como definidos acima, e B e/ou B' são blocos de poliisopreno onde o bloco de poliisopreno pode ser representado pela fórmula:

25



onde n é um inteiro positivo. Estes copolímeros de blocos são algumas vezes denominados copolímero de três blocos de S-I-S e estão disponíveis de Kraton Polymers de Houston,

Texas sob a marca registrada KRATON D, por exemplo KRATON D 1107, KRATON D 1111 e KRATON D 1112 e KRATON D 1117. KRATON D 1107 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 15%, uma dureza Shore A de 32 e uma viscosidade em solução de 1,6 Pa.s a 25% em massa em tolueno a 25°C. KRATON D 1111 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 22%, uma dureza Shore A de 45 e uma viscosidade em solução de 1,2 Pa.s a 25% em massa em tolueno a 25°C. KRATON D 1112 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 15%, uma dureza Shore A de 25 e uma viscosidade em solução de 0,9 Pa.s a 25% em massa em tolueno a 25°C. KRATON D 1117 tem uma massa em percentagem de estireno de bloco de 17%, uma dureza Shore A de 32 e uma viscosidade em solução de 0,7 Pa.s a 25% em massa em tolueno a 25°C. O tipo D 1111 está disponível como um grânulo poroso com uma gravidade específica de 0,93. Os copolímeros de blocos D 1107, D 1112 e D 1117 estão disponíveis como grânulos com gravidades específicas de 0,92.

Acredita-se que estes copolímeros de blocos exemplificativos não contêm óleos plastificantes, embora estejam disponíveis comercialmente em forma composta.

Deve ser entendido que os materiais elásticos da presente invenção não estão limitados à lista de copolímeros de blocos elastoméricos exemplificativos e que outros copolímeros de blocos elastoméricos adequados podem alternativamente ser usados nas tramas elásticas apresentadas.

De acordo com a presente invenção, além dos copolímeros de blocos elastoméricos, a formulação elástica termoplástica usada para formar as tramas elásticas inclui

um polímero de poliolefina de baixo peso molecular ou cera de oligômero de diversas cristalinidades e/ou tactilidades. Especificamente, pode ser utilizada uma cera de poliolefina que seja miscível com o copolímero de blocos elastoméricos às temperaturas de processamento. Isto terá o efeito benéfico de melhorar a processabilidade do copolímero de blocos elastoméricos pela diminuição da viscosidade da formulação elástica termoplástica nas condições de processamento.

10 Benefícios adicionais podem ser obtidos pela adição da cera de poliolefina também à formulação elástica. Por exemplo, foi descoberto que nas condições de uso, a presença da cera de poliolefina na formulação elástica termoplástica pode propiciar uma trama elástica com maior módulo por unidade de peso base. Para fins desta apresentação, "módulo" é aqui definido como sendo o módulo de Young do material elástico, isto é, a razão entre o esforço de tensão aplicado ao material e a deformação resultante paralela à tensão quando o material é alongado.

15 Mais especificamente, acredita-se que devido ao baixo peso molecular da cera de poliolefina, assim como à compatibilidade entre a cera de poliolefina e o material elastomérico, pode ser escolhida uma cera de poliolefina que não seja miscível com a borracha ou organização molecular de segmento duro do copolímero de blocos elastoméricos em condições de uso. Deste modo, a cera de poliolefina não interferirá com a capacidade do material elastomérico de agir como um elastômero. Além disso, acredita-se que as moléculas de cera de poliolefina podem unir-se para formar domínios cristalinos dentro da rede

20

25

30

elástica que pode reforçar a matriz elastomérica do material em condições de uso e ainda melhorar as características do material. O peso molecular da cera de poliolefina é importante porque, para altos pesos moleculares, a cera de poliolefina poderia interferir com a rede de borracha incompatível da trama e resultar em perda substancial de estabilidade dimensional (deformação) da trama. A tactilidade da cera de poliolefina pode também afetar a compatibilidade da cera com os blocos no copolímero de blocos. Em resumo, a adição da cera de poliolefina à formulação elastomérica pode propiciar maior tensão na trama elástica formada pelo processo como função do alongamento e composição.

As Figuras 8 e 9, que serão descritas mais detalhadamente adiante, ilustram o aumento em carga em alongamentos para materiais formados de acordo com a presente invenção com diversos razões entre copolímeros de blocos elastoméricos e cera. Como pode ser observado, um aumento na quantidade relativa de cera de poliolefina adicionada à formulação traduz-se em um aumento em carga para um determinado alongamento. Esta tendência continua até uma fração máxima de cera de poliolefina na formulação, em cujo instante a presença da cera de poliolefina pode começar a interferir com as propriedades elásticas da trama. A fração máxima de cera de poliolefina na formulação é geralmente 50% em peso.

O módulo da trama elástica pode geralmente ser descrito como segue:

$$E_m = \Phi_p E_p + \Phi_w E_w$$

30 onde:  $E_m$  é o módulo do material elástico;

$E_p$  é o módulo do polímero;  
 $E_w$  é o módulo da cera de poliolefina;  
 $\Phi_p$  é a fração de volume do polímero na formulação e  
 $\Phi_w$  é a fração de volume da cera de poliolefina na  
5 formulação.

Em geral, a cera de poliolefina, que pode ser misturada com os copolímeros de blocos elastoméricos na formulação elástica termoplástica, será uma cera de poliolefina que, quando misturada com o copolímero de 10 blocos e submetida a uma combinação adequada de condições de pressão e temperatura, forma uma formulação termoplástica extrudada. Por exemplo, materiais adequados de cera de poliolefina podem incluir polietileno, polipropileno e polibutileno, incluindo copolímeros de 15 etileno, copolímeros de propileno e copolímeros de butileno. Além disso, podem ser utilizadas combinações de duas ou mais ceras de poliolefina.

Em geral, a cera de poliolefina pode ser adicionada à formulação elástica termoplástica em uma quantidade até 20 aproximadamente 50% em peso. Além desta quantidade, a presença da cera de poliolefina pode começar a interferir com as propriedades elásticas da trama elástica formada. Em uma modalidade, a formulação elástica termoplástica pode estar entre aproximadamente 20% e aproximadamente 40% em 25 peso de cera de poliolefina. Por exemplo, em uma modalidade, a formulação pode incluir entre aproximadamente 60% em peso e aproximadamente 95% em peso de copolímero de blocos e entre aproximadamente 5% em peso e aproximadamente 40% em peso de cera de poliolefina. Alternativamente, a 30 mistura pode incluir entre aproximadamente 70% em peso e

aproximadamente 90% em peso de copolímero de blocos elastoméricos e entre aproximadamente 10% em peso e aproximadamente 30% em peso de cera de poliolefina.

Em uma modalidade, uma cera de poliolefina adequada 5 pode ser obtida a partir de Equistar Chemicals de Houston, Texas, sob a designação registrada Petrothene Na601. (Também denominada PE Na601 ou Na601.) Em outra modalidade, pode ser utilizada uma cera de polipropileno que pode ser obtida de Himont Corporation sob a designação registrada 10 PC-973.

De acordo com a U.S.I. Chemical Company, Na601 é um polietileno de baixa densidade, de baixo peso molecular, para aplicação no passado nas áreas de adesivos e revestimentos fundidos a quente. Na601 tem os seguintes 15 valores nominais:

- uma viscosidade Brookfield a 150°C de 8.500 cP e a 190°C de 3.000 cP quando medida de acordo com ASTM D 3236
- uma densidade de 0,903 g/cm<sup>3</sup> quando medida de acordo com ASTM D 1505
- 20 - um índice de Fusão equivalente de 2.000 gramas por dez minutos quando medido de acordo com ASTM D 1238
- um ponto de amolecimento de anel e bola de 102°C quando medido de acordo com ASTM E 28
- uma resistência à tração de 5,86 MPa quando medida 25 de acordo com ASTM D 638
- um alongamento de 90% quando medido de acordo com ASTM D 638
- um módulo de Rígidez, T<sub>F</sub> (45.000) de -34°C
- uma Dureza de penetração, (dezenas de mm) a 25°C de 30 3,6.

Em uma modalidade, acredita-se que o polietileno Na601 tenha um número de peso molecular médio ( $M_n$ ) de aproximadamente 4.600; um peso molecular médio em peso ( $M_w$ ) de aproximadamente 22.400 e um peso molecular médio Z ( $M_z$ ) de aproximadamente 83.300. A poli-dispersividade ( $M_w/M_n$ ) do Na601 é aproximadamente 4,87.

As características típicas do polipropileno Himont PC-973 incluem:

- uma densidade de aproximadamente 0,900 g/cm<sup>3</sup> medida  
10 de acordo com ASTM D 792

- uma taxa de fluxo de fundido (MFR) obtida de acordo com ASTM D 1238, Condição L, de aproximadamente 35 gramas por dez minutos

- uma resistência de tração de aproximadamente 29,64  
15 MPa medida de acordo com ASTM D 638

- um módulo de flexão de aproximadamente 1.254 MPa  
medido de acordo com ASTM D 790 B

- uma dureza Rockwell, escala R, de aproximadamente 93  
medida de acordo com ASTM D 785A.

20 Acredita-se que PC-973 tenha um número de peso molecular médio ( $M_n$ ) de aproximadamente 40.100, um peso molecular médio em peso ( $M_w$ ) de aproximadamente 172.000 e um peso molecular médio Z ( $M_z$ ) de aproximadamente 674.000. A poli-dispersividade ( $M_w/M_n$ ) do PC-973 é aproximadamente  
25 4,29.

As ceras de poliolefina adequadas para uso na presente invenção podem geralmente ter um número de peso molecular médio ( $M_n$ ) de aproximadamente 50.000. As ceras de poliolefina adequadas para uso na presente invenção podem

também ter uma poli-dispersividade ( $M_w/M_n$ ) do PC-973 entre aproximadamente 2 e aproximadamente 5.

A formulação elastomérica termoplástica usada na presente invenção pode conter, além dos copolímeros de blocos elastoméricos e cera de poliolefina, plastificantes, pigmentos, antioxidantes e outros aditivos utilizados convencionalmente. Contudo, a formulação elastomérica termoplástica usada na invenção não incluirá, geralmente, a adição de um adesivo.

Adesivos são geralmente resinas de hidrocarbonetos, resinas de madeira, breu, derivados de breu e similares que foram usados em formulações elastoméricas no passado para diminuir a viscosidade da formulação elastomérica em condições de processamento, devido à miscibilidade do adesivo com o elastômero nas condições de uso. Os adesivos têm sido utilizados também para propiciar fibras e/ou filamentos elastoméricos adesivos que se aglutinam de modo autógeno e, portanto, os adesivos melhoram a capacidade de aglutinação da trama do produto em uma construção de laminado. Adesivos conhecidos incluem resinas de hidrocarbonetos, breu e derivados de breu, politerpenos e outros materiais similares. Um tal adesivo conhecido é Wingtak 10, uma resina sintética de politerpeno que é líquida a temperatura ambiente e é vendida por Goodyear Tire and Rubber Company de Akron, Ohio. Wingtak 95 é uma resina sintética adesiva também disponível de Goodyear que comprehende predominantemente um polímero obtido de piperileno e issopreno. Outros aditivos adesivos conhecidos utilizados no passado incluem Escorez 1310, uma resina de hidrocarboneto alifático, e Escorez 2596, uma resina de C<sub>5</sub>-

C<sub>9</sub> (alifática modificada aromática), ambas fabricadas por Exxon de Irving, Texas. Outros adesivos usados em formulações elastoméricas no passado incluem resinas de hidrocarbonetos hidrogenados tais como REGALREZ™ e ARKON™.

5 Hidrocarbonetos de terpeno têm sido usados no passado como adesivos em formulações elastoméricas incluindo, por exemplo, ZONATAK™ 501 lite.

Foi descoberto que a adição de tais adesivos a uma formulação elástica, embora melhore a capacidade de 10 aglutinação e processabilidade da formulação elastomérica pela diminuição da viscosidade da formulação, pode ter um efeito prejudicial sobre as propriedades elásticas da trama elástica produzida a partir da formulação e, deste modo, deve ser evitada em algumas modalidades da presente 15 invenção. Mais especificamente, acredita-se que a presença de adesivos nas formulações elásticas pode reduzir o módulo dos materiais elásticos devido à interferência do adesivo com o segmento duro do copolímero de blocos em condições de uso. Além disso, quando se usam adesivos em uma formulação 20 elastomérica durante algum tempo, pode haver acúmulo de adesivo nas máquinas de produção durante processamento, levando a paradas da linha de produção para limpeza.

No passado, alguns métodos para formação de tramas elásticas caracterizados por elevados valores de módulo 25 envolvidos aumentaram o peso base da trama, efetivamente contrariando a diminuição não-reconhecida do módulo realizada devido à presença de adesivos na formulação. A formulação elástica termoplástica da presente invenção, em contraste, pode ser usada para formar tramas elásticas de 30 peso base muito baixo caracterizadas por valores elevados

de módulo. Este aumento em módulo é resultado não apenas da remoção de adesivos, que pode diminuir o módulo de uma trama elástica, mas também é resultado da adição de uma cera de poliolefina, a qual pode aumentar o módulo de uma  
5 trama elástica.

Outra vantagem da formulação elástica termoplástica da presente invenção é devida à melhor processabilidade da formulação. No passado, os adesivos adicionados às formulações elásticas tendiam a sublimar-se durante  
10 processamento. Como resultado, a instalação de produção estava sujeita a acúmulo de rebordos de moldes assim como a obscurecimento, ambos podendo resultar em tempos de parada para a instalação de produção e resultante aumento dos custos de produção. A formulação elástica termoplástica da  
15 presente invenção pode não apenas produzir melhores materiais elásticos, mas pode fazê-lo com custos de produção reduzidos, através da diminuição das quantidades de matérias-primas necessárias, assim como através de menos interrupções durante a produção das tramas.

20 A formulação elástica termoplástica da presente invenção pode ser utilizada para formar qualquer tipo de trama elástica. Por exemplo, a formulação pode ser utilizada para formar tramas elásticas fundidas a sopro ou aglutinadas por fiação ou películas elásticas.

25 Na formação de uma película elástica, os componentes da formulação elástica termoplástica podem ser combinados, aquecidos e em seguida extrudados a temperatura e pressão adequadas usando qualquer um de uma variedade de processos de produção de películas conhecidos por aqueles versados na  
30 técnica de películas incluindo, por exemplo, fundição e

sopro.

Em outra modalidade, a formulação elástica termoplástica pode ser utilizada para formar uma trama não-trançada elástica fibrosa. Por exemplo, a formulação elástica pode ser extrudada para formar fibras e/ou filamentos fundidos a sopro ou aglutinados por fiação de modo a produzir uma trama não-trançada elástica fundida a sopro ou aglutinada por fiação. Além disso, em uma modalidade, a trama não-trançada elástica fibrosa pode ser uma trama coformada que inclui fibras elásticas de acordo com a presente invenção combinadas com outro material discreto para formar uma trama não-trançada elastomérica composta.

Com referência à Figura 1, que ilustra esquematicamente uma modalidade de um aparelho para formação de uma trama não-trançada elastomérica fundida a sopro de acordo com a presente invenção, pode ser visto que a formulação elástica termoplástica da presente invenção (não mostrada) pode ser fornecida a um alimentador 10 de uma extrusora 12. Os componentes da formulação podem ser fornecidos em grânulos ou em qualquer outra forma adequada.

A temperatura da formulação é elevada dentro da extrusora 12 por um dispositivo convencional de aquecimento (não mostrado) para fundir e/ou amolecer a formulação, e é aplicada pressão à formulação pela ação de aplicação de pressão de um parafuso giratório (não mostrado), localizado dentro da extrusora, para formar a formulação em uma composição extrusiva. De preferência, a formulação é aquecida até uma temperatura de pelo menos aproximadamente 30 125°C se a cera de poliolefina na formulação compreender

polietileno, ou pelo menos aproximadamente 175°C se a cera de poliolefina na formulação compreender polipropileno. Por exemplo, a formulação pode ser aquecida na extrusora 12 até uma temperatura entre pelo menos aproximadamente 190°C e 5 aproximadamente 300°C, mais especificamente até uma temperatura entre pelo menos aproximadamente 200°C e aproximadamente 275°C.

A composição extrusiva é em seguida enviada pela ação de aplicação de pressão do parafuso giratório para um molde 10 de fundição a sopro 14. A temperatura elevada da composição extrusiva é mantida no molde de fundição a sopro 14 por um dispositivo convencional de aquecimento (não mostrado). O molde 14 estende-se geralmente uma largura que é aproximadamente igual à largura 16 da trama não-trançada 18 que será formada no processo. A combinação de condições de 15 temperatura e pressão que realizam a extrusão da composição variará dentro de faixas amplas. Por exemplo, a maiores temperaturas, menores pressões relativas resultarão em taxas de extrusão satisfatórias e, a pressões mais elevadas 20 de extrusão, menores temperaturas afetarão satisfatoriamente as taxas de extrusão.

As Figuras 3 e 4 ilustram vistas em seção transversal do molde ilustrado na Figura 2 ao longo da linha 2-2 em disposição de ponta de molde retraída (Figura 3) e em 25 disposição de ponta de molde saliente (Figura 4). Como mostrado nas Figuras 3 e 4, o molde de fundição a sopro 14 geralmente pode incluir uma ranhura de extrusão 20 que recebe a composição extrusiva proveniente da extrusora 12. A composição extrusiva atravessa em seguida a ranhura de 30 extrusão 20 e uma série de capilares de pequeno diâmetro

22, que saem do molde 14 em uma disposição linear, como mostrada na Figura 2, estendendo-se através da ponta 24 do molde 14, para emergir dos capilares 22 como fios fundidos 26. De preferência, a composição extrusiva é extrusiva, 5 dentro das faixas de temperaturas definidas acima, através de capilares de pequeno diâmetro 22 a pressões, como aplicadas pelo parafuso giratório da extrusora 12, abaixo de 2,068 MPa. Por exemplo, em uma modalidade, a composição extrusiva pode ser extrudada a uma pressão entre 10 aproximadamente 0,138 MPa e aproximadamente 1,724 MPa. Em uma modalidade, a composição pode ser extrudada a uma pressão entre aproximadamente 0,345 MPa e aproximadamente 1,724 MPa.

Falando genericamente, a composição extrusiva pode ser 15 extrudada através de capilares 22 do molde 14 a uma taxa entre pelo menos aproximadamente 0,02 grama por capilar por minuto e aproximadamente 1,7 ou mais gramas por capilar por minuto, por exemplo, entre pelo menos aproximadamente 0,1 grama por capilar por minuto e aproximadamente 1,25 grama 20 por capilar por minuto. Mais especificamente, entre pelo menos aproximadamente 0,3 grama por capilar por minuto e aproximadamente 1,1 grama por capilar por minuto.

Com referência novamente às Figuras 3 e 4, o molde 14 também inclui entradas de gás de adelgaçamento 28 e 30 que 25 são munidos de gás de adelgaçamento pressurizado aquecido (não mostrado) por fontes de gás de adelgaçamento 32 e 34. O gás de adelgaçamento pressurizado aquecido entra no molde 14 nas entradas 28 e 30 e segue o percurso geralmente designado pelas setas 36 e 38 através de duas câmaras 40 e 30 42 e em seguida através de passagens ou intervalos

estreitos 44 e 46 de modo a contatar os fios extrudados 26 quando saem dos capilares 22 do molde 14. As câmaras 40 e 42 são projetadas de modo que o gás de adelgaçamento aquecido deixe as câmaras 40 e 42 e atravesse as passagens 5 de gás 44 e 46 para formar uma corrente (não mostrada) de gás de adelgaçamento que deixa o molde 14. A temperatura e a pressão da corrente aquecida de gás de adelgaçamento podem variar amplamente. Por exemplo, o gás de adelgaçamento aquecido pode ser aplicado a uma temperatura 10 entre aproximadamente 100°C e aproximadamente 400°C, em uma modalidade entre aproximadamente 200°C e aproximadamente 350°C. O gás de adelgaçamento aquecido pode ser aplicado a uma pressão entre aproximadamente 3,447 KPa e aproximadamente 137,88 KPa, mais especificamente entre 15 aproximadamente 6,894 KPa e aproximadamente 68,94 KPa.

A posição das placas de ar 48 e 50 que, em conjunto com uma parte da ponta de molde 52 do molde 14 definem as câmaras 40 e 42 e as passagens 44 e 46, pode ser ajustada em relação à parte da ponta de molde 52 para alargar ou 20 estreitar a largura 54 das passagens de gás de adelgaçamento 44 e 46 de modo que o volume do gás de adelgaçamento que atravessa as passagens de ar 44 e 46 durante um dado período de tempo pode ser alterado sem alterar a velocidade do gás de adelgaçamento. Além disso, 25 em uma modalidade, as placas de ar 48 e 50 podem também se ajustar ascendente e descendente para realizar uma configuração de ponta de molde "retraída" como mostrada na Figura 3, ou uma configuração de ponta de molde estendida como ilustrada na Figura 4. Genericamente falando, é 30 preferível utilizar pressões de gás de adelgaçamento

menores que aproximadamente 137,88 KPa em conjunto com larguras de passagens de ar, que são geralmente a mesma, menores que aproximadamente 5,08 mm. Menores velocidades de gás de adelgaçamento e intervalos de passagens de ar mais 5 largos são geralmente preferidos se forem produzidas microfibras substancialmente contínuas.

Com referência novamente à Figura 1, as duas correntes de gás de adelgaçamento convergem para formar uma corrente de gás que arrasta e adelgaça os fios fundidos 26, à medida 10 que os mesmos saem dos capilares posicionados linearmente 22, em fibras ou, dependendo do grau de adelgaçamento, microfibras (também designadas 26) de um diâmetro pequeno, para um diâmetro menor que o diâmetro dos capilares 22. Genericamente falando, o gás de adelgaçamento pode ser 15 aplicado aos fios fundidos 26 a uma temperatura entre pelo menos aproximadamente 100°C e aproximadamente 400°C. Em uma modalidade, entre pelo menos aproximadamente 200°C e aproximadamente 350°C e pressões entre pelo menos 3,447 KPa e aproximadamente 137,88 KPa ou mais. As fibras carregadas 20 pelo gás 26 são sopradas pela ação do gás de adelgaçamento, sobre um dispositivo de coleta que, na modalidade ilustrada na Figura 1, é uma correia sem fim perfurada 56, acionada convencionalmente por cilindros 57.

Em uma modalidade, as fibras substancialmente 25 contínuas 26 podem ser formadas e depositadas sobre a superfície da correia 56. Contudo, em modalidades alternativas, as fibras 26 podem ser formadas em um modo substancialmente descontínuo pela variação da velocidade do gás de adelgaçamento, da temperatura do gás de 30 adelgaçamento e do volume do gás de adelgaçamento que

atravessa as passagens de ar em um dado período de tempo. Podem alternativamente ser utilizados outros dispositivos perfurados, tal como uma correia sem fim.

A correia 56 ilustrada na Figura 1 pode também incluir 5 uma ou mais caixas de vácuo (não mostradas) localizadas debaixo da superfície da correia perfurada 56 e entre os cilindros 57. Nesta modalidade, as fibras 26 são coletadas como uma trama não-trançada elastomérica 18 sobre a superfície da correia 56 que está girando como indicado 10 pela seta 58 na Figura 1. As caixas de vácuo auxiliam na retenção das fibras 26 sobre a superfície da correia 56. Tipicamente, a ponta 24 da porção de ponta de molde 52 do molde de fundição a sopro 14 está entre aproximadamente 10,16 cm e aproximadamente 60,96 cm da superfície da 15 correia sem fim perfurada 56 sobre a qual as fibras 26 são coletadas. As fibras depositadas 26 podem em seguida formar uma trama não-trançada elastomérica fibrosa coerente, isto é, coesiva, 18 que pode ser removida da correia sem fim perfurada 56 por um par de cilindros propulsores 60 e 62 20 que podem ser projetados para comprimir as fibras entrelaçadas da trama 18 entre si para melhorar a integridade da trama 18.

Em uma modalidade, a trama não-trançada da presente invenção pode ser um material composto tal como, em uma 25 modalidade, uma trama coformada que pode incluir fibras e/ou filamentos formados a partir da formulação elástica termoplástica da presente invenção, assim como partículas discretas de um ou mais materiais sólidos incorporados com os fios extrudados 26 antes da sua coleta como uma trama 30 não-trançada elastomérica 18. Por exemplo, pode ser

desejável incorporar uma ou mais fibras tais como fibras de algodão, fibras de polpa de papel, fibras de poliéster ou outros tipos de fibras ou partículas nos fios 26. Podem também ser incorporadas misturas de duas ou mais fibras ou 5 particulados. Isto pode ser realizado pela utilização de um aparelho de formação de coforma. Diversos tipos de dispositivos de formação de coforma são conhecidos por aqueles versados na técnica. Uma modalidade de um possível aparelho de formação de coforma adequado para uso na 10 formação de tramas não-trançadas elásticas fibrosas da presente invenção é ilustrado esquematicamente na Figura 5 em 70.

Como ilustrado na Figura 5, depois da formação das fibras 26, uma corrente de fibras ou particulados 15 secundários 72 pode ser injetada de modo geralmente uniforme na corrente de fibras 26. A distribuição das fibras secundárias 72 geralmente de modo uniforme por toda a corrente de fibras 26 é acompanhada em uma modalidade pela incorporação de uma corrente de gás secundária (não 20 mostrada) que contém as fibras secundárias 72 à corrente de fibras 26. Um aparelho para realizar esta incorporação inclui um rolo apanhador convencional 74 que tem diversos dentes 76 que estão adaptados para separar uma mata ou bloco de fibras secundárias 78 nas fibras secundárias 25 individuais 72. A mata ou bloco de fibras secundárias 78 que é fornecido ao rolo apanhador 74 pode ser uma folha de fibras de polpa (se for desejada uma mistura de dois componentes de fibras elastoméricas e fibras de polpa), uma mata ou bloco de fibras sintéticas (se for desejada uma 30 mistura de dois componentes de fibras elastoméricas e

fibras sintéticas) ou tanto uma folha de fibras de polpa como uma mata ou bloco de fibras sintéticas (se for desejada uma mistura de três componentes de fibras elastoméricas, fibras de polpa e fibras sintéticas). Podem 5 também ser utilizadas outras combinações de uma ou mais fibras sintéticas e/ou uma ou mais fibras de polpa.

As folhas ou matas de fibras secundárias 72 são fornecidas ao rolo apanhador 74 por um dispositivo de cilindros 80. Depois dos dentes 76 do rolo apanhador 74 10 terem separado a folha ou mata 78 em fibras secundárias separadas 72, as fibras secundárias individuais 72 são transportadas na direção da corrente fundida a sopro de fibras elastoméricas 26 através de um ducto de formação ou bocal 82. Um invólucro 84 envolve o rolo apanhador 74 e 15 fornece uma passagem ou intervalo 86 entre o invólucro 84 e a superfície do rolo apanhador 74. Um gás (não mostrado), de preferência ar, é fornecido à passagem ou intervalo 86 entre a superfície do rolo apanhador 74 e o invólucro 84 por meio de um ducto de gás 88. O ducto de gás 88 entra, de 20 preferência, na passagem ou intervalo 86 geralmente na junção 90 do ducto de formação ou bocal 82 e passagem 86. O gás é fornecido em quantidade suficiente para servir como um meio para transportar as fibras secundárias 72 com os dentes 76 do rolo apanhador 74 e através do ducto de 25 formação ou bocal 82 a uma velocidade que se aproxima daquela dos dentes 76 do rolo apanhador 74.

Como um auxílio para manutenção da velocidade satisfatória das fibras secundárias 72, o ducto de formação ou bocal 82 pode estar posicionado de modo que o seu eixo 30 geométrico longitudinal esteja substancialmente paralelo a

um plano que é tangente à superfície do rolo apanhador 74 na junção 90 do ducto de formação ou bocal 82 com o intervalo 86. Como resultado deste dispositivo, a velocidade das fibras secundárias 72 não é substancialmente 5 alterada pelo contato das fibras secundárias 72 com as paredes do ducto de formação ou bocal 82. Se as fibras secundárias 72 permanecerem em contato com os dentes 76 do rolo apanhador 74 depois de terem sido separadas da mata ou folha 78, o eixo geométrico do ducto de formação ou bocal 10 82 pode ser ajustado adequadamente para ficar alinhado na direção da velocidade das fibras secundárias 72 no ponto onde as fibras secundárias 72 se desengatam dos dentes 76 do rolo apanhador 74. Se desejado, o desengate das fibras secundárias 72 com os dentes 76 do rolo apanhador 74 pode 15 ser assistido pela aplicação de um gás pressurizado, isto é, ar, através do ducto 92.

A altura 94 do ducto de formação ou bocal 82 em relação à ponta de molde 24 pode ser ajustada para variar as propriedades do produto coformado. A variação da 20 distância 96 da ponta 98 do bocal 82 a partir da ponta de molde 24 também obterá variações no produto coformado final. Os valores da altura 94 e distância 96 variarão também com o material que está sendo adicionado às fibras 26. A largura do ducto de formação ou bocal 82 ao longo do 25 rolo apanhador 74 e o comprimento 100 que o ducto de formação ou bocal 82 se estende a partir do rolo apanhador 74, são também importantes na obtenção da distribuição ótima das fibras secundárias 72 por toda a corrente de fibras fundidas a sopro 26. Em geral, o comprimento 100 do 30 ducto de formação ou bocal 82 pode ser tão pequeno quanto o

projeto do equipamento permita. O comprimento 100 está geralmente limitado a um comprimento mínimo que é geralmente igual ao raio do rolo apanhador 74. De preferência, a largura do ducto de formação ou bocal 82 não 5 deve exceder a largura das folhas ou matas 78 que estão sendo fornecidas ao rolo apanhador 74.

Embora a Figura 5 ilustre que a corrente de gás que transporta as fibras secundárias 72 se desloca em uma direção que é geralmente perpendicular à direção de 10 movimento da corrente das fibras 26 no ponto de junção das duas correntes de gás, podem ser utilizados outros ângulos de junção das duas correntes. A velocidade da corrente de gás que transporta as fibras secundárias 72 é geralmente ajustada de modo que seja menor que a velocidade da 15 corrente de gás que adelgaça as fibras 26. Isto permite que as correntes, após sua junção e integração, fluam em substancialmente a mesma direção daquela da corrente de fibras 26. Na verdade, a junção das duas correntes é, de preferência, realizada de um modo que é semelhante a um 20 efeito de aspiração, por meio da qual a corrente de uma fibra secundária 72 é puxada para dentro da corrente de fibras 26. Em uma modalidade, a diferença de velocidades entre as duas correntes de gás será tal que as fibras secundárias 72 são integradas às fibras 26 de um modo 25 turbulento tal que as fibras secundárias 72 se tornam totalmente misturadas com as fibras 26. Em geral, o aumento da velocidade diferencial entre as duas correntes produz uma integração mais homogênea das fibras secundárias 72 nas fibras 26 e decréscimos na velocidade diferencial entre as 30 duas correntes são geralmente esperadas para produzir áreas

concentradas de fibras secundárias 72 dentro das fibras 26. Geralmente, para maiores taxas de produção, é preferível que a corrente de gás arraste e adelgace a corrente de fibras 26 para ter uma velocidade inicial elevada, por exemplo, entre aproximadamente 60,96 e aproximadamente 304,80 m/s e para a corrente de gás que transporta as fibras secundárias 72 ter uma velocidade inicial baixa, por exemplo, entre aproximadamente 15,24 e aproximadamente 60,96 m/s. Evidentemente, depois da corrente de gás que arrasta e adelgaça os fios extrudados 26 em microfibras elastoméricas deixar as passagens de ar 44 e 46 do molde de fundição a sopro 14, a mesma expande-se imediatamente e diminui em velocidade.

Após junção e integração da corrente de fibras secundárias 72 na corrente de fibras 26 para distribuir geralmente de modo uniforme as fibras secundárias 72 por toda a corrente de fibras fundidas a sopro 26, como discutido acima, é formada uma corrente composta 102 de fibras 26 e fibras secundárias 72. As fibras 26 podem ainda estar semifundidas e pegajosas no momento da incorporação das fibras secundárias 72 às fibras 26 e, em tal situação, as fibras secundárias 72 são não apenas entrelaçadas mecanicamente dentro das fibras 26, mas também se tornam geralmente termicamente aglutinadas termicamente às fibras 26. Contudo, se as fibras 26 não estão semifundidas e pegajosas no momento de incorporação das fibras secundárias 72 aquelas, as fibras secundárias 72 ficarão apenas entrelaçadas mecanicamente dentro das fibras 26.

Com a finalidade de converter a corrente composta 102 de fibras 26 e fibras secundárias 72 em uma trama não-

trançada elastomérica fibrosa 18 de fibras elastoméricas 26 com as fibras secundárias 72 geralmente distribuídas de modo uniforme por aquelas e, se desejado, aglutinadas às fibras 26 da trama 18, um dispositivo de coleta está 5 localizado no percurso da corrente composta 102. O dispositivo de coleta pode ser uma correia giratória 56 como descrita em relação à Figura 1 sobre a qual a corrente composta 102 colide para formar a trama 18. De preferência, a superfície externa da correia giratória 56 é porosa e a 10 correia giratória 56 inclui um dispositivo de vácuo convencional (não mostrado) que auxilia na retenção da corrente composta 102 sobre a superfície externa da correia 56. Outros dispositivos de coleta são bem conhecidos por aqueles versados na técnica e podem ser utilizados no lugar 15 da correia giratória 56, por exemplo, poderia ser usado um dispositivo de tambor poroso rotativo. Em seguida, a trama 18 pode ser removida da correia 56 por um par de cilindros de passe (não mostrados) em uma disposição equivalente àquela ilustrada na Figura 1.

20 Dependendo das características desejadas da trama não-trançada elastomérica fibrosa coformada, a trama pode incluir desde pelo menos aproximadamente 20% em peso de um material elástico da presente invenção. Adicionalmente, as fibras secundárias podem formar entre aproximadamente 30% 25 em peso e aproximadamente 70% em peso da trama coformada. Em uma modalidade, as fibras secundárias podem formar entre aproximadamente 50% em peso e aproximadamente 70% em peso da trama coformada.

Em uma modalidade, o rolo apanhador 74 pode ser 30 substituído por um sistema convencional de injeção de

particulados para formar uma trama não-trançada elastomérica fibrosa 18 que contenha diversos particulados. Uma combinação tanto de fibras coformadas como de particulados pode ser adicionada às fibras 26 antes da sua 5 formação em uma trama não-trançada elastomérica fibrosa 18.

Em outra modalidade, a trama elástica da presente invenção pode ser uma trama de múltiplas camadas. A Figura 10 é uma vista esquemática de um processo para formação de uma trama fibrosa elástica anisotrópica de múltiplas 10 camadas que pode ser usada como um componente de um material elástico composto. Na formação das fibras e dos filamentos quer são usados na trama elástica fibrosa anisotrópica, grânulos ou aparas, etc. (não mostrados) de um polímero elastomérico extrusável são introduzidos dentro 15 de alimentadores de grânulos 10 e 104 das extrusoras 12 e 108.

Cada extrusora tem um parafuso de extrusão (não mostrado) que é acionado por um motor de acionamento convencional (não mostrado). À medida que o polímero avança 20 pela extrusora, devido à rotação do parafuso de extrusão pelo motor de acionamento, o mesmo é progressivamente aquecido até um estado fundido. O aquecimento do polímero até o estado fundido pode ser realizado em diversas etapas discretas com a sua temperatura sendo gradativamente 25 elevada à medida que avança através das zonas discretas de aquecimento da extrusora na direção de um molde de fundição a sopro 14 (similar àquele ilustrado na Figura 1) e da extrusora 108 na direção de um meio de formação de filamentos contínuos 112. O molde de fundição a sopro 14 e 30 o meio de formação de filamentos contínuos 112 podem ainda

ter outra zona de aquecimento onde a temperatura da resina termoplástica é mantida em um nível elevado para extrusão. O aquecimento das diversas zonas das extrusoras 12 e 108 e do molde de fundição a sopro 14 e do meio de formação de 5 filamentos contínuos 112 pode ser obtido por meio de qualquer um de diversos dispositivos convencionais de aquecimento (não mostrados).

O componente de fio elástomérico da trama elástica fibrosa anisotrópica pode ser formado pela 10 utilização de diversas técnicas de extrusão. Por exemplo, os filamentos elásticos podem ser formados pela utilização de um ou mais dispositivos convencionais de moldes de fundição a sopro que foram modificados para remover a corrente de gás aquecido (isto é, a principal corrente de 15 ar) que flui geralmente na mesma direção daquela dos fios extrudados para adelgaçar os fios extrudados. Este dispositivo modificado de molde de fundição a sopro 112 geralmente estende-se através de uma correia perfurada de coleta 56 em uma direção que é substancialmente transversal 20 à direção de movimento da superfície de coleta 56. O dispositivo modificado de molde 112 inclui um arranjo linear 116 de capilares de pequeno diâmetro alinhados ao longo da extensão transversal do molde com a extensão transversal do molde sendo aproximadamente tão longa quanto 25 à largura desejada das fileiras paralelas de filamentos elástoméricos que serão produzidos. Isto é, a dimensão transversal do molde é a dimensão que é definida pelo arranjo linear dos capilares do molde. Tipicamente, o diâmetro dos capilares será da ordem entre aproximadamente 30 0,254 cm e aproximadamente 0,508 cm, por exemplo, entre

aproximadamente 0,368 e aproximadamente 0,457 cm. Existirão entre aproximadamente 2 e aproximadamente 20 de tais capilares por centímetro linear de face do molde, por exemplo, entre aproximadamente 0,287 e aproximadamente 5 0,356 cm de comprimento. Um molde de fundição a sopro pode estender-se entre aproximadamente 50,8 cm e aproximadamente 152,4 cm ou mais em comprimento na direção transversal.

Uma vez que a corrente de gás aquecido (isto é, a corrente principal de ar) que passa pela ponta do molde é 10 enormemente reduzida ou ausente, é desejável isolar a ponta do molde ou propiciar elementos de aquecimento para garantir que o polímero extrudado permaneça fundido e fluido enquanto na ponta do molde. O polímero é extrudado a partir do arranjo 116 de capilares no molde modificado 112 15 para criar filamentos elastoméricos extrudados 118.

Os filamentos elastoméricos extrudados 118 têm uma velocidade inicial quando deixam o arranjo 116 de capilares no molde modificado 112. Estes filamentos 118 são depositados sobre uma superfície perfurada 56 que deve 20 estar se movendo à pelo menos mesma velocidade que a velocidade inicial dos filamentos elásticos 118. Esta superfície perfurada 56 é uma correia sem fim acionada convencionalmente por cilindros 67. Os filamentos 118 são depositados em alinhamento substancialmente paralelo sobre 25 a superfície da correia sem fim 56 que está girando como indicado pela seta 58. Podem ser usadas caixas de vácuo (não mostradas) para auxiliar na retenção da matriz sobre a superfície da correia 56. A ponta do molde 112 deve estar tão próxima quanto possível da superfície da correia 30 perfurada 56 sobre a qual os filamentos elásticos contínuos

118 são depositados. Por exemplo, esta distância de formaçāo pode ser entre aproximadamente 5,08 cm e aproximadamente 25,4 cm. Desejavelmente, esta distância este entre aproximadamente 5,08 cm e aproximadamente 20,32  
5 cm.

Pode ser desejável ter a superfície perfurada 56 deslocando-se a uma velocidade que seja muito maior que a velocidade inicial dos filamentos elásticos 118 com a finalidade de aumentar o alinhamento dos filamentos 118 em  
10 fileiras substancialmente paralelas e/ou alongar os filamentos 118 de modo que os mesmos alcancem um diâmetro desejado. Por exemplo, o alinhamento dos filamentos elastoméricos 118 pode ser aumentado fazendo a superfície perfurada 56 deslocar-se a uma velocidade entre  
15 aproximadamente 2 e aproximadamente 10 vezes maior que a velocidade inicial dos filamentos elastoméricos 118. Podem ser usadas velocidades diferenciais ainda maiores, se desejado. Embora diferentes fatores afetem a escolha específica da velocidade da superfície perfurada 56, será  
20 tipicamente entre aproximadamente quatro e aproximadamente oito vezes mais rápida que a velocidade inicial dos filamentos elastoméricos 118.

Desejavelmente, os filamentos elastoméricos contínuos são formados a uma densidade por centímetro de comprimento  
25 de material que corresponde geralmente à densidade de capilares na face do molde. Por exemplo, a densidade de filamentos por centímetro de largura do material pode variar entre aproximadamente 4 e aproximadamente 48 de tais filamentos por centímetro de largura de material.  
30 Tipicamente, podem ser obtidas menores densidades de

filamentos (por exemplo, 4-14 filamentos por centímetro de largura) com apenas um molde de formação de filamentos. Maiores densidades (por exemplo, 14-48 filamentos por centímetro de largura) podem ser obtidas com bancos 5 múltiplos de equipamento de formação de filamentos.

Um componente de fibra fundida a sopro 18 da trama anisotrópica pode ser em seguida formado e depositado sobre os filamentos elastoméricos 118 de modo similar àquele descrito pela Figura 1 acima. A trama anisotrópica de 10 produto 130 pode conter pelo menos aproximadamente 20% em peso de filamentos elastoméricos. Em uma modalidade, a trama anisotrópica 130 pode conter entre aproximadamente 20% e aproximadamente 80% em peso de filamentos elastoméricos.

15 As tramas elásticas de baixo peso base da presente invenção podem ter um peso base que varia entre aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup> e aproximadamente 200 g/m<sup>2</sup>, embora apresentando excelentes características elásticas. Em uma modalidade, as tramas ou películas elásticas da presente 20 invenção podem ter um peso base que varia entre aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup> e aproximadamente 100 g/m<sup>2</sup>, por exemplo, menos de aproximadamente 16 g/m<sup>2</sup>. Em uma modalidade, as tramas ou películas elásticas da presente invenção podem ter um peso base menor que aproximadamente 25 12 g/m<sup>2</sup>. Em uma modalidade, as tramas ou películas elásticas podem apresentar uma tensão de pelo menos aproximadamente 450 gramas-força para um alongamento de 50% maior que o comprimento não-alongado da trama.

Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a 30 estruturas laminadas compostas que incluem pelo menos uma

camada das tramas elásticas apresentadas aqui. Em geral, as camadas individuais das estruturas laminadas compostas da presente invenção podem estar adesivamente aglutinadas entre si. Por exemplo, as camadas da estrutura laminada 5 podem ser adesivamente aglutinadas pela utilização de um adesivo de pulverização com suficiente resistência de aglutinação para formar uma estrutura elástica laminada que possa ser estirada e relaxada para propiciar o grau desejado de elasticidade. Os materiais elásticos laminados 10 compostos da presente invenção podem ser tanto materiais laminados estirados-aglutinados como materiais laminados adelgaçados-aglutinados.

A trama ou tramas às quais uma ou mais das tramas elásticas são aglutinadas podem ser elas próprias elásticas 15 ou, mais freqüentemente, podem compreender uma ou mais tramas não-elásticas. Geralmente, materiais elásticos tais como tramas elásticas fibrosas apresentam uma sensação ao tato tipo borracha e em aplicações onde a sensação ao tato é importante, pode ser usada uma trama não-elástica tal 20 como uma trama de fibra cardada aglutinada de polipropileno não-elástico ou de poliéster não-elástico, uma trama de fibra aglutinada por fiação de polipropileno não-elástico ou de poliéster não-elástico, tramas de fibras celulósicas não-elásticas, por exemplo, tramas de fibras de algodão, 25 tramas de fibras de poliamida, por exemplo, tramas de náilon 6-6 vendidas sob a marca registrada Cerex por Monsanto, e combinações de duas ou mais das precedentes. Geralmente, podem ser usadas tramas não-trançadas e trançadas de qualquer material têxtil ou de outro material 30 adequado para a finalidade. Contudo, tecidos compostos

atrativos e relativamente baratos com bom manuseio e boa sensação ao tato e com boas características de capacidade de estiramento e recuperação foram obtidos pela aglutinação a uma ou ambas as faces de uma trama elástica (tal como uma 5 trama elástica fibrosa) de uma trama aglutinada cardada de poliéster, uma trama aglutinada por fiação de fibras de polipropileno e suas combinações de camada única e múltiplas camadas.

Em algumas modalidades da presente invenção as camadas 10 individuais da presente invenção podem apresentar melhor compatibilidade entre si. Mais especificamente, acredita-se que a cera de poliolefina utilizada na formulação elástica, além de aumentar o módulo da trama elástica, pode também melhorar a compatibilidade do material elástico com outros 15 materiais à base de poliolefina, tais como materiais não-trançados de revestimento de poliolefina, por exemplo, quando formando laminados elásticos compostos.

A compatibilidade entre camadas adjacentes do material laminado composto pode ser examinada através das diferenças 20 nos parâmetros de solubilidade dos materiais que formam as camadas, assim como através da tendência dos materiais de desenvolverem níveis mais elevados de cristalinidade. Por exemplo, os parâmetros de solubilidade de polipropileno estão na faixa entre aproximadamente 7,2 e aproximadamente 25 7,4  $(\text{cal}/\text{cm})^{0,5}$ , embora os parâmetros de solubilidade de polipropileno estejam na faixa entre aproximadamente 9,2 e aproximadamente 9,4  $(\text{cal}/\text{cm})^{0,5}$ . Deste modo, naquelas modalidades onde tanto a trama elástica como a trama adjacente do laminado incluem a mesma poliolefina, as 30 camadas adjacentes podem ser mais compatíveis entre si e

apresentar melhor aglutinação quando comparadas com camadas adjacentes que contêm materiais diferentes, por exemplo, quando o laminado elástico inclui uma trama elástica que compreende uma cera de polietileno e a camada adjacente do  
5 laminado por exemplo uma trama não-trançada de polipropileno. Portanto, se um revestimento não-trançado é baseado em polietileno, a cera de poliolefina de escolha para a formulação elastomérica termoplástica pode ser um polietileno de baixo peso molecular.

10 Em uma modalidade da presente invenção, a trama elástica pode ser laminada em uma trama não-trançada que contém tanto polietileno como polipropileno. Por exemplo, a trama elástica pode ser combinada com uma trama não-trançada formada de fibras bicomponentes de  
15 polietileno/polipropileno, de polietileno e polipropileno copolimerizados, tais como fibras bicomponentes lado-a-lado, ou uma trama não-trançada coformada que compreende tanto fibras de polietileno como fibras de polipropileno. Em tal modalidade, tanto uma cera de polietileno como uma  
20 cera de polipropileno pode ser incluída na formulação elastomérica, de modo a melhorar ainda mais a compatibilidade entre as camadas adjacentes no laminado aglutinado.

Em uma modalidade, as estruturas laminadas elásticas  
25 compostas da presente invenção podem ser materiais laminados tanto adelgaçados-aglutinados como estirados-aglutinados. Como usado aqui, o termo "adelgaçado-aglutinado" refere-se a um elemento elástico que é aglutinado a um elemento não-elástico enquanto o elemento  
30 não-elástico é estendido na direção da máquina criando um

material adelgaçado. "Laminado adelgaçado-aglutinado" refere-se a um material composto que tem pelo menos duas camadas no qual uma camada é uma camada não-elástica adelgaçada e a outra camada é uma camada elástica, criando-se deste modo um material que é elástico na direção transversal da máquina. Exemplos de laminados adelgaçados-aglutinados são aqueles descritos nas Patentes U.S. Nos. 5.226.992, 4.981.747, 4.965.122 e 5.336.545, todas para Morman, as quais estão incorporadas aqui como referência 10 nas suas totalidades.

Como usado aqui, o termo "estirado-aglutinado" refere-se a um material composto que possui pelo menos duas camadas em que uma camada é uma camada passível de ser frouxida e a outra camada é uma camada elástica. As camadas 15 são unidas entre si quando a camada elástica está em uma condição estendida de modo que, após relaxamento das camadas, a camada passível de ser frouxida esteja frouxida. Por exemplo, um elemento elástico pode estar aglutinado a outro elemento enquanto o elemento elástico é estendido 20 pelo menos aproximadamente 25% do seu comprimento relaxado. O material laminado composto resultante pode ele próprio ser elástico, uma vez que as suas camadas não-elásticas serão capazes de se deslocar com o estiramento da camada elástica devido ao jogo propiciado pelos frouxidos formados 25 nas camadas não-elásticas durante a aglutinação das camadas. Um tipo de laminado estirado-aglutinado é apresentado, por exemplo, na Patente U.S. No. 4.720.415 para Vander Wielen e outros, a qual está aqui incorporada como referência na sua totalidade.

30 As camadas das estruturas laminadas compostas da

presente invenção podem ser adesivamente aglutinadas entre si sem a adição de calor. O uso de aglutinação adesiva é geralmente preferido na estrutura laminada com a finalidade de impedir estiramento, redução, ou outros danos às camadas individuais. Tal dano pode levar a áreas de fraqueza no laminado e possíveis quebras ou rupturas que se formam nos materiais laminados sob condições esperadas de uso.

Podem ser utilizados na presente invenção quaisquer adesivos adequados que não necessitem de temperaturas elevadas para formar uma aglutinação. Por exemplo, em uma modalidade, podem ser usados adesivos de pulverização tais como 2525A ou 2096, ambos disponíveis de Findley Adhesives.

Materiais de látex podem também servir como o adesivo que une duas camadas na estrutura laminada da presente invenção. Exemplos de adesivos de látex incluem látex 8085 de Findley Adhesives. O látex mencionado para quaisquer finalidades na presente especificação pode ser qualquer látex, látex sintético (por exemplo, um látex catiônico ou aniônico), ou látex natural ou seus derivados.

As camadas do material laminado composto pode ser adesivamente aglutinado de qualquer modo adequado. Por exemplo, é ilustrada na Figura 6 uma possível modalidade para um método de aglutinação adesiva de uma trama elástica a outra camada para formar um laminado elástico composto.

Como pode ser observado na figura, uma trama elástica 18 e uma segunda trama 134 podem ser unidas depois da formação pelo uso de rolos de guia 132 e 136, e um adesivo 182 pode ser aplicado a uma ou a ambas as camadas antes ou durante o contato entre as camadas que podem aglutinar as camadas do material laminado entre si. Por exemplo, as camadas podem

ser reunidas em um passe 138, entre os rolos 110 e 180 para formar uma construção laminada aglutinada adesivamente 140. Nesta modalidade, as camadas podem ser fixadas através da utilização só de adesivo ou, opcionalmente, pode também ser 5 aplicada pressão no passe 132 quando as camadas se unem, para melhorar a aglutinação entre as camadas. Um adesivo pode ser aplicado a uma ou a ambas as camadas do material laminado por qualquer método. Por exemplo, além de um método de pulverização, como ilustrado na Figura 6, pode 10 ser aplicado um adesivo através de qualquer método de impressão ou revestimento conhecido ou de qualquer outro método de transferência adequado. Em uma modalidade, o peso base do adesivo pode ser aproximadamente 1 g/m<sup>2</sup> ou maior, tal como entre aproximadamente 2 g/m<sup>2</sup> e aproximadamente 50 15 g/m<sup>2</sup>, mas especificamente entre aproximadamente 2 g/m<sup>2</sup> e aproximadamente 10 g/m<sup>2</sup>. Alternativamente, o peso base do adesivo adicionado pode ser menor que aproximadamente 5 g/m<sup>2</sup>.

As estruturas laminadas da presente invenção podem 20 incluir 2, 3, 4 ou mesmo mais camadas individuais. Por exemplo, a estrutura laminada pode incluir uma única trama elástica comprimida entre duas outras camadas de revestimento não-elásticas. Em outra modalidade, o material laminado pode incluir uma película elástica que pode servir 25 como uma camada externa de uma estrutura laminada e uma ou mais camadas adicionais (as quais podem incluir tramas elásticas adicionais) aglutinadas a uma face da película elástica. Qualquer outra combinação de tramas em uma estrutura laminada é englobada pela presente invenção.

30 As estruturas laminadas da presente invenção podem ser

utilizadas geralmente em qualquer artigo que necessite de materiais elásticos. Por exemplo, a estrutura laminada pode ser convertida e incluída em muitos produtos diferentes, tais como diversos produtos de higiene pessoal. Produtos 5 que podem utilizar as novas estruturas laminadas podem incluir, por exemplo, capas e macacões protetores estiráveis, roupas externas, roupas de baixo, absorventes femininos, absorventes para controle de incontinência e peças de vestuário descartáveis incluindo peças de 10 vestuário para incontinência, fraldas descartáveis, calças de treinamento e similares.

Será feita agora referência a diversas modalidades da invenção, das quais são apresentados abaixo um ou mais exemplos. Cada exemplo é fornecido como explanação da 15 invenção, não como uma limitação da invenção. Na verdade, será evidente para aqueles versados na técnica que podem ser feitas diversas modificações e variações desta invenção sem divergir do âmbito ou espírito da invenção.

Métodos de Teste:

20      Peso Base de Elástico

Este teste foi usado para determinar o peso base do elástico nos laminados preparados. O estiramento até o valor de parada foi obtido pelo estiramento de uma amostra de 7,62 cm x 17,78 cm a uma taxa de 50,8 cm por minuto para 25 determinar a percentagem de alongamento a 2.000 gramas-força (parada). O estiramento até o ponto de parada, junto com o peso base do laminado, foi usado para calcular o peso base de elástico quando os fios são introduzidos na calandra. São calculadas cargas normalizadas considerando a 30 carga a um dado alongamento e dividindo pelo peso base de

elástico na calandra. Este teste determina a resposta da carga por unidade de peso base de elástico do material ou eficiência de tensão.

Reologia:

5 O reômetro capilar usado para as medições de viscosidade como função de taxas de cisalhamento foi o Rheometrics Acer 2000 (Reômetro de Extrusão Capilar Avançado). Foram testados diversos polímeros com taxas de cisalhamento que variaram entre 10 e 10.000 1/s. O diâmetro  
10 do barril foi de 20,0 mm e o comprimento foi de 300,0 mm, e o diâmetro do molde usado foi 1,0 mm.

O procedimento para realizar o teste de reologia usando Acer 2000 é como segue: Primeiro, o barril é lavado pela extrusão do polímero a ser testado. Depois da extrusão  
15 de uma amostra inteira do polímero, o barril é em seguida recarregado e deixa-se o polímero impregnar-se. A impregnação permite que o polímero e o barril atinjam equilíbrio com a temperatura de teste. Depois que esta etapa termina, as taxas de cisalhamento de interesse são  
20 pré-estabelecidas e o equipamento está pronto para coletar dados. Quando as forças se equilibram, a taxa de cisalhamento automaticamente muda para a taxa pré-estabelecida seguinte e a viscosidade para cada taxa é registrada. Foi então gerado um gráfico que registra a  
25 viscosidade como função da taxa de cisalhamento.

Tensão-Alongamento:

Todos os testes mecânicos de tensão-longamento dos polímeros e laminados foram realizados usando um quadro Sintech 1/s. As amostras de película foram cortadas usando  
30 um molde "osso de cachorro" Tipo I, especificado no método

de teste de tensão ASTM D638. A amostra foi presa nas garras do quadro de teste Sintech 1/S, ajustado para uma distância de 5,08 cm garra-a-garra. O deslocamento da cruzeta foi ajustado para uma velocidade de 5,08 cm/min. As 5 amostras de película foram estiradas até quebrarem. Foi usada uma amostra de laminado de 7,62 cm x 17,78 cm para determinar os seus comportamentos tensão-longamento. A velocidade da cruzeta foi ajustada para 50,8 cm/min. As amostras de laminado foram estiradas a 2.000 gramas a 10 temperatura ambiente (aproximadamente 20°C). A tensão e alongamento foram calculados usando o conhecimento do comprimento inicial, comprimento final e largura do laminado.

Tensão-Relaxamento:

15 O teste de tensão-relaxamento foi executado usando um quadro de teste Instron 1122 equipado com uma câmara ambiental. A câmara ambiental foi ajustada para 32,78°C para representar a temperatura corporal. O material foi em seguida estirado até um comprimento de 12,09 cm (58,7% de 20 alongamento). Uma amostra de 7,62 cm x 17,78 cm foi presa nas garras ajustadas para uma distância de 7,62 cm garra-a-garra. A perda de carga à temperatura corporal foi em seguida medida durante 12 horas. A inclinação e perda de carga são calculadas e registradas.

25 Exemplo 1:

Os polímeros elastoméricos usados nestes exemplos foram obtidos em forma de grânulos ou foram convertidos em grânulos antes da conversão. Todos os polímeros eram compostos de estrutura de espinha dorsal de três blocos ou 30 de quatro blocos.

As formulações de polímeros elastoméricos foram preparadas como mostrado abaixo na Tabela 1, a qual inclui um número de identificação, componentes presentes e a composição das formulações.

5           Tabela 1:

Amostra ID	Polímero Elastomérico	Adesivo Regalrez®	% de Cera de Polietileno NA 601-00
1	100% S-EP-S-EP	0%	0%
2	68% S-EP-S-EP	20%	12%
3	85% S-EP-S-EP	0%	15%
4	80% S-EP-S-EP	0%	20%
5	70% S-EP-S-EP	0%	30%
6	70% S-EB-S	0%	30%
7	63% S-EB-S/S-EB	17%	20%

A Figura 7 ilustra graficamente a viscosidade obtida para quatro das amostras com diversas taxas de cisalhamento. Como pode ser observado a partir da figura, a remoção do adesivo aumenta a viscosidade, mas o aumento da concentração de cera diminui a viscosidade. Para taxas de cisalhamento adequadamente elevadas, as viscosidades das formulações de polímeros da presente invenção são comparáveis àquelas de formulações que também incluem um adesivo. Deste modo, estas combinações isentas de adesivo são adequadas para uso em qualquer instalação padrão de processo.

Exemplo 2:

Foram preparados laminados estirados-aglutinados, incluindo tramas elásticas compostas das formulações de polímeros elastoméricos descritos no Exemplo 1 acima. Os laminados incluíam uma trama elastomérica de acordo com a presente invenção aglutinada a um ou dois revestimentos aglutinados por fiação. A Tabela 2 mostra os pesos base dos elastômeros na calandra (isto é, no estado estirado oposto

ao estado relaxado), incluindo o desvio padrão, para os laminados. Os valores mostrados são uma média de pelo menos 5 a 12 amostras.

Na formação das tramas elásticas usadas nos laminados, 5 as formulações de polímeros elastoméricos foram adicionados aos alimentadores de grânulos das duas extrusoras e foi formada uma trama elastomérica anisotrópica que incluiu uma camada de fileiras substancialmente paralelas de filamentos elastoméricos aglutinados de modo autógeno a uma camada de 10 fibras elastoméricas fundidas a sopro, como descrito aqui e ilustrado na Figura 10. Foram usadas diversas taxas de saída, temperaturas e taxas de extrusora que dependeram das propriedades reológicas de cada polímero com uma trama alvo de ap os mesmos valores de tensão para todos os laminados a 15 50% de alongamento. Os laminados eram compostos de tramas elásticas anisotrópicas formadas a partir dos polímeros elastoméricos usados no Exemplo 1, tanto um ou dois revestimentos aglutinados por fiação e um adesivo de pulverização que foi usado sobre uma ou ambas as faces dos 20 materiais. O adesivo de pulverização usado foi o adesivo Findley 2525A.

Tabela 2:

Amostra ID #	Polímero Elastomérico	Composição de Poli./ Cera/ Adesivo (Borracha)	Aplicação de Adesivo sobre Revest.	Estiram. até Parada ( $\pm$ desvio padrão)	Peso Base Elástico no passe $\pm$ desvio padrão
8	S-EP-S-EP	80/20/0	1 face	153 $\pm$ 11	15 $\pm$ 3
9	S-EP-S-EP	80/20/0	2 faces	154 $\pm$ 1	14 $\pm$ 2
10	S-EP-S-EP	85/15/0	1 face	170 $\pm$ 13	15 $\pm$ 1
11	S-EP-S-EP	70/30/0	1 face	141 $\pm$ 4	12 $\pm$ 2
12	S-EP-S-EP	68/12/20	1 face	141 $\pm$ 10	27 $\pm$ 1
13	S-EP-S-EP	68/12/20	2 faces	153 $\pm$ 10	24 $\pm$ 2
14	S-EP-S-EP	100/0/0	1 face	172 $\pm$ 7	9 $\pm$ 3

15	S-EP-S-EP	100/0/0	2 faces	168 ± 16	11 ± 2
16	S-EB-S	70/30/0	2 faces	143 ± 4	9 ± 1

Como pode ser visto da tabela, dentro dos desvios padrão dados, a aplicação de adesivo em ambas as faces dos revestimentos teve efeito desprezível sobre todas as propriedades medidas e calculadas.

5 A comparação dos valores de estiramento até a parada (STS) dados na tabela leva às seguintes conclusões para as formulações de polímeros isentos de adesivo:

10 - Um aumento no nível de cera nas formulações diminui o estiramento até a parada do laminado. Contudo, o valor real do estiramento até a parada é maior para os polímeros experimentais que para o controle que contém cera e adesivo. O polímero base S-EP-S-EP dá os maiores STS.

15 - O polímero 70/30 S-EB-S mostra comportamento similar ao polímero S-EP-S-EP em relação ao comportamento do estiramento até a parada.

A Figura 8 mostra a carga normalizada, em relação ao peso base do elastômero no laminado, como uma função do alongamento em percentagem a temperatura ambiente (aproximadamente 20°C). Pode ser visto da figura que a 20 composição 70/30 (Amostra ID # 11) dá a resposta mais elevada de carga-alongamento. Isto ilustra a capacidade de reforço da cera. As composições 85:15 (Amostra ID # 10) e 80:20 (Amostra ID # 8) comportam-se de modo essencialmente idêntico. Contudo, o controle que contém adesivo e cera 25 (Amostra ID # 12) dá a menor resposta de carga para qualquer alongamento. Isto ilustra o impacto negativo do adesivo como reforço. Para alongamentos entre 50 e 60%, claramente que os polímeros S-EP-S-EP isentos de adesivo

apresentam melhor resposta de carga que o controle (S-EP-S-EP) que contém cera e adesivo.

A Figura 9 mostra a carga normalizada, em relação ao peso base do elastômero no laminado, como uma função do alongamento em percentagem a temperatura corporal (aproximadamente 37°C). Como pode ser visto, similar às respostas a temperatura ambiente, mostradas na Figura 8, a perda de carga é proporcional e a formulação 70/30 mantém ainda a sua resposta mais elevada para um dado alongamento.

A Figura 11 dá uma ilustração esquemática do comportamento tensão-longamento de alguns dos laminados. Especificamente, a Figura 11 ilustra o comportamento tensão-longamento das Amostras ID números 8, 9, 11 e 16 como descrito na Tabela 2 acima. Pode ser observado da Figura 10 que o módulo inicial dos laminados calculados para as combinações que usam a teoria de elasticidade da borracha são os mesmos, dentro do erro experimental, e que as cargas com 50% de alongamento são comparáveis entre si. A formulação que inclui o copolímero de três blocos S-EB-S e 30% de cera sem adesivo (Amostra ID No. 16) adicionado dá o melhor comportamento tensão-longamento.

A Tabela 3 abaixo dá a perda de carga de temperatura corporal de 12-horas e a inclinação da curva de perda de carga com o tempo de diversos laminados estudados. As figuras de perda de carga e de inclinação para os laminados mostram ser essencialmente as mesmas que os valores de perda de carga e inclinação para a trama elástica a partir da qual os laminados são feitos. Este comportamento invariável dos parâmetros destes materiais sugere que o processo de conversão do polímero em um material composto

(laminado) não introduz qualquer perda adicional de elasticidade. Pode ser observado a partir da tabela que o polímero base 100% de quatro blocos (Amostra ID # 14) perde aproximadamente 58% da carga inicial e tem uma inclinação negativa de 0,10. Pode também ser observado que a magnitude dos valores da perda de carga e de tensão-relaxamento dos polímeros de quatro blocos 80/20 (Amostras ID Nos. 8 e 8a, o qual é um segundo laminado preparado de acordo com as condições mostradas para a Amostra ID No. 8) e 70/30 (Amostra ID No. 11) e que contêm cera estão em paridade ou são ligeiramente inferiores à amostra de controle (Amostra ID No. 12). A adição de adesivo aumenta ligeiramente a inclinação. Contudo, a mistura 85/15 (Amostra ID # 10) dá uma menor perda de carga de 51% e uma inclinação negativa de 0,08, respectivamente. O laminado 70/30 S-EB-S/polímero de cera (Amostra ID No. 16) apresenta características elásticas muito boas, com uma perda de carga de apenas 50% e uma inclinação negativa de apenas 0,07. As Figuras 12 e 13 ilustram gráficos de barras dos dados apresentados na

20 Tabela 3:

Amostra ID #	Perda de Carga (%)	Inclinação
14	58	-0,10
8	54	-0,09
8a	55	-0,09
11	52	-0,09
16	50	-0,07
12	59	-0,11
10	51	-0,08

Será entendido que os exemplos precedentes, dados para fins de ilustração, não se destinam a limitar o âmbito desta invenção. Embora apenas umas poucas modalidades exemplificativas desta invenção tenham sido descritas em 25 detalhe acima, aqueles versados na técnica entenderão que

muitas modificações são possíveis nas modalidades exemplificativas sem divergir substancialmente dos novos ensinamentos e vantagens desta invenção. Consequentemente, todas tais modificações destinam-se a ser incluídas dentro do âmbito desta invenção, a qual é definida nas reivindicações a seguir e todas suas equivalentes. Além disso, reconhece-se que muitas modalidades podem ser concebidas que não alcancem as vantagens de algumas modalidades, mas mesmo assim a ausência de uma vantagem específica não ser considerada como significando que tal modalidade está fora do âmbito da presente invenção.

### REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura elástica laminada caracterizada por compreender:

uma trama elástica que compreende um copolímero de  
5 três blocos elastomérico e mais que 0% e menos que 50% em peso de uma cera de poliolefina, em que o copolímero de três blocos elastomérico compreende um copolímero de blocos de poliestireno/poli(etileno-propileno)/poliestireno ou um copolímero de blocos de poliestireno/poli(etileno-  
10 butileno)/poliestireno; e

uma segunda trama, em que a segunda trama compreende uma trama não-trançada fundida a sopro ou ligada por fiação que compreende fibras de poliolefina, e em que as fibras de poliolefina e a cera de poliolefina compreende a mesma  
15 poliolefina,

em que a trama elástica não contem um aglutinante.

2. Estrutura elástica laminada, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a segunda trama é fixada de modo adesivo à trama elástica.

20 3. Estrutura elástica laminada, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a trama elástica tem um peso base menor que 16 gramas por metro quadrado.

25 4. Estrutura elástica laminada, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a trama elástica apresenta uma tensão de pelo menos 4,41 N quando a trama elástica é alongada de 50% do seu comprimento não-estirado.

30 5. Estrutura elástica laminada, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que um adesivo

de pulverização entre a trama elástica e uma segunda trama para fixar de modo adesivo a trama elástica à segunda trama, em conjunto.

6. Estrutura elástica laminada, de acordo com a  
5 reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a segunda trama está fixada de modo adesivo à trama elástica com um adesivo de pulverização que não é um adesivo fundido a calor.

7. Estrutura elástica laminada, de acordo com a  
10 reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as fibras de poliolefina são selecionadas a partir do grupo que consiste em fibras de polietileno, fibras de polipropileno e suas misturas.

8. Estrutura elástica laminada, de acordo com a  
15 reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as fibras de poliolefina compreendem fibras bicomponentes.

9. Estrutura elástica laminada, de acordo com a  
reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a estrutura elástica laminada é um laminado ligado por estiramento.

20 10. Estrutura elástica laminada, de acordo com a  
reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a estrutura elástica laminada é um laminado ligado por estreitamento.

11. Estrutura elástica laminada, de acordo com a  
reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a trama  
25 elástica é selecionada a partir do grupo que consiste em uma trama fundida a sopro, uma trama ligada por fiação, uma trama anisotrópica e uma película.

12. Estrutura elástica laminada, de acordo com a  
reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a trama  
30 elástica compreende filamentos.

13. Estrutura elástica laminada, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a trama elástica compreende uma trama coforme.

14. Estrutura elástica laminada, de acordo com a  
5 reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a estrutura laminada compreende ainda pelo menos uma camada adicional.

15. Produto de higiene pessoal caracterizado por compreender uma estrutura elástica laminada definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 14.

10 16. Produto de higiene pessoal, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o produto de higiene pessoal é uma peça de vestuário descartável.

17. Produto de higiene pessoal, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a peça de  
15 vestuário descartável é selecionada a partir do grupo que consiste em uma peça de vestuário para incontinência, uma fralda descartável e calças de treinamento descartáveis.

18. Produto de higiene pessoal, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o produto  
20 de higiene pessoal compreende uma capa protetora.

19. Produto de higiene pessoal, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o produto de higiene pessoal é um absorvente para higiene feminina.

20. Produto de higiene pessoal, de acordo com a  
25 reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o produto de higiene pessoal é um absorvente para controle de incontinência.

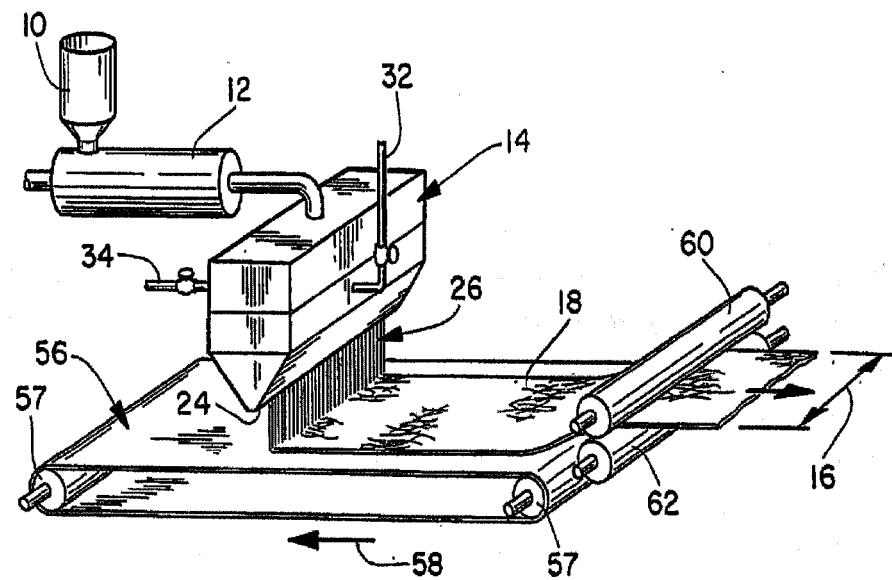


FIGURA 1

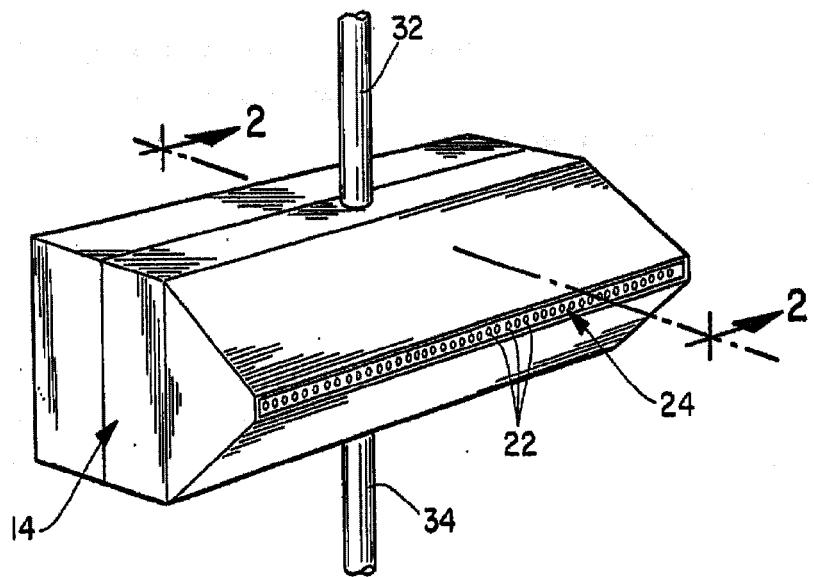


FIGURA 2

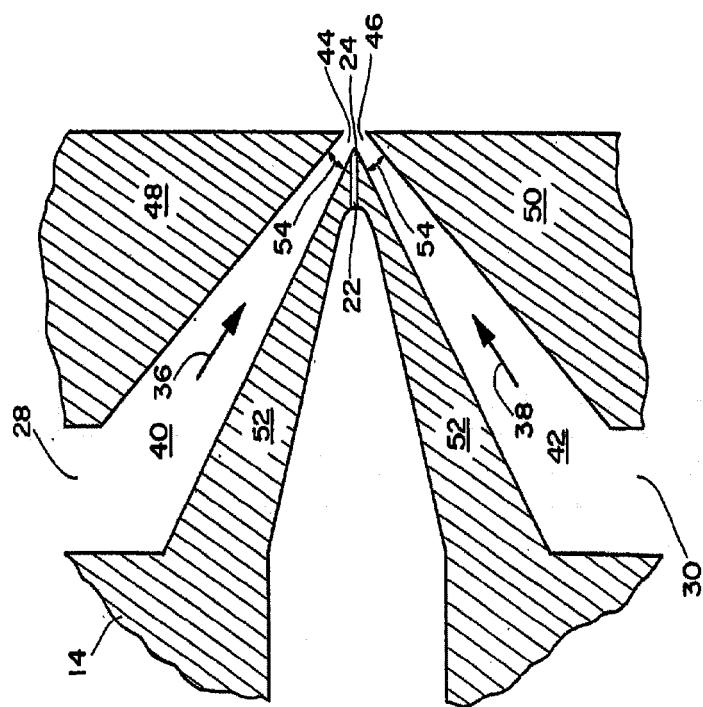


FIGURA 3

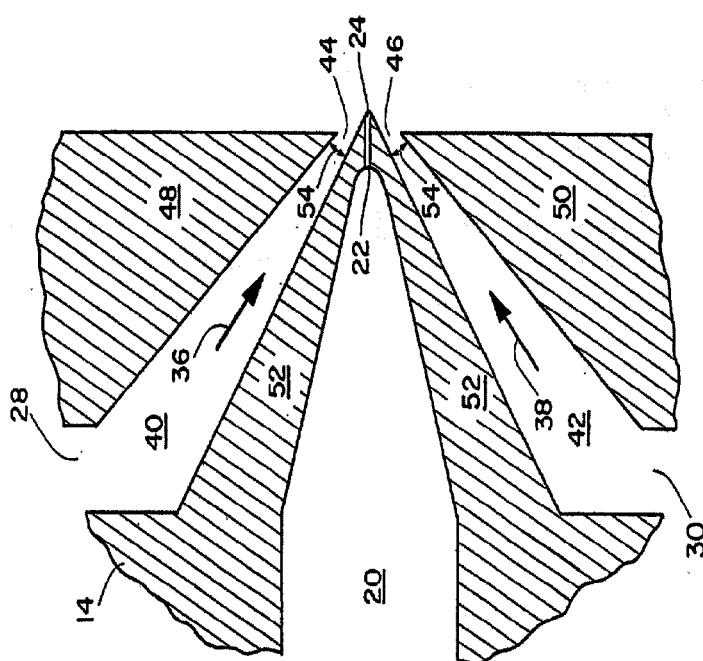


FIGURA 4

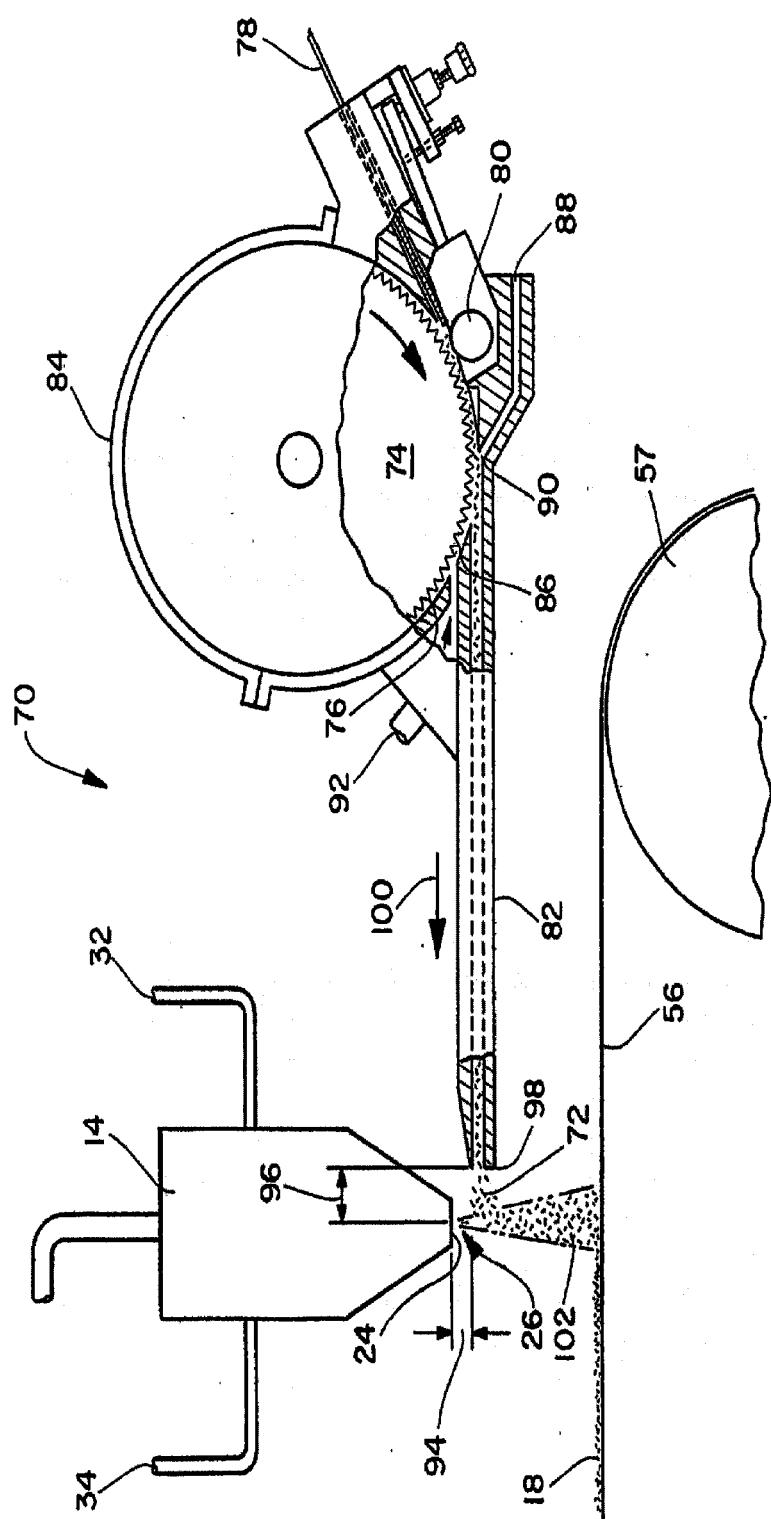


FIGURA 5

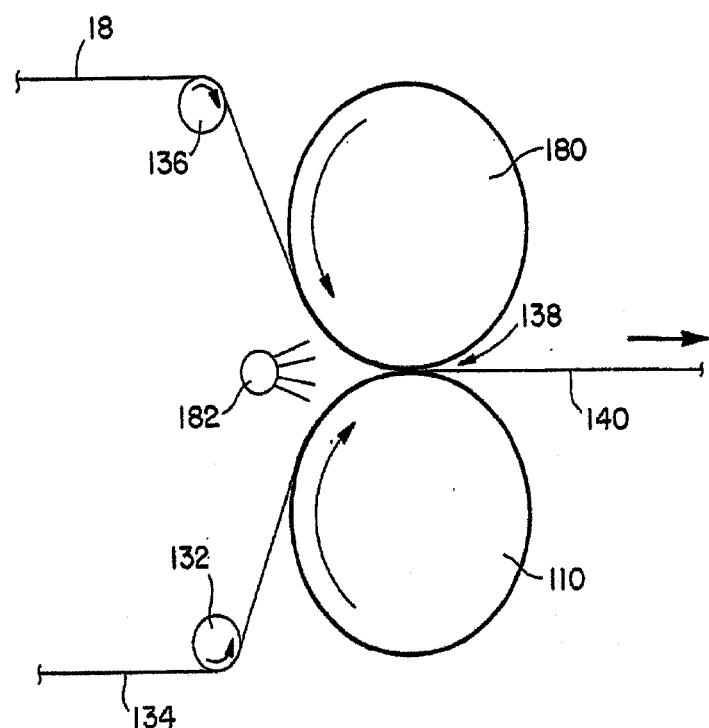


FIGURA 6

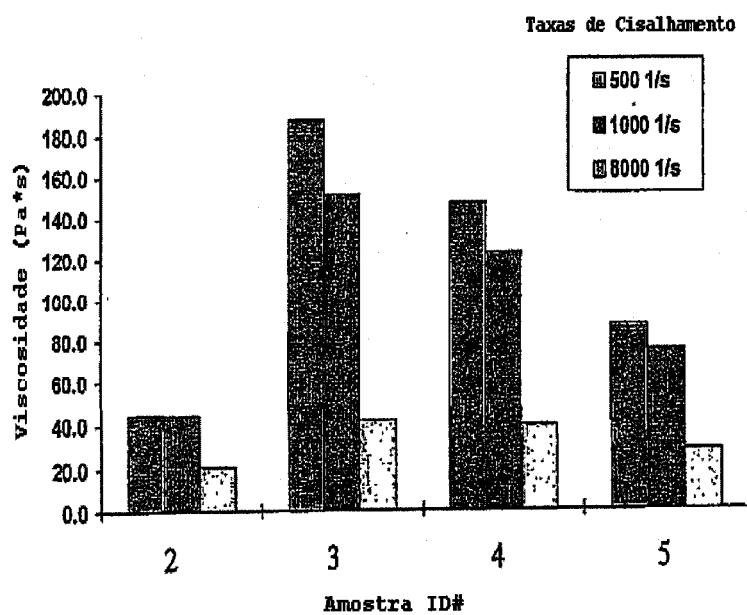


FIGURA 7

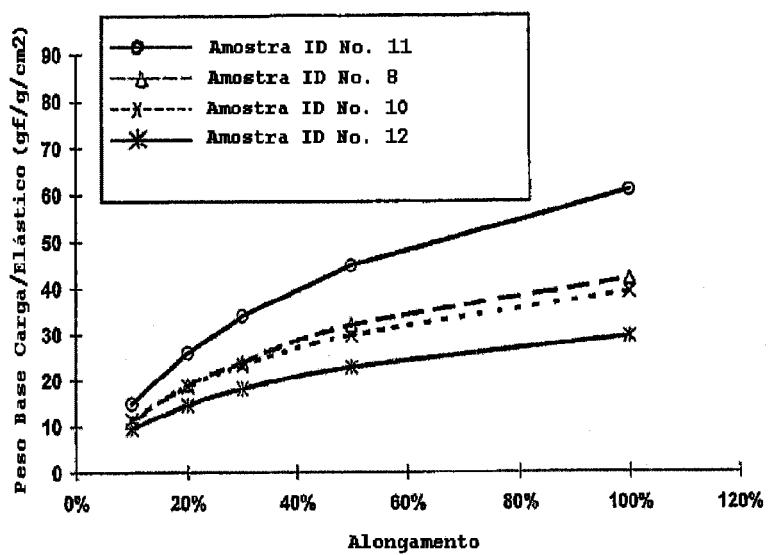


FIGURA 8

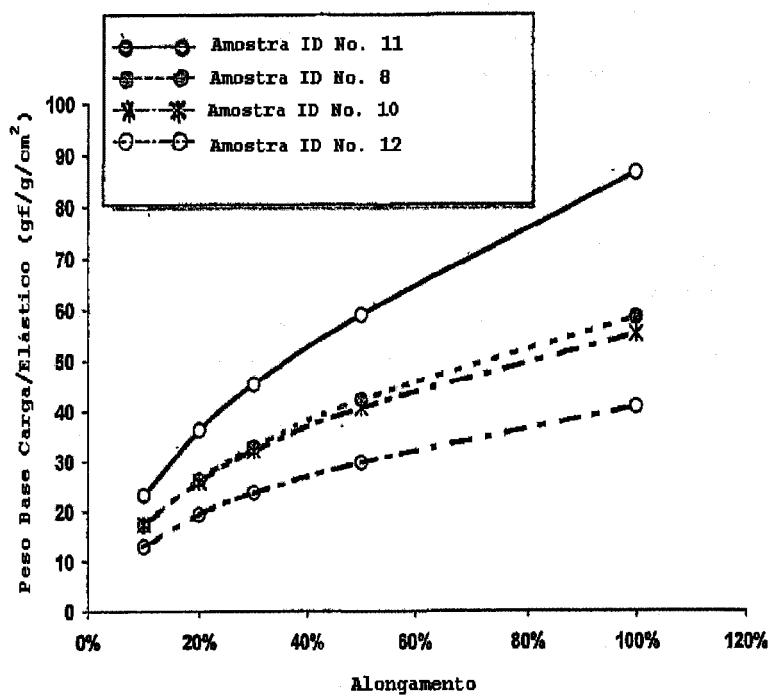


FIGURA 9

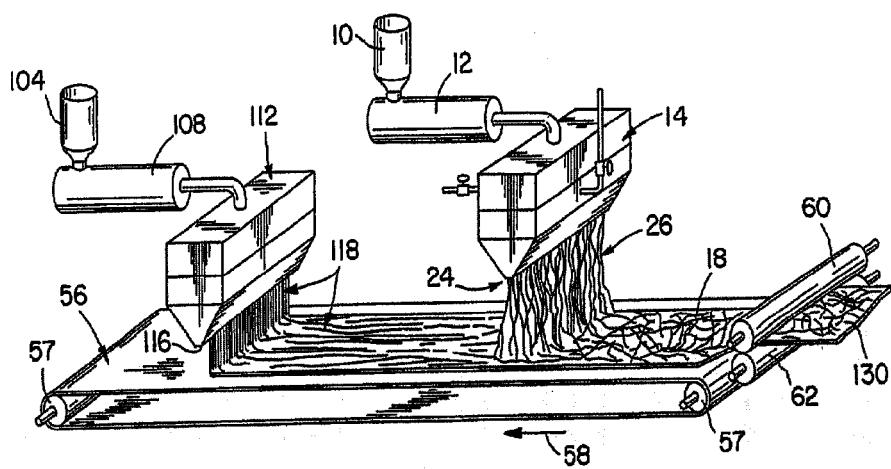


FIGURA 10

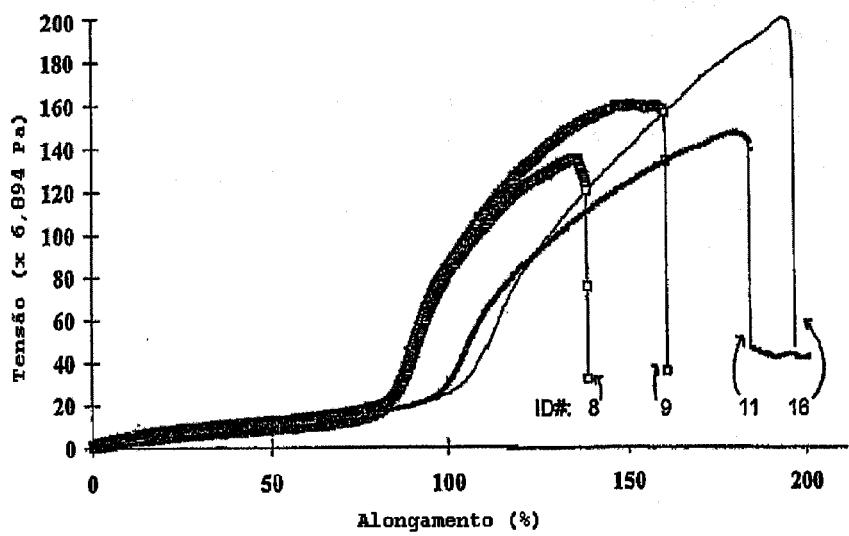


FIGURA 11

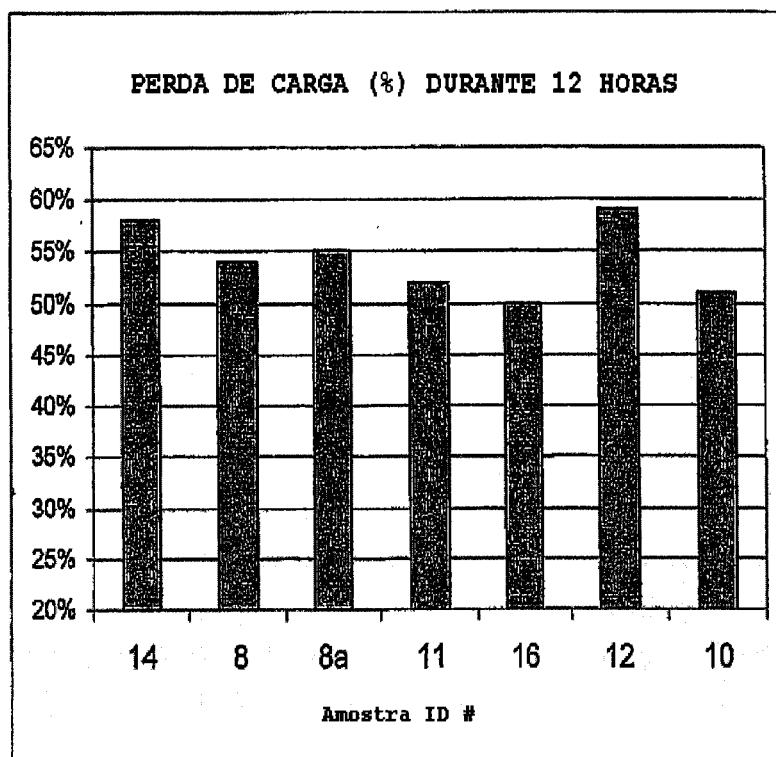


FIGURA 12

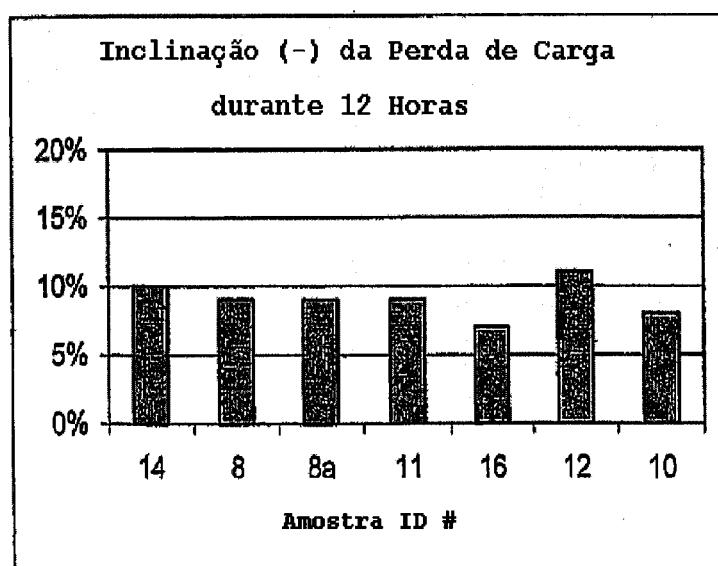


FIGURA 13

**Resumo****"ESTRUTURA ELÁSTICA LAMINADA E PRODUTO DE HIGIENE PESSOAL"**

A presente invenção refere-se a materiais elásticos aperfeiçoados. Mais especificamente, a presente invenção 5 refere-se a tramas elásticas de baixo peso base, tais como películas elásticas e tramas elastoméricas fibrosas fundidas a sopro ou ligadas por fiação que incluem fibras elastoméricas e/ou filamentos elastoméricos contínuos. A presente invenção refere-se também a estruturas laminadas 10 que incluem as tramas elásticas. As tramas elásticas incluem um copolímero de blocos elastoméricos e uma cera de poliolefina, e não incluem um aglutinante. As tramas elásticas de baixo peso base da presente invenção podem apresentar valores de tensão após alongamento iguais ou 15 maiores que os valores de tensão das tramas elásticas previamente conhecidas de maior peso base. As estruturas elásticas laminadas da presente invenção compreendem pelo menos uma camada de uma trama elástica aglutinada de modo adesivo a uma ou mais tramas, tais como, por exemplo, uma 20 trama trançada ou não-trançada. As estruturas elásticas laminadas fabricadas de acordo com a invenção apresentaram propriedades de uniformidade, manuseio, volume, resistência e elasticidade acentuadamente boas, enquanto diminuindo a quantidade de matérias-primas necessárias. Além disso, as 25 camadas individuais da estrutura laminada apresentada podem apresentar melhor compatibilidade entre si e podem apresentar melhor aglutinação entre camadas.