

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

(11) PI0213529-9 B1

(22) Data de Depósito: 05/09/2002
(45) Data da Concessão: 06/09/2011
(RPI 2122)



(51) Int.Cl.:
B29C 43/22
B29C 43/28

(54) Título: MÉTODO PARA PRODUZIR UMA FOLHA CONTÍNUA COMPÓSITA, E, SISTEMA PARA MANUFATURAR FOLHAS CONTÍNUAS COMPÓSITAS.

(30) Prioridade Unionista: 05/11/2001 US 10/012894

(73) Titular(es): 3M Innovative Properties Company

(72) Inventor(es): David L. Seidel, Scott J. Tuman

“MÉTODO PARA PRODUZIR UMA FOLHA CONTÍNUA COMPÓSITA,
E, SISTEMA PARA MANUFATURAR FOLHAS CONTÍNUAS
COMPÓSITAS”

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção refere-se a sistemas e métodos de manufaturar folhas contínuas compósitas, que incluem regiões poliméricas discretas estruturadas em pelo menos uma sua superfície.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

10 A manufatura de artigos que incluem estruturas termoplásticas úteis para, p. ex., prender artigos entre si (sistemas de gancho e laço, hastes com cobertura etc.) é conhecida. Tais processos, entretanto, fornecem, tipicamente, estruturas termoplásticas que são localizadas sobre um inteiro substrato ou folha contínua. Onde regiões discretas menores de fixar ou outras estruturas são requeridas, pedaços das estruturas termoplásticas pré-moldadas 15 são com freqüência presas a um artigo separado, p. ex., lingüeta de fixação de uma fralda ou roupa de incontinência.

20 O manuseio e fixação de tais pedaços distintos podem, entretanto, ser problemáticos por reduzir potencialmente a produção, provando desperdício (onde os pedaços distintos não forem fixados com segurança) etc. Os pedaços distintos podem também apresentar bordas relativamente agudas, que podem ser a fonte de irritação ou desconforto.

25 Alguns destes problemas são tratados no Pedido de Patente U.S. No. de Série 09/257.447 de Tuman e outros, depositado em 25 de fevereiro de 1999, intitulado WEB HAVING DISCRETE STEM REGIONS (também publicado como Publicação Internacional No. WO 00/50229). Esse documento descreve folhas contínuas tendo regiões poliméricas discretas formadas nelas pelo uso de revestimento por extrusão (com ou sem o uso de lâminas rotativas). O revestimento por extrusão pode ser realizado usando-se uma série de bicos que podem ser ciclados para suprir quantidades discretas

de material polimérico a uma folha contínua. Outro método alternativo discutido no documento é o uso de seritipia.

Todos os métodos para formar regiões poliméricas discretas descritos pela WO 00/50229 incluem algumas desvantagens. Por exemplo, o 5 uso de matrizes e/ou bicos de extrusão e qualquer equipamento associado (p. ex., lâminas rotativas etc.) pode resultar em formatos limitados que podem ser moldados sobre as folhas contínuas. Outra desvantagem potencial é que a velocidade em que os padrões podem ser formados é um tanto limitada, especialmente onde regiões poliméricas discretas maiores ou mais espessas 10 são necessárias. Outra desvantagem associada com sistemas baseados em extrusão é que a capacidade de formar alguns formatos com qualquer precisão pode ser limitado pela natureza do processo de extrusão.

Quanto ao uso de seritipia para formar regiões poliméricas discretas, uma desvantagem é que a quantidade de material que pode ser 15 suprido através dos orifícios de uma tela pode não ser suficiente para permitir a formação de estruturas após a deposição das regiões poliméricas discretas, particularmente onde as composições termoplásticas usadas para as regiões poliméricas discretas têm uma viscosidade relativamente elevada. Mais 20 importantemente, entretanto, pode ser as limitações do tamanho de orifício de tela. Se os orifícios forem demasiado grandes, a integridade da tela pode ser prejudicada, particularmente se pressões mais elevadas forem requeridas para 25 forçar materiais de mais elevada viscosidade através dos orifícios de tela.

Outra desvantagem relacionada com os orifícios de tela é que os orifícios que se estendem continuamente em torno da circunferência do 25 rolo de seritipia não pode ser provido sem destruir a integridade do rolo. Além disso, os orifícios que se estendem demasiado longe em qualquer direção podem significativamente limitar as forças que podem ser aplicadas ao rolo de seritipia, sem excessiva distorção do rolo de seritipia.

Outra desvantagem dos processos de seritipia é que a

capacidade de forçar a composição termoplástica fundida para dentro do substrato (onde, p. ex., o substrato é poroso, fibroso etc.) pode ser limitada por causa da estrutura física ser provida diretamente oposta ao substrato sobre o qual as regiões poliméricas discretas são depositadas.

5 A integridade da tela pode também limitar o grau de pressão que pode ser aplicado para limpar a tela da composição termoplástica fundida entre as passagens de impressão. Quando o material termoplástico acumula-se na tela, ela pode ser sujeita a carbonização ou outra degradação que poderia embaraçar mais o desempenho do sistema como um todo.

10 SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção provê sistemas e métodos para manufaturar folhas contínuas compósitas, incluindo um substrato com uma ou mais regiões poliméricas discretas localizadas nele. Cada uma das regiões poliméricas discretas é formada para incluir múltiplas estruturas formadas 15 nela. Essas estruturas podem incluir, por exemplo, hastes (capeadas ou de outro modo), ganchos (como parte de um sistema de fixação de gancho e laço), pirâmides etc.

Uma vantagem dos sistemas e métodos da presente invenção é a capacidade de transferir uma ou mais regiões poliméricas discretas para uma 20 superfície principal de um substrato, onde o material termoplástico da região polimérica discreta pode ser forçado contra o substrato por um rolo de transferência. Se o substrato for poroso, fibroso etc., essa pressão pode aumentar a fixação das regiões poliméricas discretas nos substratos, forçando 25 uma parte da composição termoplástica a infiltrar-se no substrato e/ou encapsular fibras do substrato.

Outra vantagem da presente invenção é a capacidade de produzir uma folha contínua compósita, incluindo regiões poliméricas estruturadas discretas formadas sobre ela em uma única passagem, com a entrada de um substrato e composição termoplástica fundida.

Outra vantagem da presente invenção é a capacidade de controlar o formato, espaçamento e volume das regiões poliméricas discretas. Isto pode ser particularmente vantajoso porque estes parâmetros (formato, espaçamento e volume) podem ser fixados independentemente da velocidade 5 de linha do sistema.

Outra vantagem dos sistemas e métodos da presente invenção é a capacidade de prover uma ou mais regiões poliméricas discretas, que se estendem pelo comprimento do substrato (embora não sendo formadas sobre a largura do substrato, isto é, as regiões poliméricas discretas não são 10 coextensivas com a superfície principal do substrato). O uso de um rolo de transferência para formar tais regiões poliméricas discretas contínuas pode vantajosamente prover controle substancial sobre o formato e tamanho das regiões poliméricas.

Outra vantagem dos sistemas e métodos da presente invenção 15 é a capacidade de prover diferentes composições termoplásticas através da largura do substrato, de modo que algumas regiões poliméricas discretas possam ser formadas de uma composição termoplástica, enquanto outras regiões poliméricas discretas são formadas de uma diferente composição termoplástica.

Ainda outra vantagem dos sistemas e métodos da presente 20 invenção é que os tipos de características formadas em diferentes regiões poliméricas discretas do substrato podem variar tanto através da largura da folha contínua compósita bem como na direção folha contínua abaixo.

Ainda outra vantagem dos sistemas e métodos da presente 25 invenção é a capacidade de prover uma ou mais regiões poliméricas discretas em ambas as superfícies principais de um substrato. As regiões poliméricas discretas das superfícies principais opostas podem ser formadas com as mesmas ou diferentes características, como desejado.

Em um aspecto, a presente invenção provê um método para

produzir uma folha contínua compósita, ao prover um rolo de transferência com uma superfície externa que inclui uma ou mais depressões formadas nela e suprir uma composição termoplástica fundida sobre a superfície externa do rolo de transferência. A composição termoplástica fundida é esfregada da superfície externa do rolo de transferência, em que uma parte da composição termoplástica fundida penetra em uma ou mais depressões, e ainda em que a parte da composição termoplástica fundida da uma ou mais depressões permanece dentro de uma ou mais depressões, após limpar a composição termoplástica fundida da superfície externa do rolo de transferência. Pelo menos uma parte da composição termoplástica fundida de uma ou mais depressões é transferida para uma primeira superfície principal de um substrato, ao contatar a primeira superfície principal do substrato com a superfície externa do rolo de transferência e com a composição termoplástica fundida dentro da uma ou mais depressões, seguido pela separação do substrato do rolo de transferência, em que uma ou mais regiões poliméricas discretas, formadas da composição termoplástica, são localizadas na primeira superfície principal do substrato, após separar o substrato do rolo de transferência. A uma ou mais regiões poliméricas discretas do substrato são colocadas em contato com uma ferramenta conformadora sob pressão, em que uma parte da composição termoplástica de pelo menos uma região polimérica discreta da uma ou mais regiões poliméricas discretas contatando a ferramenta conformadora penetra em uma pluralidade de cavidades da ferramenta conformadora. O método inclui ainda separar o substrato e a uma ou mais regiões poliméricas discretas da ferramenta conformadora, em que pelo menos uma região polimérica discreta inclui uma pluralidade de estruturas formadas nela, após separar a uma ou mais regiões poliméricas discretas da ferramenta conformadora, a pluralidade de estruturas correspondendo à pluralidade de cavidades da ferramenta conformadora.

Em outro aspecto, a presente invenção provê um método para

produzir uma folha contínua compósita, ao prover um rolo de transferência com uma superfície externa que inclui uma ou mais depressões formadas nela e suprir uma composição termoplástica fundida sobre a superfície externa do rolo de transferência. A composição termoplástica fundida é esfregada 5 superfície externa do rolo de transferência, em que uma parte da composição termoplástica fundida penetra na uma ou mais depressões, e em que a parte da composição termoplástica fundida da uma ou mais depressões permanece dentro da uma ou mais depressões, após limpar a composição termoplástica fundida da superfície externa do rolo de transferência e substancialmente 10 todas da uma ou mais depressões são substancialmente enchidas com a composição termoplástica fundida após limpeza. O método inclui ainda forçar uma parte de uma primeira superfície principal de um substrato para dentro de uma ou mais depressões, em que a primeira superfície principal inclui uma superfície porosa incluindo fibras e em que uma parte da composição 15 termoplástica fundida da uma ou mais depressões infiltra-se na superfície porosa e, ainda mais, em que a composição termoplástica fundida encapsula pelo menos uma parte de pelo menos algumas das fibras. O substrato é separado do rolo de transferência, em que uma ou mais regiões poliméricas discretas, formadas da composição termoplástica, são localizadas sobre a 20 primeira superfície principal do substrato, após separar o substrato do rolo de transferência. A uma ou mais regiões poliméricas discretas do substrato são colocadas em contato com uma ferramenta conformadora sob pressão, em que uma parte da composição termoplástica de pelo menos uma região polimérica discreta da uma ou mais regiões poliméricas discretas contatando a ferramenta 25 conformadora penetra em uma pluralidade de cavidades da ferramenta conformadora. O substrato e a uma ou mais regiões poliméricas discretas são separadas da ferramenta conformadora, em que pelo menos uma região polimérica discreta inclui uma pluralidade de estruturas formadas sobre ela, após separar a uma ou mais regiões poliméricas discretas da ferramenta

conformadora, a pluralidade de estruturas correspondendo à pluralidade de cavidades da ferramenta conformadora.

Em outro aspecto, a presente invenção provê um sistema para produzir folhas contínuas compósitas. O sistema inclui um trajeto de folha contínua definindo uma direção à jusante ao longo da qual um substrato move-se através do sistema. O sistema também inclui um aparelho de suprimento de composição termoplástica fundida e um rolo de transferência. O rolo de transferência é localizado ao longo do trajeto de folha contínua e inclui uma superfície externa e uma ou mais depressões formadas na superfície externa do rolo de transferência, em que uma parte da superfície externa do rolo de transferência fica em contato com uma primeira superfície principal de um substrato localizado no trajeto da folha contínua. O rolo de transferência é posicionado para receber composição termoplástica fundida do aparelho de suprimento de termoplástico fundido, de modo que a composição termoplástica fundida penetra na uma ou mais depressões. Um aparelho de limpar fica em contato com a superfície externa do rolo de transferência, o aparelho de limpar posicionado para remover composição termoplástica fundida da superfície externa do rolo de transferência antes da composição termoplástica fundida da superfície externa do rolo de transferência contatar o substrato. Um espaço entre rolos de transferência é localizado ao longo do trajeto da folha contínua, em que a primeira superfície principal do substrato é forçada contra a superfície externa do rolo de transferência no espaço entre rolos de transferência, por meio do que pelo menos uma parte da composição termoplástica fundida da uma ou mais depressões transfere-se para a primeira superfície principal do substrato, durante a operação do sistema, para formar uma ou mais regiões poliméricas discretas na primeira superfície principal do substrato. O sistema também inclui formar um espaço entre rolos localizado ao longo do trajeto de folha contínua à jusante do espaço entre rolos de transferência, em que uma ferramenta conformadora é forçada contra a

primeira superfície principal do substrato e da uma ou mais regiões poliméricas discretas do espaço entre rolos de conformação, a ferramenta conformadora incluindo uma pluralidade de cavidades faceando a primeira superfície principal do substrato, a pluralidade de cavidades formando uma pluralidade de estruturas sobre a uma ou mais regiões poliméricas discretas.

5 Estes e outros aspectos e vantagens dos métodos de acordo com a presente invenção são descritos abaixo com relação a várias versões ilustrativas da invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

10 A Fig. 1 é uma vista em seção transversal de uma folha contínua compósita, manufaturada de acordo com os métodos da presente invenção.

15 A Fig. 2 é uma vista em seção transversal de outra folha contínua compósita, manufaturada de acordo os métodos da presente invenção.

A Fig. 3 é uma vista em planta da folha contínua compósita, manufaturada de acordo os métodos da presente invenção.

20 A Fig. 4 é uma vista em seção transversal de uma folha contínua compósita manufaturada de acordo os métodos da presente invenção, incluindo hastes capeadas.

A Fig. 5 é uma vista em seção transversal de uma folha contínua compósita, manufaturada de acordo os métodos da presente invenção, incluindo ganchos.

25 A Fig. 6 é uma vista em seção transversal de uma folha contínua compósita, manufaturada de acordo os métodos da presente invenção, incluindo estruturas moldadas.

A Fig. 7 é uma vista em seção transversal de uma folha contínua compósita, manufaturada de acordo os métodos da presente invenção, incluindo regiões poliméricas discretas em ambas as superfícies de

um substrato.

A Fig. 8 é uma vista em perspectiva de um processo de transferência de polímero, útil em prover regiões poliméricas discretas em um substrato de acordo os métodos da presente invenção.

5 A Fig. 8A é uma vista em seção transversal ampliada, representando o esfregamento do rolo de transferência por um bisturi.

A Fig. 8B é uma vista em seção transversal parcial ampliada, representando um rolo de suporte conformável, forçando um substrato contra um rolo de transferência.

10 A Fig. 8C é uma vista em seção transversal parcial ampliada, representando um rolo de suporte de união, incluindo projeções alinhadas com depressões no rolo de transferência.

15 A Fig. 8D é um diagrama esquemático de um sistema alternativo para manufaturar folhas contínuas compósitas de acordo com a presente invenção.

A Fig. 9 ilustra outro rolo de transferência e fonte de polímero útil com relação aos sistemas e métodos de suprimento zoneado.

20 A Fig. 10 é uma vista em planta de uma depressão em um rolo de transferência que pode ser usada com relação aos métodos da presente invenção.

A Fig. 11 é uma vista em seção transversal da depressão da Fig. 10, tomada ao longo da linha 11 - 11 da Fig. 10.

25 A Fig. 12 é uma vista em planta de depressões alternativas de um rolo de transferência, que podem ser usadas com relação aos métodos da presente invenção.

A Fig. 13 é uma vista em seção transversal de uma depressão da Fig. 12, tomada ao longo da linha 13 - 13 da Fig. 12.

A Fig. 14 é uma vista em planta de uma parte de uma folha contínua compósita, manufaturada de acordo com a presente invenção.

A Fig. 15 é uma vista em perspectiva de um rolo de transferência que pode ser usado para manufaturar a folha contínua compósita da Fig. 14.

5 A Fig. 16 é uma vista em planta de uma parte de uma folha contínua compósita manufaturada de acordo com a presente invenção, que inclui regiões poliméricas discretas estendendo-se através da largura do substrato.

DESCRICAÇÃO DETALHADA DAS VERSÕES ILUSTRATIVAS DA INVENÇÃO

10 Como discutido acima, a presente invenção provê métodos e sistemas para produzir folhas contínuas compósitas, que incluem um substrato com regiões poliméricas discretas localizadas nele. Várias diferentes construções serão agora descritas para ilustrar várias versões das folhas contínuas compósitas que podem ser manufaturados utilizando-se os sistemas e métodos da presente invenção. Estas construções ilustrativas não devem ser consideradas como limitando a presente invenção, que é para ser limitada somente pelas reivindicações que seguem.

15

A Fig. 1 é uma vista em seção transversal de uma parte de uma folha contínua compósita, manufaturada de acordo com a presente invenção. A folha contínua compósita inclui um substrato 10 com uma primeira superfície principal 18 e uma segunda superfície principal 19. Uma pluralidade de regiões poliméricas discretas 14 são localizadas na primeira superfície principal 18 do substrato 10.

20 As regiões poliméricas discretas 14 das folhas contínuas compósitas fabricadas de acordo com a presente invenção incluem alguma estrutura projetando-se de uma base 13. Na versão representada na Fig. 1, a estrutura é na forma de uma pluralidade de hastas 12. As hastas representadas 12 são orientadas substancialmente perpendiculares à base 13 das regiões poliméricas discretas 14, bem como ao substrato subjacente 10. Embora cada

25

uma das hastas 12 inclua pontas arredondadas, deve ser entendido que as exatas forma e estrutura das hastas 12 podem variar com base no uso pretendido da folha contínua compósita.

Além disso, embora todas as hastas 12 sejam mostradas como 5 tendo o mesmo formato, deve ser entendido que uma variedade de hastas diferentemente dimensionadas e/ou conformadas pode ser provida como desejado, com base no uso pretendido da folha contínua compósita.

As diferentes regiões poliméricas discretas 14 são separadas pelas áreas expostas 16 da primeira superfície principal 18 do substrato 10. 10 Como representado na Fig. 1, o espaçamento, isto é, os tamanhos da áreas expostas 16, entre as regiões poliméricas discretas 14, podem ser iguais ou diferentes. Por exemplo, a área exposta 16, localizada entre o par mais à esquerda das regiões poliméricas discretas 14, é maior do que a área exposta 16, localizada entre o par mais à direita das regiões poliméricas discretas 14.

As regiões poliméricas discretas 14 podem cobrir qualquer 15 parte desejada da área de superfície do substrato 10 em que elas são posicionadas, embora seja entendido que as regiões poliméricas discretas 14 não cubram toda a superfície do substrato 10. Algumas variações na percentagem da área de superfície ocupada pelas regiões poliméricas discretas 20 podem ser como descrito, por exemplo, no Pedido de Patente U.S. No. de Série 09/257.447, intitulado WEB HAVING DISCRETE STEM REGIONS, depositado em 25 de fevereiro de 1999 (publicado como Publicação Internacional no. WO 00/50229).

Além disso, embora as regiões poliméricas discretas 14 sejam 25 representadas como sendo desconectadas entre si, deve ser entendido que algumas folhas contínuas compósitas, manufaturadas com os sistemas e métodos da presente invenção, podem incluir uma camada de pele relativamente fina da composição termoplástica usada para formar as regiões poliméricas discretas. Tal camada de pele pode, em alguns exemplos,

conectar algumas ou todas as regiões poliméricas discretas da folha contínua compósita. Em qualquer caso, entretanto, a quantidade de material polimérico da camada de pele será insuficiente para permitir a formação de estruturas (p. ex., hastas, ganchos, pirâmides etc.) fora das regiões poliméricas discretas.

5 Os substratos usados com relação às folhas contínuas compósitas da presente invenção podem ter uma variedade de construções. Por exemplo, os substratos podem ser um material tecido, material não-tecido, material de tricotar, papel, película ou quaisquer outros meios contínuos que possam ser alimentados através de um ponto de espaço entre rolos. Os 10 substratos podem ter uma larga variedade de propriedades, tais como extensibilidade, elasticidade, flexibilidade, conformabilidade, respirabilidade, porosidade, dureza etc. Além disso, os substratos podem incluir dobras, corrugações ou outras deformações de uma configuração de folha planar chata.

15 Em alguns exemplos, os substratos podem exibir algum nível de extensibilidade e também, em alguns exemplos, elasticidade. As folhas contínuas extensíveis que podem ser preferidos podem ter uma força de tração de deformação de pelo menos cerca de 50 g/cm, preferivelmente pelo menos cerca de 100 g/cm. Além disso, as folhas contínuas extensíveis podem 20 preferivelmente ser folhas contínuas não tecidas extensíveis.

25 Processos adequados para produzir uma folha contínua não tecida, que possa ser usada com relação a presente invenção, incluem mas não são limitados a processos por entrelaçamento por ar, ligação por fiação, renda entrançada, folhas contínuas sopradas em fusão unidas e formação de folha contínua cardada unida. As folhas contínuas não tecidas ligadas por fiação são produzidas extrudando-se um termoplástico derretido, como filamentos de uma série de finos orifícios de matriz de uma fiaadeira. O diâmetro dos filamentos extrudados é rapidamente reduzido sob tensão, por exemplo, por estiramento de fluido não extrativo ou estiramento de fluido extrativo ou

outros mecanismos de ligação por fiação conhecidos, tais como descritos nas Patentes U.S. 4.340.563 (Appel e outros); 3.692.618 (Dorschner e outros); 3.338.992 e 3.341.394 (Kinney); 3.276.944 (Levy); 3.502.538 (Peterson); 3.502.763 (Hartman) e 3.542.615 (Dobo e outros). A folha contínua unida 5 ligada por fiação é preferivelmente ligada (por pontos ou ligação contínua).

A camada de folha contínua não tecida pode também ser feita de folhas contínuas cardadas ligadas. As folhas contínuas cardadas são feitas de fibras artificiais separadas, fibras estas sendo remetidas através de uma unidade de penteadura ou cardagem, que separa e alinha as fibras artificiais na 10 direção da máquina, a fim de formar uma folha contínua não tecida fibrosa, geralmente orientada na direção da máquina. Entretanto, aleatorizadores podem ser usados para reduzir esta orientação na direção da máquina.

Uma vez a folha contínua cardada tenha sido formada, ela é 15 então unida por um ou mais dos métodos de união, para fornecer-lhe adequadas propriedades de tração. Um método de união é ligação de pó, em que um adesivo em pó é distribuído através da folha contínua e então ativado, usualmente por aquecimento da folha contínua e adesivo com ar quente. Outro método de ligação é ligação padrão, em que rolos de calandra aquecidos ou equipamento de ligação ultrassônico são usados para unir as 20 fibras entre si, usualmente em um padrão de ligação localizado, embora a folha contínua possa ser unida através de sua inteira superfície, se assim desejado. Geralmente, quanto mais fibras de uma folha contínua sejam unidas entre si, maiores as propriedades de tração da folha contínua não tecida.

O entrelaçamento ao ar é outro processo pelo qual as folhas 25 contínuas não tecidas fibrosas, úteis na presente invenção, podem se produzidas. No processo de entrelaçamento ao ar, feixes de pequenas fibras, usualmente tendo comprimentos variando entre cerca de 6 a cerca de 19 milímetros, são separados e arrastados em um suprimento de ar e então depositados sobre uma tela formando-se, com freqüência com a assistência de

um suprimento de vácuo. As fibras aleatoriamente depositadas são então unidas entre si usando-se, por exemplo, ar quente ou um adesivo de spray.

As folhas contínuas não tecidas sopradas em fusão podem ser formadas por extrusão de polímeros termoplásticos por múltiplos orifícios de matriz, cujas correntes em fusão de polímeros são imediatamente atenuadas por ar ou vapor quente de alta velocidade ao longo das duas faces da matriz, imediatamente no local em que o polímero sai dos orifícios de matriz. As fibras resultantes são emaranhadas em uma folha contínua coerente dentro da corrente de ar turbulenta resultante, antes do acúmulo em uma superfície de coleta. Geralmente, para prover suficiente integridade e resistência para a presente invenção, as folhas contínuas sopradas em fusão devem ser ainda ligadas tal como através de ligação por ar, ligação por calor ou ultrassônica, como descrito acima.

Uma folha contínua pode ser tornada extensível por fendimento salteado, como é descrito, p. ex., na Publicação Internacional No. WO 96/10481 (Abuto e outros). Se uma folha contínua elástica extensível for desejada, as fendas são descontínuas e são geralmente cortadas na folha contínua antes da folha contínua ser presa a qualquer componente elástico. Embora mais difícil, é também possível criarem-se fendas na camada de folha contínua não elástica após a folha contínua não elástica ser laminada na folha contínua elástica. Pelo menos uma parte das fendas da folha contínua não elástica deve ser genericamente perpendicular (ou ter um vetor perpendicular substancial) à direção pretendida de extensibilidade ou elasticidade (a pelo menos primeira direção) da camada de folha contínua elástica. Por genericamente perpendicular pretendemos significar que o ângulo entre o eixo geométrico longitudinal da fenda ou fendas escolhidas e a direção de extensibilidade é entre 60 e 120 graus. Um número suficiente das fendas descritas é genericamente perpendicular, de modo que o laminado total é elástico. A provisão de fendas em duas direções é vantajosa quando o

laminado elástico é destinado a ser elástico em pelo menos duas diferentes direções.

Uma folha contínua não tecida, usada com relação à presente invenção, pode também ser folha contínua não tecida estreitada ou reversivelmente estreitada, como descrito nas Patentes U.S. Nos. 4.965.122; 5 4.981.747; 5.114.781; 5.116.662; e 5.226.992 (todas de Morman). Nestas versões, a folha contínua não tecida é alongada em uma direção perpendicular à direção desejada de extensibilidade. Quando a folha contínua não tecida é ajustada nesta condição alongada, ela terá propriedades de estiramento e 10 recuperação na direção da extensibilidade.

Os substratos usados em combinação com a presente invenção podem, preferivelmente, exibir alguma porosidade em uma ou ambas as superfícies principais do substrato, de modo que, quando uma composição termoplástica fundida for provida em uma das superfícies principais do substrato, uma ligação mecânica seja formada entre a composição termoplástica fundida e o substrato quando a composição termoplástica fundida infiltrar em e/ou encapsular uma parte da superfície porosa do substrato. Como usado com relação à presente invenção, o termo "poroso" inclui tanto estruturas que incluem vazios formados nelas, bem como 15 estruturas formadas de uma acumulação de fibras (p. ex., tecidas, não-tecidas, tricotadas, etc.) que permitem a infiltração da composição termoplástica fundida dentro dos interstícios entre as fibras. Se a superfície porosa incluir 20 fibras, a composição termoplástica pode preferivelmente encapsular as fibras ou partes das fibras na superfície do substrato.

O tipo e a construção do material ou materiais do substrato devem ser considerados quando selecionando-se um substrato apropriado, a que uma composição termoplástica fundida é aplicada. Genericamente, tais materiais são do tipo e construção que não se fundem, amolecem ou de outro modo desintegram-se sob as temperaturas e pressões experimentadas durante a 25

etapa de transferir a composição termoplástica para o substrato. Por exemplo, o substrato deve ter suficiente resistência interna, de modo que ele não se despedace durante o processo. Preferivelmente, o substrato tem suficiente resistência na direção da máquina na temperatura do rolo de transferência, 5 para removê-lo intacto do rolo de transferência.

Como aqui usado, o termo "fibra" inclui fibras de comprimento indefinido (p. ex., filamentos) e fibras de comprimentos distintos, p. ex., fibras artificiais. As fibras usadas com relação a presente invenção podem ser fibras de multicomponentes. A expressão "fibra de multicomponentes" refere-se a uma fibra tendo pelo menos dois domínios poliméricos estruturados longitudinalmente coextensivos distintos na seção transversal da fibra, o oposto a misturas em que os domínios tendem a ser dispersos, aleatórios ou não estruturados. Os domínios distintos podem, assim, ser formados de polímeros de diferentes classes poliméricas (p. ex., 10 náilon e polipropileno) ou ser formados de polímeros da mesma classe de polímeros (p. ex., náilon), porém que diferem em suas propriedades ou características. A expressão "fibra de multicomponentes" é, assim, destinada a incluir mas não é limitada a estruturas de fibras de núcleo de bainha concêntricas e excêntricas, estruturas de fibras lado-a-lado simétricas e 15 assimétricas, estruturas de fibras ilha-no-mar, estruturas de fibras em cunha de torta e fibras ocas destas configurações.

Embora os substratos representados nas várias vistas de seção transversal da presente invenção sejam ilustrados como estruturas de camada única, deve ser entendido que os substratos podem ser de construção de camada única ou de multi-camadas. Se uma construção de multcamadas for usada, deve ser entendido que as várias camadas podem ter as mesmas ou 20 diferentes propriedades, construções etc. Algumas destas variações podem ser como descritas, por exemplo, no Pedido de Patente pendente U.S. No. 09/257.447, intitulado WEB HAVING DISCRETE STEM REGIONS,

depositado em 25 de fevereiro de 1999 (publicado como Publicação Internacional No. WO 00/50229).

As regiões poliméricas discretas 14 podem ser formadas de uma larga variedade de diferentes materiais poliméricos termoplásticos. As 5 composições termoplásticas usadas com relação aos métodos da presente invenção devem ser capazes de fluir para ou penetrar nas depressões formadas em um rolo de transferência de polímero, como será descrito abaixo. Além disso, pode ser desejável que algumas das composições termoplásticas também exibam um grau relativamente elevado de moldabilidade, isto é, a 10 capacidade de penetrar e, preferivelmente tomar o formato de uma cavidade, quando submetidas às apropriadas condições de temperatura e pressão.

Composições termoplásticas adequadas são aquelas que são processáveis em fusão. Tais polímeros são aqueles que fluem suficientemente para pelo menos parcialmente encher as depressões, embora não se degradem 15 significativamente durante um processo de fusão. Uma larga variedade de composições termoplásticas tem características de fusão e escoamento adequadas para uso no processo da presente invenção, dependendo da geometria das depressões e das condições de processamento. Pode ainda ser preferido que os materiais processáveis em fusão e as condições de 20 processamento sejam selecionados de modo que quaisquer propriedades de recuperação viscoelástica da composição termoplástica não façam que ela significativamente retire-se da(s) parede(s) das depressões, até que a transferência da composição termoplástica para um substrato seja desejada.

Como usado aqui com relação a presente invenção, 25 "termoplástico" (e suas variações) significa um polímero ou composição polimérica que amoleça quando exposta a calor e retorne para sua condição original ou próximo de sua condição original, quando esfriada à temperatura ambiente.

Alguns exemplos de composições termoplásticas que podem

ser usados com relação a presente invenção incluem mas não são limitados a poliuretanos, poliolefinas (p. ex., polipropileno, polietileno etc.), poliestirenos, policarbonatos, poliésteres, polimetacrilatos, copolímeros de etileno acetato de vinila, copolímeros de etileno álcool vinílico, cloretos de 5 polivinila, polímeros de etileno acetato de vinila modificados por acrilato, copolímeros de etileno e ácido acrílico, náilon, fluorocarbonos etc. Estes materiais podem ser elastoméricos ou não-elastoméricos (p. ex., policarbonatos, polimetacrilatos e cloretos de polivinila).

Um polímero termoplástico elastomérico (ou elástico) é um 10 que se funde e retorna para sua condição original ou próximo de sua condição original no esfriamento e exibe as propriedades em condições ambientes (p. ex., temperatura e pressão ambientes). Como usado com relação à presente invenção, "elastomérico" significa que o material recupera substancialmente 15 seu formato original após ser estirado. Além disso, os materiais elastoméricos podem preferivelmente sustentar somente pequena deformação permanente em seguida à deformação e relaxamento, cuja deformação é preferivelmente não maior do que cerca de 30 por cento e, mais preferivelmente, não maior do que cerca de 20 por cento do comprimento original em alongamento moderado, p. ex., cerca de 50%. Os materiais elastoméricos podem ser tanto 20 elastômeros puros como misturas com uma fase ou conteúdo elastomérico que exibe propriedades elastoméricas substanciais em temperatura ambiente. A Patente U.S. 5.501.679 (Krueger e outros) provê mais alguns materiais elastoméricos referentes à discussão, que podem ser considerados para uso com relação a presente invenção.

25 Os polímeros termoplásticos elásticos podem incluir um ou mais polímeros. Por exemplo, a composição termoplástica poderia ser uma mistura com uma fase, de modo que a composição exiba propriedades elastoméricas em temperatura ambiente. Os polímeros termoplásticos elásticos adequados incluem copolímeros em bloco, tais como copolímeros

em bloco A-B ou A-B-A (p. ex., copolímeros em bloco de estireno-isopreno-estireno, estireno-butadieno-estireno, estireno-etileno-butileno), poliuretanos elastoméricos, elastômeros olefínicos, particularmente copolímeros de etileno elastoméricos (p. ex., etileno acetatos de vinila, elastômeros de copolímero de etileno/octeno, elastômeros de terpolímero de etileno/propileno/dieno), bem como misturas destes entre si, com outros polímeros termoplásticos elastoméricos ou com polímeros termoplásticos não elastoméricos.

As composições termoplásticas usadas com relação a presente invenção podem também ser combinadas com vários aditivos para o efeito desejado. Estes incluem, por exemplo, cargas, agentes redutores de viscosidade, plastificantes, agentes de pegajosidade, colorantes (p. ex., corantes ou pigmentos), antioxidantes, agentes antiestáticos, auxiliares de ligação, agentes antibloqueio, agentes de deslizamento, estabilizadores (p. ex., térmicos e ultravioleta), agentes de espumação, microesferas, bolhas de vidro, fibras de reforço (p. ex., microfibras), agentes de liberação interna, partículas termicamente condutivas, partículas eletricamente condutivas e similares. As quantidades de tais materiais podem ser úteis nas composições termoplásticas e podem ser prontamente determinadas por aqueles hábeis na arte de processamento e utilização de tais materiais.

A Fig. 2 representa outra versão de uma folha contínua compósita manufaturada de acordo com a presente invenção, que inclui um substrato 110 em que uma pluralidade de regiões poliméricas discretas 114a e 114b é localizada. As regiões poliméricas discretas 114 também incluem uma pluralidade de hastes 112 projetando-se de uma base 113. Uma diferença entre a versão da Fig. 2 e a versão da Fig. 1 é na orientação das hastes projetantes 112 (da Fig. 2). As hastes 12, representadas na Fig. 1, são orientadas substancialmente perpendiculares ao substrato 10. Ao contrário, as hastes 112, representadas na Fig. 2, são orientadas em um ângulo agudo em relação ao substrato 110.

A orientação das hastes 112 pode ser vantajosa por numerosas razões. Por exemplo, as hastes anguladas 112 podem não requerer uma cobertura ou outra estrutura para encaixar uma superfície de laço ou outro substrato fibroso, adaptado para encaixar nas hastes 112. A folha contínua compósita representada na Fig. 2 pode exibir a capacidade de prender-se em um laço ou outra superfície em uma direção selecionada, enquanto liberando quando a folha contínua é movida na direção oposta. Tal construção pode ser particularmente útil com relação a um substrato elástico. Embora as hastes 112 sejam todas mostradas como sendo anguladas na mesma direção, deve ser entendido que as hastes providas em um único substrato poderiam ser anguladas em diferentes direções.

A orientação das hastes 112, representadas na Fig. 2, pode ser provida em uma variedade de maneiras. Por exemplo, as hastes 112 podem ser manufaturadas usando-se uma ferramenta tendo furos ou cavidades que são anguladas ou inclinadas na direção ou direções desejadas. Exemplos de tais ferramentas podem ser descritos, por exemplo, na Patente U.S. 5.792.411 (intitulada LASER MACHINED REPLICATION TOOLING), Patente U.S. 6.190.594 B1 (intitulada TOOLING FOR ARTICLES WITH STRUCTURED SURFACES), etc.

A Fig. 3 é uma vista em planta da folha contínua compósita da Fig. 2, incluindo uma pluralidade de regiões poliméricas discretas 114', localizadas na superfície principal 118' de um substrato 110'. Embora as regiões poliméricas discretas 114 sejam mostradas como sendo uniformemente afastadas sobre a superfície do substrato em um padrão repetidor regular (nas direções tanto x como y), deve ser entendido que o espaçamento entre as regiões poliméricas discretas 114 pode ser não-uniforme, se assim desejado. Além disso, o padrão em que as regiões poliméricas discretas são dispostas pode ser irregular e/ou não-repetidor.

Em outras variações, partes das folhas contínuas compósitas,

manufaturadas de acordo com a presente invenção, podem incluir regiões poliméricas discretas uniformemente espaçadas, como representado na Fig. 3, enquanto outras partes da mesma folha contínua compósita podem ser livres de quaisquer regiões poliméricas discretas. Em ainda outra alternativa, partes 5 da folha contínua compósita manufaturada de acordo com a presente invenção pode incluir regiões poliméricas discretas uniformemente espaçadas, como visto na Fig. 3, enquanto outras partes da mesma folha contínua compósita podem incluir regiões poliméricas discretas que são dispostas em um padrão não-uniforme e/ou não-repetidor. Além disso, diferentes partes de uma folha 10 contínua compósita, manufaturada de acordo com a presente invenção, podem incluir diferentes conjuntos de regiões poliméricas discretas, que são ambos uniformemente espaçados em padrões repetidores que são diferentes entre si.

Além disso, as regiões poliméricas discretas poderiam 15 ser providas em qualquer formato desejado, p. ex., quadrados, retângulos, hexágonos etc. Os formatos podem ou não ser na forma de formatos geométricos reconhecidos, porém podem ser aleatoriamente formados com perímetros irregulares. Além disso, os formatos podem não necessariamente ser figuras sólidas, porém podem incluir vazios formados dentro do formato em que nada da composição termoplástica é transferido. Em ainda outra 20 alternativa, algumas ou todas as regiões poliméricas discretas podem ser na forma de marcas distintivas, isto é, letras, números ou outros símbolos gráficos.

A folha contínua compósita representada na vista em seção transversal da Fig. 4 ilustra ainda outra variação com relação às folhas 25 contínuas compósitas manufaturadas de acordo com a presente invenção. A folha contínua compósita da Fig. 4 inclui um substrato 210 sobre o qual regiões poliméricas discretas 214 são localizadas. As regiões poliméricas discretas 214 incluem uma pluralidade de hastes 212 formadas sobre elas e projetando-se de uma base 213. Cada uma das hastes 212 inclui ainda uma

cobertura 211. As hastes cobertas são conhecidas na arte de fechos mecânicos e podem ser formadas por qualquer um de uma larga variedade de processos. Alguns dos processos adequados são descritos, por exemplo, nas Patentes U.S. 5.077.870 (Melbye e outros), 5.868.987 (Kampfer e outros), 6.039.911 5 (Miller e outros) e 6.132.660 (Kampfer).

Com referência agora à Fig. 5, é representada uma parte de outra folha contínua compósita, manufaturada de acordo com a presente invenção, que inclui uma pluralidade de regiões poliméricas discretas 314, localizadas em um substrato 310. As regiões poliméricas discretas 314 10 incluem estruturas em gancho 312 projetando-se de uma base 313 fixada ao substrato 310. As bases 313 são representadas como afilando suavemente em suas bordas, o que pode servir para amaciar as bordas das regiões poliméricas discretas 314. Apesar das bordas afiladas, as regiões poliméricas discretas 314 15 são ainda separadas por alguma parte 316 da superfície 318 do substrato 310. A Fig. 6 representa ainda outra variação de uma folha contínua compósita de 20 acordo com a presente invenção. A variação representada na Fig. 6 inclui um substrato 410 sobre o qual uma região polimérica discreta 414 é localizada. A região polimérica discreta 414 inclui numerosas estruturas 412 projetando-se de uma base 413. As estruturas projetantes 412 podem ser na forma de pirâmides ou cones, que podem, p. ex., prover algumas propriedades abrasivas à folha contínua compósita.

Outra característica representada na Fig. 6 é que a base 413 da região polimérica discreta 414 pode incluir um ou mais entalhes 415. Tais entalhes 415 pode melhorar a flexibilidade e/ou conformabilidade das folhas contínuas compósitas da presente invenção, em razão da capacidade da base 413 flexionar-se, em resposta aos esforços de flexão da folha contínua compósita. Ainda outra variação representada na Fig. 6 é que as diferentes partes (A & B da Fig. 6) podem incluir diferentes números de estruturas 412 25 em diferente espaçamento. Outra variação é que a altura das estruturas 412,

acima da base 413 e/ou substrato 410, também varia nas diferentes porções da região polimérica discreta 414.

A Fig. 7 ilustra ainda outra versão de uma folha contínua compósita, manufaturada de acordo com a presente invenção. A folha contínua compósita inclui um substrato 510 com superfícies principais opostas 518 e 519. Um aspecto ilustrado na Fig. 7 é a natureza de dois lados das regiões poliméricas discretas localizadas nas superfícies principais opostas 518 e 519, respectivamente.

As regiões poliméricas discretas 514a e 514b são providas na superfície principal 518 e cada uma inclui estruturas 512 projetando-se de uma base 513 fixada ao substrato 510. As regiões poliméricas discretas 524a e 524b são providas na superfície principal oposta 519 e inclui as hastas 522 que terminam nas coberturas 521.

As regiões poliméricas discretas das superfícies opostas são representadas como estando em alinhamento através do substrato 510. Em outras palavras, as regiões poliméricas discretas 514a e 514b são alinhadas com as regiões poliméricas discretas 524a e 524b nos lados opostos do substrato 510. Além disso, as regiões poliméricas discretas 514a e 514b são representadas como sendo substancialmente do mesmo tamanho que as regiões poliméricas discretas 524a e 524b, localizadas no lado oposto do substrato 510. Entretanto, deve ser entendido que, quando uma folha contínua compósita, tendo regiões poliméricas discretas em ambas as superfícies principais, for desejada, as regiões poliméricas discretas das superfícies opostas podem ou não ter o mesmo tamanho como visto na Fig. 7. Deve também ser entendido que as regiões poliméricas discretas podem ou não ficar em alinhamento entre si através do substrato 510, como na Fig. 7.

A Fig. 8 é uma vista em perspectiva de um sis. e método de prover regiões poliméricas discretas em uma superfície de um suestrato 10, de acordo com os princípios da presente invenção. O sistema representado na

Fig. 8 inclui um substrato 10, que define um trajeto de folha contínua através do sistema. O substrato 10 move-se através do sistema em uma direção à jusante, indicada pelas setas de rotação sobre os vários rolos. Após ser desenrolado ou de outro modo provido de um suprimento (p. ex., o substrato 5 10 pode ser manufaturado em linha com o sistema representado na Fig. 8), o substrato 10 é direcionado para dentro de um espaço entre rolos de transferência formado entre um rolo de suporte 20 e um rolo de transferência 30.

O processo de prover regiões poliméricas discretas no substrato 210 inclui fornecer um suprimento de uma composição termoplástica fundida à superfície externa 32 do rolo de transferência 30, que inclui a uma ou mais depressões 34 formadas em sua superfície externa 32. A composição termoplástica fundida 41 é suprida para a superfície externa 32 do rolo de transferência 30 por um aparelho de suprimento na forma de ur 15 cuba 40 (ou outro aparelho de suprimento, p. ex., extrusora, bomba a engrenagem etc.). A composição termoplástica fundida em excesso é esfregada ou removida da superfície externa 32 por um bisturi 42 atuando contra a superfície externa 32 do rolo de transferência 30. Embora possa ser ideal remover toda a composição termoplástica da superfície externa 32 do 20 rolo de transferência 30, parte da composição termoplástica pode permanecer na superfície externa 32 após limpeza pelo bisturi 42.

As depressões 34, formadas na superfície externa 32 do rolo de transferência 30, preferivelmente recebe uma parte da composição termoplástica fundida quando a composição termoplástica fundida é 25 depositada na superfície externa 32 do rolo de transferência 30. Se as depressões 34 não forem completamente enchidas durante a ou pela deposição de composição termoplástica fundida, a ação de esfregamento do bisturi 42 na superfície externa 32 do rolo de transferência 30 pode auxiliar em substancialmente encher as depressões com a composição termoplástica

fundida.

O controle sobre as temperaturas dos vários rolos do sistema representado na Fig. 8 pode ser útil na obtenção dos produtos desejados. Pode ser preferível, p. ex., que a superfície externa 32 do rolo de transferência 30 seja aquecido a uma temperatura selecionada que esteja na ou acima da temperatura de fusão da composição termoplástica a ser transferida para o substrato 10. O aquecimento do rolo de transferência 30 pode também aumentar o enchimento das depressões 34 pela composição termoplástica fundida.

Em razão da composição termoplástica fundida 41 ser ela própria aquecida dentro da cuba 40, o bisturi 42 tipicamente será aquecido pela composição termoplástica fundida. Pode ser alternativamente desejável controlar-se a temperatura do bisturi 42 separadamente da cuba 40 contendo a composição termoplástica fundida 41. Por exemplo, pode ser desejável aquecer-se o bisturi 42 a uma temperatura acima da temperatura de fusão da composição termoplástica fundida.

A Fig. 8A é uma vista em seção transversal parcial ampliada representando uma relação entre um bisturi 42 e a depressão 34 de um rolo de transferência 30. Outra característica do bisturi 42 que pode ser controlada é sua espessura ou comprimento 43 ao longo da superfície externa do rolo de transferência 30 (conforme medido na direção da máquina ou na direção de rotação do rolo de transferência). Por exemplo, um bisturi mais espesso ou mais longo 42 pode ajudar ao permitir à composição termoplástica fundida mais tempo para relaxar dentro das depressões 34, desse modo melhorando o enchimento das depressões. Além de variar o comprimento do bisturi 42, a pressão ou força exercida no rolo de transferência 30 pelo bisturi 42 pode também ser ajustado com base em uma variedade de fatores, incluindo, p. ex., as características da composição termoplástica fundida, as características do rolo de transferência etc.

Com as depressões 34 pelo menos parcialmente enchidas com a desejada composição termoplástica fundida, o rolo de transferência 30 continua a girar até as depressões 34 e a composição termoplástica fundida que elas contêm serem forçadas para contato com o substrato 10 contra o rolo de suporte 20 no espaço entre rolos de transferência (isto é, o espaço entre rolos formado pelo rolo de transferência 30 e o rolo de suporte 20). É neste ponto que a transferência da composição termoplástica fundida das depressões 34 para o substrato 10 começa. Deve ser entendido que, sob certas condições, somente uma parte da composição termoplástica das depressões 34 pode transferir-se para o substrato 10.

Quando um substrato 10, que inclui uma ou mais superfícies principais porosas, em que a composição termoplástica fundida é depositada, é usado com relação aos métodos da presente invenção, uma ligação mecânica é preferivelmente formada por infiltração da composição termoplástica fundida dentro da superfície porosa do substrato 10. Como usado com relação à presente invenção, o termo "poroso" inclui tanto estruturas que incluem vazios formados nelas, bem como estruturas formadas de um acúmulo de fibras (p. ex., tecidas, não-tecidas ou tricotadas), que permitem a infiltração das composições termoplásticas fundidas.

A pressão de espaço entre rolos entre o rolo de transferência 30 e o rolo de suporte 20 é preferivelmente suficiente para que uma parte da composição termoplástica das regiões poliméricas discretas infiltre-se dentro de e/ou encapsule uma parte do substrato poroso 10, para melhorar a fixação das regiões poliméricas discretas no substrato 10. Onde a superfície do substrato 10 incluir fibras (p. ex., onde o substrato 10 incluir materiais tecidos, não-tecidos ou tricotados em suas superfícies principais), pode ser preferível que a composição termoplástica encapsule todas as ou uma parte das pelo menos algumas fibras na superfície do substrato 10, para melhorar a fixação das regiões poliméricas discretas no substrato 10.

Sob algumas condições, a composição termoplástica fundida dentro das depressões 34 pode completamente permear o substrato 10 se, p. ex., o substrato 10 for poroso por toda sua espessura. Em outros exemplos, a penetração da composição termoplástica fundida pode ser limitada à camada 5 ou camadas externas do substrato 10.

Deve, entretanto, ser entendido que, embora as superfícies externas do substrato 10 possam exibir alguma porosidade, essa porosidade pode, não necessariamente, estender-se através da inteira espessura do substrato 10. Por exemplo, o substrato 10 pode ter uma variedade de 10 diferentes camadas, com uma das camadas sendo substancialmente não porosa. Em outra alternativa, a espessura total do substrato 10 pode torná-lo não poroso como um todo, mesmo embora as superfícies externas do substrato 10 exibam alguma porosidade, como discutido acima.

O rolo de suporte 20 pode possuir uma variedade de diferentes 15 características, dependendo dos tipos de materiais de substrato e/ou composições termoplásticas fundidas sendo processadas. Em alguns exemplos, o exterior do rolo de suporte 20 pode ser uma borracha ou outro material conformável, que se conforme com o formato do rolo de transferência 30. Se um material conformável, tal como borracha, for usado, 20 ele pode, p. ex., ter um durômetro de, p. ex., cerca de 10 - 90 Shore A.

Uma tal variação no espaço entre rolos de transferência é representada na Fig. 8B, em que um rolo de suporte conformável 130 é representado como forçando uma parte do substrato 110 para dentro da depressão 134 (e da composição termoplástica 141 contida nele). Se a 25 superfície do substrato 110 faceando a depressão 134 for porosa, uma parte da composição termoplástica fundida 141 pode ser forçada para dentro da ou infiltrar-se na superfície porosa do substrato 110. Forçando-se o substrato 110 para dentro da depressão pode ser particularmente benéfico se a depressão 134 não for completamente enchida com a composição termoplástica fundida

141, para melhorar a probabilidade de contato entre o substrato 10 e a composição termoplástica fundida 141.

Alternativamente, a superfície do substrato pode ser forçada para dentro das depressões do rolo de transferência, usando-se um rolo de suporte de união. Esta variação no espaço entre rolos de transferência é representado na Fig. 8C, em que o rolo de suporte 220 inclui as projeções 222, que são complementares às ou unem-se com as depressões 234 do rolo de transferência 230. As projeções 222 preferivelmente forçam um substrato para dentro das depressões, com os mesmos resultados e benefícios descritos acima com respeito à Fig. 8B. Um rolo de suporte de união 220 poderia ser formado de qualquer material conformável, material não conformável ou combinação de materiais conformáveis ou não conformáveis.

O aquecimento ou de outro modo o controle da temperatura do rolo de transferência é discutido acima. Deve também ser observado que a temperatura da superfície externa do rolo de suporte pode ser controlada. Por exemplo, pode ser desejável esfriar-se a superfície do rolo de suporte a uma temperatura selecionada abaixo da temperatura do rolo de transferência. O esfriamento do rolo de suporte pode ser benéfico na manutenção da integridade do substrato, particularmente se a integridade do substrato ser degradada pelo calor do rolo de transferência (se o rolo de transferência for aquecido) e/ou pela composição termoplástica fundida dentro das depressões do rolo de transferência.

O substrato 10 continua em torno do rolo de suporte 20 como visto na Fig. 8. Em alguns exemplos, uma parte da composição termoplástica fundida das depressões pode permanecer nas depressões 34 enquanto o substrato 10 é puxado para fora do rolo de transferência 30. Como resultado, a composição termoplástica fundida das depressões 34 pode tender a alongar-se ou formar cordão entre as depressões do rolo de transferência 30 e o substrato 10.

Um dispositivo, tal como um arame quente 44, visto na Fig. 8, pode ser usado para cortar quaisquer cordões de composição termoplástica que possam ser formados quando o substrato 10 separar-se do rolo de transferência 30. Outros dispositivos e/ou técnicas podem ser usados para 5 realizar o corte desejado de quaisquer cordões de composição termoplástica fundida. Exemplos podem incluir mas não são limitados a facas pneumáticas quentes, lasers etc. Além disso, sob certas condições, formação de cordões da composição termoplástica pode não ser encontrada durante a manufatura.

A tendência da composição termoplástica fundida das 10 depressões 34 formar cordão quando o substrato deixa o espaço entre rolos de transferência também faz surgir outro problema que deve ser considerado quando desenvolvendo processos de acordo com a presente invenção. Esse problema é a resistência coesiva interna do substrato 10 e/ou a resistência à tração do substrato 10. Este problema pode ser de mais preocupação se o 15 substrato 10 incluir uma construção fibrosa (p. ex., fibras tecidas, não-tecidas ou tricotadas) que pudesse ser separada do resto do substrato pelas forças exercidas quando o substrato 10 é puxado para fora do rolo de transferência 30. Estas considerações podem ser mais importantes se a composição termoplástica fundida tiver propriedades (p. ex., pegajosidade, resistência à 20 tração etc.) de modo que fios da composição termoplástica fundida possam exercer forças sobre o substrato 10 que exceda a resistência coesiva interna e/ou a resistência à tração do substrato 10.

Por exemplo, se o substrato 10 incluir uma parte não tecida 25 ligada por resina, a temperatura do rolo de transferência 30 e/ou da composição termoplástica fundida pode elevar-se acima da temperatura de fusão da resina, desse modo potencialmente degradando a resistência coesiva interna e/ou a resistência à tração do substrato 10. Alternativamente, um substrato não-tecido pode incluir fibras que tenham uma temperatura de fusão similar à temperatura do rolo de transferência 30 e/ou composição

termoplástica fundida, desse modo potencialmente degradando a resistência coesiva interna e/ou a resistência à tração do substrato 10.

Num ou outro exemplo, as temperaturas do rolo e/ou a temperatura da composição termoplástica fundida precisam ser controladas 5 para manter a integridade do substrato, enquanto transferindo a composição termoplástica fundida. Por exemplo, o rolo de suporte 20 pode ser esfriado para, por sua vez, esfriar o substrato 10 para manter sua resistência coesiva interna.

Em outra alternativa, o aquecimento do rolo de transferência 10 30 e/ou rolo de suporte 20 pode ser usado para aumentar a resistência coesiva interna e/ou resistência à tração do substrato 10. Por exemplo, se o substrato 15 10 incluir fibras de multicomponentes ou fibras tendo diferentes composições, alguma consolidação das fibras ou outros componentes do substrato 10 pode ser causada aquecendo-se o substrato 10, enquanto transferindo-a composição termoplástica fundida do rolo de transferência 30 para o substrato 10. Essa consolidação pode melhorar a integridade do substrato pela formação de uma camada de pele ou outra estrutura de aumento da resistência sobre ou dentro do substrato 10. Alguns processos exemplares podem ser descritos, p. ex., na Patente U.S. 5.470.424 (Isaac e outros).

20 O sistema e método representado na Fig. 8 também inclui uma ferramenta conformadora 50, que, na versão representada, também atua conta o rolo de suporte 20, para prover um espaço entre rolos de conformação que é à jusante do espaço entre rolos de transferência do sistema representado. Embora a ferramenta conformadora 50 seja representada como provendo o 25 espaço entre rolos de conformação com que o mesmo rolo de suporte 20 é usado para formar o espaço entre rolos de transferência (com o rolo de transferência 30), deve ser entendido que o espaço entre rolos de conformação poderia ser provido posicionando-se a ferramenta conformadora 50 para formar um espaço entre rolos com um rolo diferente. Usando-se o mesmo rolo

de suporte para tanto o espaço entre rolos de transferência como para o espaço entre rolos de conformação, pode, entretanto, ser benéfico pelo fato de que menos componentes de sistema e/ou espaço de piso podem ser requeridos para o sistema.

5 Em sistemas e métodos em que o espaço entre rolos de transferência e o espaço entre rolos de conformação são separados, isto é, eles não são localizados no mesmo rolo de suporte 20, deve ser entendido que os dois processos, isto é, a transferência e conformação, podem ser separados em tempo e/ou espaço. Se o espaço entre rolos de transferência e espaço entre 10 rolos de conformação forem separados entre si, de modo que a composição termoplástica das regiões poliméricas discretas não seja mais suficientemente fundida para formar estruturas no espaço entre rolos de conformação, as 15 região polimérica discreta do substrato podem necessitar ser aquecidas de passarem através do espaço entre rolos de conformação. Por exemplo, as regiões poliméricas discretas poderiam ser depositadas em um substrato que poderia então ser enrolado em um rolo. O substrato enrolado com regiões poliméricas discretas poderia então ser desenrolado mais tarde e direcionado para dentro de um espaço entre rolos de conformação após aquecimento (por fontes de contato ou sem contato).

20 A ferramenta conformadora 50 é provida na forma de um rolo e inclui cavidades 52 formadas em sua superfície. As ferramentas conformadoras, tais como aquela representada na Fig. 8, são bem conhecidas daqueles hábeis na arte. Algumas ferramentas conformadoras são descritas, por exemplo, nas Patentes U.S. 4.984.339 (Provost e outros), 5.077.870 25 (Melbye e outros), 5.755.015 (Akeno e outros), 5.868.987 (Kampfer e outros), 6.132.660 (Kampfer), 6.190.594 B1 (Gorman e outros), 6.287.665 B1 (Hammer) etc.

A ferramenta conformadora 50 e/ou rolo de suporte 20 podem ser aquecidos ou esfriados a uma temperatura selecionada, com base nas

propriedades da composição termoplástica sendo formada para aumentar a conformação das regiões poliméricas discretas pelas cavidades 52 da ferramenta conformadora 50. Por exemplo, pode ser desejável aquecer ou esfriar a ferramenta conformadora 50 para aumentar o processo de conformação. Dependendo da velocidade do processo e outros fatores, as regiões discretas da composição termoplástica, localizada no substrato 10, podem também, vantajosamente, reter parte de sua natureza fundida quando transferidas para o substrato 10.

Em qualquer caso, uma parte da composição termoplástica das regiões poliméricas discretas 14, localizadas no substrato 410 penetra nas cavidades 52 da ferramenta conformadora 450. Como resultado, estruturas tais como as hastes representadas nas Figs. 1 & 2 podem ser formadas nas regiões poliméricas discretas 14, localizadas no substrato 10.

Em alguns exemplos, a composição termoplástica das regiões discretas do substrato 10 pode possuir propriedades (p. ex., viscosidade etc.) de modo que a composição termoplástica replique o formato das cavidades 52 providas na ferramenta conformadora 50. Como aqui usado, o termo "replique" (e suas variações) inclui replicação completa bem como replicação parcial do formato das cavidades 52 pela composição termoplástica. Em outros exemplos, as propriedades (p. ex., viscosidade etc.) podem resultar na formação da composição termoplástica do substrato 10 em formatos que, embora difiram do formato da composição termoplástica antes de conformação pela ferramenta conformadora 50, não repliquem o formato das cavidades 52 como descrito acima.

A Fig. 8D é um diagrama esquemático de outro sistema de acordo com a presente invenção. O sistema da Fig. 8D inclui um suprimento 615 de substrato 610, direcionado para dentro de um espaço entre rolos de transferência 630. Um aparelho de suprimento de composição termoplástica fundida 640 provê composição termoplástica fundida para o espaço entre

rolos de transferência 630, que preferivelmente inclui um rolo de transferência com depressões e um aparelho de limpar (p. ex., bisturi) como descrito acima.

5 No espaço entre rolos de transferência 630, as regiões poliméricas discretas 614 são transferidas para o substrato 610, que é então direcionado para dentro de um espaço entre rolos de conformação 650 que, preferivelmente, inclui uma ferramenta conformadora (p. ex., como descrito acima) para formar as estruturas 612 projetando-se de uma base 613 das regiões poliméricas discretas 614.

10 O substrato 610, com regiões poliméricas estruturadas 614, pode então, opcionalmente, ser direcionado para dentro de uma estação de deformação 660, na qual as estruturas 612, formadas no espaço entre rolos de conformação 650, são deformadas. A estação de deformação 660 pode, por exemplo, realizar uma variedade de processos para deformar as estruturas 612, após elas serem formadas no espaço entre rolos de conformação.

15 Exemplos de alguns processos adequados, que podem ser realizados na estação de deformação, incluem mas não são limitados a ornamentação, aplanação, aquecimento ou fundição por abrasão (utilizando-se fonte térmica de contato ou não contato), dobragem ou de outro modo deformando-se as estruturas. Onde as estruturas são hastes, a deformação pode incluir, p. ex., moldar uma cobertura sobre a haste, moldar um gancho sobre uma haste, dobrar a haste etc. Alguns aparelhos e processos potenciais são descritos, p. ex., nas Patentes U.S. 5.077.870 (Melbye e outros), 5.868.987 (Kampfer e outros), 6.039.911 (Miller e outros), 6.054.091 (Miller e outros) e 6.132.660 (Kampfer).

20 Embora o sistema e método representado na Fig. 8 produzam folhas contínuas compósitas com região polimérica discreta em somente um seu lado principal, aqueles hábeis na arte reconhecerão as modificações requeridas para prover regiões poliméricas discretas em ambas as superfícies

principais do substrato de acordo com os princípios da presente invenção. Um exemplo pode incluir, p. ex., formar regiões poliméricas discretas em uma superfície de cada um de dois substratos separados, com os dois substratos então sendo laminados entre si para formar um único substrato com regiões poliméricas discretas em ambas as superfícies principais (vide, por ex., Fig. 7). Alternativamente, um único substrato pode ser direcionado para dentro de um espaço entre rolos formado por dois rolos de transferência, com cada um dos rolos de transferência depositando regiões poliméricas discretas em ambos os lados da folha contínua essencialmente simultaneamente.

Embora a Fig. 8 represente a aplicação de somente uma composição termoplástica utilizando o rolo de transferência 30, deve ser entendido que duas ou mais composições termoplásticas diferentes pode(m) ser aplicada(s) na superfície externa do rolo de transferência 30. A Fig. 9 representa uma parte de um sistema em que uma cuba 340 é usada para três composições termoplásticas fundidas (nas zonas A, B & C) à superfície de um rolo de transferência 330, que gira em torno de um eixo geométrico 331. A cuba 340 pode, por exemplo, incluir barreiras 342, de modo que o composto do título foi preparado por um método análogo àquele descrito no exemplo das diferentes zonas da cuba 340 não se misturem durante o processamento. Em outra alternativa, cubas separadas e discretas poderiam ser usadas para cada diferente composição termoplástica a ser aplicada ao rolo de transferência 330.

O rolo de transferência 330 também inclui diferentes conjuntos de depressões 334a, 334b e 334c, sobre as quais as diferentes composições termoplásticas fundidas podem ser aplicadas. As depressões nas diferentes zonas do rolo de transferência 330 são diferentemente conformadas, têm diferentes tamanhos e têm diferentes espaçamentos. Por exemplo, as depressões triangulares da zona C são dispostas em um padrão irregular, não repetidor, enquanto as depressões das zonas A & B são dispostas em padrões

regulares, repetidores.

Com o sistema da Fig. 9, diferentes conjuntos de regiões poliméricas discretas podem ser formados em um único substrato, usando-se diferentes composições termoplásticas. Como resultado, as composições 5 termoplásticas podem ser selecionadas para qualquer uma de numerosas diferentes propriedades relacionadas com a manufatura ou desempenho de uso final dos artigos acabados produzidos utilizando-se as folhas contínuas compósitas.

A Fig. 10 é uma vista em planta de uma depressão exemplar 10 34 do rolo de transferência 30 da presente invenção, enquanto a Fig. 11 é uma vista em seção transversal da depressão 34, tomada ao longo da linha 11 - 11 da Fig. 10. A depressão 34 tem uma pegada circular (isto é, o formato da abertura dentro da depressão 34 na superfície 32 do rolo) com um diâmetro representado pela letra d. A depressão 34 tem uma profundidade 15 (representada pela letra h) medida da superfície externa 32 do rolo de transferência 30.

Os rolos de transferência usados com relação à presente invenção podem preferivelmente incluir depressões que são bastante grandes para formar regiões poliméricas discretas de suficiente tamanho para suportar, 20 por exemplo, a formação de múltiplas hastas ou outras estruturas em cada uma das regiões poliméricas discretas. As depressões podem ser caracterizadas em uma variedade de maneiras. Por exemplo, as depressões 34 podem ser caracterizadas em termos da área ocupada pela sua pegada na superfície externa da ferramenta conformadora, uma dimensão máxima da pegada (em qualquer direção da superfície do rolo), o volume da depressão, o 25 formato da pegada etc.

Quando caracterizada em termos da área ocupada pela pegada das depressões, cada uma das depressões 34 pode ter uma pegada com uma área de cerca de 4 milímetros quadrados (mm^2) ou mais. Em outras situações,

cada uma das depressões 34 pode ter pegadas com uma área de cerca de 8 mm² ou mais.

Outra maneira pela qual as depressões podem ser caracterizadas é em termos da maior dimensão da pegada, conforme medido na superfície 32 do rolo de transferência 30. Para uma depressão com uma pegada circular, como vista nas Figs. 10 e 11, a maior dimensão é a mesma em todas as direções, porém as depressões usadas com relação a presente invenção podem tomar qualquer formato desejado (p. ex., alongado, irregular etc.) em que a dimensão maior ocorrerá em uma ou mais direções na superfície externa do rolo de transferência 30, porém não em outras. Quando caracterizadas em termos da maior dimensão de pegada, pode ser que as depressões tenham a maior dimensão de pegada de cerca de 2 mm ou mais, em alguns exemplos cerca de 5 mm ou mais.

Ainda outra maneira pela qual as depressões usadas em relação a presente invenção podem ser caracterizadas é em termos de volume. Por exemplo, as depressões podem ter um volume de depressão de pelo menos cerca de três (3) milímetros cúbicos (mm³) ou mais ou, alternativamente, um volume de depressão de cerca de cinco (5) milímetros cúbicos. O volume das regiões poliméricas discretas pode ser importante para prover bastante composição termoplástica para adequadamente penetrar nas cavidades de uma ferramenta conformadora. O volume de depressão pode também ser importante porque pelo menos parte da composição termoplástica fundida pode ser retida dentro da depressão durante o processo de transferência, isto é, o volume de depressão pode preferivelmente ser superdimensionado em relação ao volume preferido das regiões poliméricas discretas, para compensar pela retenção da composição termoplástica dentro das depressões.

A Fig. 12 representa duas depressões 234 formadas em uma superfície externa 232 de um rolo de transferência, com a Fig. 13 sendo uma

vista em seção transversal de uma das depressões 234 tomadas ao longo da linha 13 - 13 da Fig. 12. As depressões 234 têm formatos alongados na forma de, p. ex., uma cuba. Quando comparadas à depressão circular 834 vista nas Figs. 10 e 11, as depressões maiores 234 das Figs. 12 e 13 teriam uma dimensão de pegada maior ao longo de sua direção alongada do que transversal a sua direção alongada.

A orientação das depressões 234 pode ser selecionada com base em uma variedade de fatores. As depressões alongadas 234 podem ser alinhadas na direção da máquina (isto é, na direção de deslocamento de um substrato), na direção transversal à folha contínua (isto é, transversal à direção de deslocamento do substrato), ou qualquer outra orientação entre a direção da máquina ou direção transversal à folha contínua.

As Figs. 14 & 15 representam outra variação associada com os métodos de manufaturar folhas contínuas compósitas de acordo com a presente invenção. A Fig. 14 representa, em uma vista em planta, uma parte de uma folha contínua compósita manufaturada de acordo com a presente invenção. A folha contínua compósita inclui um substrato 310 sobre o qual duas regiões poliméricas discretas 314 e 315 são localizadas. O substrato inclui duas bordas opostas 311 que se estendem através do comprimento da folha contínua compósita e, juntas, definem o comprimento longitudinal da folha contínua compósita.

A região polimérica discreta 314 é provida na forma de uma linha do material de composição termoplástica depositado sobre o substrato 310, ao longo da direção geral da extensão longitudinal da folha contínua compósita. A região polimérica discreta 314 pode ser contínua ao longo da extensão longitudinal da folha contínua compósita, como mostrado na Fig. 14.

A região polimérica discreta 315 é uma variação da região polimérica discreta 314 pelo fato de que é provida em um formato ondulado, em comparação com o formato linear reto relativo da região polimérica

discreta 314. O formato ondulante da região polimérica discreta 315 também, entretanto, estende-se ao longo da direção da extensão longitudinal da folha contínua compósita. Além disso, a região polimérica discreta 315 pode ser contínua ao longo do comprimento longitudinal da folha contínua compósita, 5 como mostrado na Fig. 14.

A Fig. 15 é uma vista em perspectiva de uma rolo de transferência 330, que pode ser usado para transferir composições termoplásticas nos formatos vistos na Fig. 14, de acordo com os métodos da presente invenção. O rolo de transferência 330 inclui uma depressão 334, que 10 preferivelmente estende-se continuamente em torno da circunferência externa do rolo 330, para formar a região polimérica discreta 314, como representada na Fig. 14. O rolo de transferência 330 também inclui um depressão 335 que também se estende em torno da circunferência externa do rolo 330 para formar a região polimérica discreta 315, como representada na Fig. 14.

15 A Fig. 16 representa outra variação associada com os métodos de manufatura de folhas contínuas compósitas de acordo com a presente invenção. A Fig. 16 representa, em uma vista em planta, uma parte de uma folha contínua compósita manufaturada de acordo com a presente invenção. A folha contínua compósita inclui um substrato 410 sobre o qual as regiões 20 poliméricas discretas 414a, 414b e 414c são localizadas, com as regiões poliméricas discretas estendendo-se através da largura do substrato. O substrato 410 inclui duas bordas opostas 411 que se estendem sobre a extensão da folha contínua compósita e, juntas, definem a largura e o comprimento longitudinal da folha contínua compósita.

25 Cada uma das regiões poliméricas discretas 414a, 414b e 414c é provida no formato de uma linha do material de composição termoplástica depositado sobre o substrato 410, em uma direção genericamente transversal à folha contínua, isto é, estendendo-se entre as bordas opostas 411 do substrato 410. As regiões poliméricas discretas 414a, 414b e 414c apresentam variações

de linhas retas 414a e 414b em relação à linha ondulada 414c. Muitas outras variações em colocação, formato e/ou orientação de regiões poliméricas discretas podem ser previstas com relação aos métodos de acordo com a presente invenção.

5 Além da deposição de polímero termoplástico em regiões discretas, é também contemplado que materiais adicionais podem ser revestidos sobre uma superfície principal do substrato, usando-se métodos conhecidos. Tais materiais poderiam ser, por exemplo, adesivos, como descrito, p. ex., nas Patentes U.S. Nos. 5.019.071 (Bany e outros); 5.028.646
10 (Miller e outros); e 5.300.057 (Miller e outros); ou coesivos, como descrito, p. ex., nas Patentes U.S. Nos. 5.839.438 (Miller e outros) e 6.261.278 (Chen e outros).

EXEMPLOS

15 Os seguintes exemplos são providos para aumentar o entendimento da presente invenção. Não se pretende que eles limitem o escopo da invenção.

Exemplo 1

20 Uma folha contínua da presente invenção foi produzida utilizando-se aparelho similar àquele mostrado na Fig. 8. Um extrusor de parafuso único com diâmetro de 5 cm foi usado para suprir um polietileno fundido de densidade ultra baixa (ENGAGE 8402, DupontDow Elastomers), pigmentado com 1,5% de um concentrado colorido baseado em poliolefina amarelo, em uma temperatura de fusão de aproximadamente 273°C, para uma matriz de fios 40, tendo 5 orifícios afastados por 25 mm entre si, através da ponta de matriz. Cada orifício era de 2,0 mm de diâmetro. Os fios de polímero fundido foram extrudados verticalmente para baixo sobre a superfície externa 25 de um rolo de transferência de aço aquecido com óleo 30, tendo um diâmetro de 23 cm. A superfície externa do rolo de transferência foi usinada utilizando-se uma fresadora controlada por computador para terem-se

depressões hemisféricas truncadas de 2,3 mm de diâmetro e 1,3 mm de profundidade, tendo um volume de 2,2 mm³ e uma área de 3,2 mm², dispostas em uma formação escalonada com um espaçamento de centro-a-centro entre entalhes de 5,1 mm, resultando em 3,9 depressões/cm² através da superfície externa do rolo de transferência.

Após as depressões terem sido enchidas ou parcialmente enchidas com o polímero fundido, qualquer polímero fundido em excesso foi removido da superfície externa do rolo de transferência por um bisturi de latão 42, tendo uma espessura de 1,5 mm, atuando contra e perpendicular à superfície externa do rolo de transferência em uma pressão de 131 N/cm linear. O polímero fundido em excesso formou uma pequena barreira de rolagem de polímero contida em uma cuba formada pelo bisturi e duas paredes laterais comprimidas firmemente contra o rolo de transferência. O rolo de transferência tinha aproximadamente 176°C.

Após a ação de limpar do bisturi, o rolo de transferência continuou a girar até as depressões e o polímero fundido que elas continham terem sido forçados para contato com um substrato não tecido 10 (10 g/m² náilon CEREX PBN-II ligado por fiação, Cerex Advanced Fabrics) contra um rolo de suporte de borracha 20 (121°C), usando-se uma pressão de esforço entre rolos de 105 N/cm linear. Ocorreu a transferência de parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido.

Uma parte do polímero fundido dentro das depressões permaneceu nas depressões, enquanto o substrato afastou-se do rolo de transferência. Como resultado, o polímero fundido tendeu a alongar-se ou formar cordão entre as depressões do rolo de transferência e o substrato. Um arame quente 44 foi usado para cortar quaisquer fios de polímero fundido formados quando o substrato separou-se do rolo de transferência. O peso base de cada região de polímero fundido transferida foi de 92,5 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido sobre o substrato não tecido

foi de 7,5 g/m².

Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 35 N/cm linear, formado pelo rolo de suporte de borracha e o rolo de conformação 50 (38°C). O rolo de conformação consistiu de uma luva de borracha de silicone sobre um rolo de aço. A luva de borracha continha cavidades moldadas por um feixe de laser, como descrito na Patente U.S. No. 5.792.411 comumente cedida, com diâmetros de cerca de 0,1 mm, profundidades de cerca de 1,0 mm e espaçamento de cerca de 1,0 mm (MD) e 10 0,5 mm (CD), resultando em cerca de 194 cavidades/cm². As cavidades eram inclinadas a 45 graus da tangente da superfície do rolo em direções alternadas, com metade das cavidades inclinadas à montante na direção da máquina e metade das cavidades inclinadas à jusante na direção da máquina, cada cavidade dentro de uma dada fileira alternando-se em direção com a cavidade 15 adjacente da mesma fileira. Uma parte do polímero fundido transferido de cada uma das regiões poliméricas discretas 14 foi forçada para dentro das cavidades 52 na conformação. Como resultado, estruturas tais como as hastes representadas na Fig. 2 foram moldadas nas regiões poliméricas discretas localizadas no substrato. A altura das hastes, medida perpendicular à 20 superfície da região polimérica de base foi de 280 microns.

Exemplo 2

Para demonstrar o uso de um rolo de transferência tendo depressões com dimensões maiores, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 1, exceto que a superfície externa do rolo de transferência foi usinada empregando-se uma fresadora controlada por computador, para terem-se depressões hemisféricas alongadas com 2,3 mm de diâmetro e 2,3 mm de profundidade, tendo um volume de 6,6 mm³ e uma área de 3,2 mm², disposta em uma formação escalonada com espaçamento centro-a-centro entre depressões de 5,1 mm, resultando em 3,9 depressões/cm² através da superfície 25

externa do rolo de transferência. O peso base de cada região de polímero fundido transferido era de 102 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 8,0 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 121°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 38°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 280 mícrons.

Exemplo 3

Para demonstrar o uso de um rolo de transferência tendo depressões com dimensões maiores, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 1, exceto que a superfície externa do rolo de transferência foi usinada empregando-se uma fresadora controlada por computador, para terem-se depressões hemisféricas alongadas com 2,5 mm de diâmetro e 2,5 mm de profundidade, tendo um volume de 12,9 mm³ e uma área de 5,1 mm², disposta em uma formação escalonada com espaçamento centro-a-centro entre depressões de 5,1 mm, resultando em 3,9 depressões/cm² através da superfície externa do rolo de transferência. O peso base de cada região de polímero fundido transferido era de 221 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 28 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 121°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 38°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 381 mícrons.

Exemplo 4

Para demonstrar o uso de um diferente polímero, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 1, exceto que um polietileno linear de baixa densidade (ASPUN 6806, 100 MI, Dow Chemical), pigmentado com 1,5% de um concentrado colorido baseado em poliolefina vermelha (1053237, Clariant Corp.), foi usado em uma temperatura de fusão de aproximadamente

190°C. O peso base de cada região de polímero fundido transferida era de 86 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 6,7 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 121°C e a temperatura do rolo de conformação era de 5 aproximadamente 38°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medido perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 230 mícrons.

Exemplo 5

Para demonstrar o uso de um rolo de transferência tendo 10 depressões com dimensões maiores, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 4, empregando-se o rolo de transferência descrito no Exemplo 2. O peso base de cada região de polímero fundido transferido era de 200 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 17 g/m². A temperatura do rolo de suporte 15 era de aproximadamente 121°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 38°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 267 mícrons.

Exemplo 6

20 Para demonstrar o uso de um rolo de transferência tendo depressões com dimensões maiores, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 4, empregando-se o rolo de transferência descrito no Exemplo 3. O peso base de cada região de polímero fundido transferido era de 298 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 37 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de 25 aproximadamente 121°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 38°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 330 mícrons.

Exemplo 7

Para demonstrar o uso de um diferente polímero, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 1, exceto que um poliuretano (PS164-440, Huntsman Chemical), pigmentado com 1,5% de um concentrado colorido baseado em poliolefina verde (1030629, Clariant Corp.), foi usado em uma temperatura de fusão de aproximadamente 207°C. Uma pressão de espaço entre rolos de 70 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. O peso base de cada região de polímero fundido transferida era de 86 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 6,7 g/m². Após a transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 44 N/cm linear, moldado por um rolo de suporte de borracha e um rolo de conformação. A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 38°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 229 mícrons.

Exemplo 8

Para demonstrar o uso de um rolo de transferência tendo depressões com dimensões maiores, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 7, empregando-se o rolo de transferência descrito no Exemplo 2. O peso base de cada região de polímero fundido transferido era de 200 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 17 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 93°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 38°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 254 mícrons.

Exemplo 9

Para demonstrar o uso de um rolo de transferência tendo depressões com dimensões maiores, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 7, empregando-se o rolo de transferência descrito no Exemplo 3. O peso base de cada região de polímero fundido transferido era de 292 g/m².

- 5 O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 37 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 93°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 38°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, 10 era de 330 mícrons.

Exemplo 10

Para demonstrar o uso de um rolo de transferência tendo depressões com dimensões maiores, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 1, exceto que a superfície externa do rolo de transferência foi usinada, empregando-se uma fresadora controlada por computador, para terem-se depressões hemisféricas alongadas com 5,1 mm de diâmetro e 5,1 mm de profundidade, tendo um volume de 34,3 mm³ e uma área de 6,5 mm², disposta em uma formação escalonada com espaçamento centro-a-centro entre depressões de 8,5 mm, resultando em 1,4 depressões/cm² através da superfície externa do rolo de transferência. Um polietileno linear de baixa densidade (ASPUN 6806, 100 MI, Dow Chemical), pigmentado com 2% de um concentrado colorido baseado em poliolefina vermelha (1053237, Clariant Corp.), foi usado em uma temperatura de fusão de aproximadamente 190°C. A temperatura do rolo de transferência era de aproximadamente 198°C. Um não-tecido entrelaçado por fiação de poliéster (SONTARA 8005, 68 g/m², Dupont) foi usado para um substrato. Uma pressão de espaço entre rolos de 131 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não tecido. Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre

rolos em uma pressão de 175 N/cm linear, formado por um rolo de suporte de borracha e um rolo de conformação. O rolo de conformação consistiu de uma luva de borracha de silicone sobre um rolo de aço contendo cavidades com diâmetros de cerca de 0,13 mm, profundidades de cerca de 1,2 mm e 5 espaçamento de cerca de 0,83 mm, resultando em cerca de 248 cavidades/cm². As cavidades tinham 90 graus a partir da tangente da superfície de rolo. O peso base de cada região de polímero fundido transferido era de 945 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 85 g/m². A temperatura do rolo de suporte era 10 de aproximadamente 93°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 49°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base. era de 457 microns.

Exemplo 11

15 Para demonstrar o uso de diferentes polímero e conformação, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 10, exceto que uma mistura de copolímero em bloco KRATON 1117D SIS (90%, Shell Chemical) com polietileno ASPUN 6806 (10%, Dow Chemical) foi usada em uma temperatura de fusão de aproximadamente 207°C. A temperatura do rolo de 20 transferência foi de aproximadamente 207°C. Uma pressão de esp., rolos de 131 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 263 N/cm linear, formada por um rolo de suporte de 25 borracha e um rolo de conformação. O rolo de conformação consistia de uma luva de borracha de silicone sobre um rolo de aço contendo cavidades com diâmetros de cerca de 0,1 mm, profundidades de cerca de 1,0 mm e espaçamento de cerca de 0,5 mm, resultando em cerca de 388 cavidades/cm². As cavidades tinham 90 graus a partir da tangente da superfície do rolo. O

peso base de cada região de polímero fundido transferida era de 1302 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 117 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 93°C e a temperatura do rolo de conformação era de 5 aproximadamente 49°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medido perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 305 mícrons.

Exemplo 12

Para demonstrar o uso de diferentes polímero e conformação, 10 foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 10, exceto que polietileno ASPUN 6806 foi usado em uma temperatura de fusão de aproximadamente 190°C. A temperatura do rolo de transferência foi de 15 aproximadamente 190°C. Uma pressão de espaço entre rolos de 175 linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 263 N/cm linear, formada por um rolo de suporte de borracha e um rolo de conformação. O rolo de conformação descrito no Exemplo 1 foi usado. O peso base de cada região de polímero fundido transferida era de 20 1240 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido .. substrato não-tecido era de 112 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 104°C e a temperatura do rolo de conformação era de 25 aproximadamente 66°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medido perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 533 mícrons.

Exemplo 13

Para demonstrar o uso de diferentes polímero e rolo conformação, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 10, exceto que poliuretano PS164-4090 foi usado em uma temperatura de fusão de

aproximadamente 201°C. A temperatura do rolo de transferência foi de aproximadamente 218°C. Uma pressão de espaço entre rolos de 131 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 44 N/cm linear, formada por um rolo de suporte de borracha e um rolo de conformação. Um rolo de conformação similar àquele descrito no Exemplo 1 foi usado, exceto que as cavidades eram inclinadas a 45 graus em relação à tangente da superfície de rolo em direções alternadas, com metade das cavidades inclinadas para a esquerda na direção transversal e metade das cavidades inclinadas para a direita na direção transversal, cada uma das cavidades de uma dada fileira inclinada na mesma direção, com as cavidades da fileira adjacente inclinada na direção oposta. O peso base de cada região de polímero fundido transferida era de 1147 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 103 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 93°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 49°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medido perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 343 microns.

20 Exemplo 14

Para demonstrar o uso de um diferente polímero, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 13, exceto que polietileno ESTANO 58238 (Noveon) foi usado em uma temperatura de fusão de aproximadamente 190°C. A temperatura do rolo de transferência foi de aproximadamente 218°C. Uma pressão de espaço entre rolos de 219 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. O peso base de cada região de polímero fundido transferida era de 1286 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 116 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de

aproximadamente 93°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 49°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medido perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 259 mícrons.

5 Exemplo 15

Para demonstrar o uso de diferente polímeros e rolo de conformação, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 12, exceto que uma pressão de espaço entre rolos de 219 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 44 N/cm linear, formado por um rolo de suporte de borracha e um rolo de conformação. O rolo de conformação descrito no Exemplo 11 foi usado. O peso base de cada região de polímero fundido transferida era de 1069
10 peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 96 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 93°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 49°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medido perpendicular à superfície da região polimérica base,
15 era de 272 mícrons.

20 Exemplo 16

Para demonstrar o uso de um diferente polímero, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 15, exceto que polietileno ENGAGE 8402 foi usado em uma temperatura de fusão de aproximadamente 190°C. A temperatura do rolo de transferência era de aproximadamente 218°C. Uma pressão de espaço entre rolos de 131 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 44 N/cm linear, formado
25

por um rolo de suporte de borracha e um rolo de conformação. O rolo de conformação descrito no Exemplo 11 foi usado. O peso base de cada região de polímero fundido transferida era de 821 g/m^2 . O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 74 g/m^2 . A 5 temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 93°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 49°C . A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medido perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 269 microns.

Exemplo 17

10 Para demonstrar o uso de um diferente rolo de transferência, uma folha contínua foi preparada como no Exemplo 16, exceto que a superfície externa do rolo de transferência foi usinada usando-se uma fresadora controlada por computador para terem-se depressões hemisféricas, com 2,3 mm de diâmetro e 1,3 mm de profundidade, tendo um volume de 3,6 mm³ e uma área de $4,1 \text{ mm}^2$ dispostas em uma formação escalonada com espaçamento centro-a-centro entre depressões de 5,1 mm, resultando em 3,9 depressões/cm² através da superfície externa do rolo de transferência. A 15 temperatura do rolo de transferência era de aproximadamente 218°C . A pressão do bisturi era de 219 N/cm linear. Uma pressão de espaço entre rolos de 131 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 88 N/cm linear, formada por um rolo de suporte de borracha e um rolo de conformação. O rolo de conformação descrito no 20 Exemplo 11 foi usado. O peso base de cada região de polímero fundido transferida foi de 207 g/m^2 . O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 33 g/m^2 . A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 85°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 33°C . A altura das hastes produzidas 25

pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 432 mícrons.

Exemplo 18

Para demonstrar o uso de um diferente polímero e uma etapa de processamento adicional, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 17, exceto que polietileno ASPUN 6806 foi usado na temperatura de fusão de aproximadamente 218°C. A temperatura do rolo de transferência era de aproximadamente 218°C. A pressão do bisturi era de 219 N/cm linear. Uma pressão de espaço entre rolos de 131 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. Um não-tecido entrelaçado por fiação de poliéster (140-070, 34 g/m², BBA-Veratec) foi usado como substrato. O rolo de conformação descrito no Exemplo 11 foi usado. O peso base de cada região de polímero fundido transferido foi de 154 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não tecido era de 24 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 85°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 58°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 495 mícrons. As extremidades distais das hastes sobre a folha contínua foram subseqüentemente cobertas usando-se um material similar como ensinado na Patente U.S. No. 6.132.660 comumente cedida (Kampfer). A folha contínua foi alimentada através de um espaço entre rolos formado por dois rolos de calandra. A temperatura do rolo de topo, que contatava as extremidades das hastes para formar as "coberturas", era de aproximadamente 103°C. A temperatura do rolo base era de aproximadamente 60°C. O vão entre os dois rolos foi ajustado a 584 mícrons. A folha contínua "coberta" foi então alimentada dentro de espaço entre rolos de borracha aquecido, consistindo de um rolo de topo aquecido (73°C) e um rolo de base alimentado por água de bica, em uma pressão de 750 N, para

deformar mais as coberturas.

Exemplo 19

Para demonstrar o uso de diferente polímero, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 17, exceto que poliuretano ESTANE 58238 foi usado em uma temperatura de fusão de aproximadamente 201°C. 5 Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 44 N/cm linear, formado por um rolo de suporte de borracha e um rolo de conformação. O rolo de conformação descrito no Exemplo 11 foi usado. O peso base de cada 10 região de polímero fundido transferida era de 292 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 47 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 85°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 41°C. A 15 das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medido perpendicular a superfície da região polimérica base, era de 269 microns.

Exemplo 20

Uma folha contínua foi produzida como no Exemplo 17, exceto que dois diferentes polímeros foram usados e supridos a três regiões separadas do rolo de transferência. A cuba descrita no Exemplo 1 foi 20 construída com duas divisões entre as paredes laterais, a fim de ter... cubas menores separadas dispostas em uma configuração A-B-A através do rolo de transferência, que pudessem receber três correntes de polímero fundido separadas. KRATON 1657 foi suprido às cubas 'A' usando-se o extrusor descrito no Exemplo 1, em uma temperatura de fusão de 25 aproximadamente 218°C. Polietileno (ASPUN 6806, Dow Chemical) foi suprido por um J&M Grid Melter e tubo aquecido para a cuba 'B', em uma temperatura de fusão de aproximadamente 218°C. O rolo de transferência descrito no Exemplo 17 foi usado em uma temperatura de aproximadamente 232°C. Uma pressão de espaço entre rolos de 263 N/cm linear foi usada para

transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 53 N/cm linear, formado por um rolo de suporte de borracha e um rolo de conformação. O rolo de conformação descrito no Exemplo 11 foi usado. O peso base de cada região de polímero fundido transferido 'A' era de 171 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido 'A' do substrato não-tecido era de 26 g/m². O peso base de cada região de polímero fundido transferido "B" era de 219 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido 'B' para o substrato não-tecido era de 35 g/m². A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação na região 'A', medida perpendicular à superfície da região polimérica base, foi de 170 microns. A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 85°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 43°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação na região 'B', medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 508 microns.

Exemplo 21

Para demonstrar o uso de um diferente polímero, e uma etapa de processamento adicional, foi preparada uma folha contínua como no Exemplo 18, exceto que um polietileno H2104 (Huntsman Chemical), usado em uma temperatura de fusão de aproximadamente 212°C. O rolo de transferência descrito no Exemplo 10 foi usado. A temperatura do rolo de transferência era de aproximadamente 204°C. A pressão de espaço entre rolos de 175 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. Um não-tecido entrelaçado por fiação de poliéster (SONTARA 8005, 68 g/m², Dupont) foi usado como substrato. O peso base de cada região de polímero fundido transferida era de 86 g/m². Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 53 N/cm linear, formado

por um rolo de suporte de borracha e um rolo de conformação. O rolo de conformação descrito no Exemplo 11 foi usado. O peso base cumulativo de cada região de polímero fundido transferida era de 1023 g/m^2 . O peso base cumulativo das regiões de polímero transferidas para o substrato não-tecido era de 92 g/m^2 . A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 77°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 71°C . A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medido perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 394 mícrons. As extremidades distais das hastes sobre a folha contínua foram então 10 subseqüentemente cobertas utilizando-se o mesmo equipamento e condições descritos no Exemplo 18.

Exemplo 22

Para demonstrar o uso de um diferente rolo de transferência, uma folha contínua foi preparada como no Exemplo 15, exceto que a superfície externa do rolo de transferência foi usinada usando-se uma fresadora controlada por computador para terem-se depressões na forma de sulcos paralelas ao eixo geométrico do rolo com 20 cm de comprimento, 2,3 mm de largura, 1,3 mm de profundidade, tendo um volume de cerca de 600 mm^3 e uma área de 581 mm^2 , dispostas com um espaçamento centro-a-centro entre sulcos de 1,0 cm. A temperatura do rolo de transferência era de aproximadamente 176°C . Polietileno ASPUN 6806 foi usado em uma temperatura de fusão de aproximadamente 176°C . A pressão do bisturi era de 20 88 N/cm linear. Uma pressão de espaço entre rolos de 350 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos em uma pressão de 44 N/cm linear, formada por um rolo de suporte de borracha e um rolo de conformação. O rolo de conformação descrito no Exemplo 11 foi 25 usado. O peso base de cada região de polímero fundido transferida foi de 36

g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 98 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 77°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 71°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 414 mícrons.

Exemplo 23

Para demonstrar o uso de um diferente polímero, uma folha contínua foi preparada como no Exemplo 22, exceto de acetato de vinil polietileno (ELVAX 150, Dupont) foi usado em temperatura de fusão de aproximadamente 176°C. Uma pressão de espaço entre rolos de 88 N/cm linear foi usada para transferir parte do polímero fundido das depressões para o substrato não-tecido. O peso base de cada região de polímero fundido transferido era de 43 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 117 g/m². A temperatura do rolo de suporte era de aproximadamente 77°C e a temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 71°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 350 mícrons.

Exemplo 24

Para demonstrar que as folhas contínuas da invenção podem ser laminadas em substratos adicionais, uma folha contínua foi preparada como no Exemplo 18 acima. A folha contínua foi então laminada em uma folha contínua compósita elástica, empregando-se um adesivo de fusão a quente Bostik 9041, empregando-se o procedimento descrito no Exemplo 4 da Publicação PCT WO 00/20200. A folha contínua compósita elástica era de filamentos elásticos GLOSPAN denier 280 (2,75 filamentos/cm, relação de estiramento de 2,5:1), posicionados no topo de um não-tecido ligado por fiação de polipropileno (15 g/m², PGI Nonwovens).

Exemplo Comparativo C1

Para comparar o processo da presente invenção com o processo bem conhecido de seritipia rotativa, uma folha contínua foi preparada usando-se os seguintes materiais, equipamento e condições. Um 5 extrusor de parafuso único de 2,5 cm de diâmetro foi usado para suprir poliuretano fundido (ESTANE 58238) em uma temperatura de fusão de aproximadamente 218°C a uma matriz de fenda tendo um vão de 0,5 mm. A cortina do polímero fundido foi extrudada verticalmente para baixo sobre a superfície interna de um rolo de tela metálica (201°C), tendo uma espessura 10 de 0,4 mm e um diâmetro de 25 cm. O rolo de tela foi formado para terem-se aberturas circulares de 2,3 mm de diâmetro, dispostas em uma formação escalonada, com espaçamento centro-a-centro entre as aberturas de 5,1 mm resultando em 3,9 depressões/cm². Um bisturi fixado à ponta da ↗ contatava a superfície interna do rolo de tela em uma pressão de 35 N/cm 15 linear. O bisturi forçou o polímero fundido através das aberturas na tela e raspou a maior parte do polímero fundido em excesso da superfície interna da tela. Após a ação de raspagem do bisturi, o rolo de tela continuou a girar até que as aberturas e o polímero fundido que elas continham fossem forçados para contato com um substrato não-tecido entrelaçado por fiação de poliéster 20 (SONTARA 8005, 68 g/m², Dupont) contra um rolo de impressão de aço (36°C), usando-se uma pressão de espaço entre rolos de 18 N/cm linear. A transferência de parte do polímero fundido das aberturas para o substrato não-tecido Correu. Uma parte do polímero fundido das aberturas permaneceu nas 25 aberturas, enquanto o substrato retirou-se do rolo de tela. Como resultado, o polímero fundido tendeu a alongar e formar cordão entre as aberturas do rolo de tela e o substrato. Um arame quente foi usado para cortar quaisquer cordões de polímero fundido formados quando o substrato separou-se do rolo de tela. O peso base de cada região de polímero fundido transferido foi de 171 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do

substrato não-tecido foi de 27 g/m². Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos, em uma pressão de 438 N/cm linear, formado por um rolo de suporte de borracha e o rolo de conformação descrito no Exemplo 1. A temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 41°C. A altura das hastes produzidas pelo rolo de conformação, medida perpendicular à superfície da região polimérica base, era de 190 mícrons. A altura das hastes produzidas pelo processo de tela rotativa era significativamente menor do que as alturas das hastes produzidas pelo processo da invenção.

10 Exemplo Comparativo C2

Para comparar mais o processo da presente invenção com o processo bem conhecido de seritipia rotativa, uma folha contínua foi preparada como no Exemplo Comparativo C1, usando-se copolímero bloco KRATON 1657 SEBS (Shell Chemical) pigmentado com um concentrado de cor preta baseado em poliolefina (CCC-294,1%, Polymer Color) em uma temperatura de fusão de aproximadamente 218°C. A temperatura do rolo de tela era de aproximadamente 190°C. O peso base de cada região de polímero fundido transferido era de 97 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 16 g/m². Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos, em uma pressão de 438 N/cm linear, formado por um rolo de suporte de borracha e o rolo de conformação descrito no Exemplo 11. A temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 41°C. A quantidade de polímero transferido para o substrato foi insuficiente para permitir a formação de hastes utilizando-se o processo de tela rotativa, mesmo em pressões de espaço entre rolos muito elevadas.

25 Exemplo Comparativo C3

Para comparar mais o processo da presente invenção com o

processo bem conhecido de seritipia rotativa, uma folha contínua foi preparada como no Exemplo Comparativo C1, usando-se polietileno ASPUN 6806 em uma temperatura de fusão de aproximadamente 207°C. Um fundidor de grade foi usado para suprir o polímero fundido para a superfície interna do 5 rolo de tela. O rolo de tela foi formado para terem-se aberturas circulares de 1,8 mm de diâmetro, dispostas em uma formação escalonada com espaçamento centro-a-centro entre as aberturas de 6,4 mm, resultando em 2,5 depressões/cm². A temperatura do rolo de tela era de aproximadamente 190°C. O substrato não-tecido descrito no Exemplo 1 foi usado. O peso base 10 de cada região de polímero fundido transferido era de 49 g/m². O peso base cumulativo das regiões de polímero transferido do substrato não-tecido era de 5 g/m². Após transferência do polímero fundido para o substrato, o substrato foi impelido através de um espaço entre rolos, em uma pressão de 438 N/cm linear, formado por um rolo de suporte de borracha e o rolo de conformação 15 descrito no Exemplo 11. A temperatura do rolo de conformação era de aproximadamente 41°C. A quantidade de polímero transferido para o substrato era insuficiente para permitir a formação de hastes utilizando-se o processo de tela rotativa, mesmo em pressões de espaço entre rolos muito elevadas.

20 As versões específicas precedentes são ilustrativas da invenção. Esta invenção pode ser adequadamente praticada na ausência de qualquer elemento ou item não especificamente descrito neste documento. As completas descrições de todas as patentes, pedidos de patente e publicações 25 são incorporadas dentro deste documento por referência, como se individualmente incorporadas. Várias modificações e alterações desta invenção tornar-se-ão evidentes para aqueles hábeis na arte, sem desvio do escopo desta invenção. Deve ser entendido que esta invenção não é para ser indevidamente limitada às versões ilustrativas dadas aqui.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir uma folha contínua compósita, caracterizado pelo fato de compreender:

5 prover um rolo de transferência compreendendo uma superfície externa que compreende uma ou mais depressões formadas nela;

suprir uma composição termoplástica fundida sobre a superfície externa do rolo de transferência;

10 limpar a composição termoplástica fundida da superfície externa do rolo de transferência, em que uma parte da composição termoplástica fundida penetra na uma ou mais depressões, e ainda em que a parte da composição termoplástica fundida da uma ou mais depressões permanece na uma ou mais depressões após limpar a composição termoplástica fundida da superfície externa do rolo de transferência; e

15 transferir pelo menos uma parte da composição termoplástica fundida da uma ou mais depressões para uma primeira superfície principal de um substrato, contatando-se a primeira superfície do substrato com a superfície externa do rolo de transferência e com a composição termoplástica fundida da uma ou mais depressões, seguido pela separação do substrato do rolo de transferência, em que uma ou mais regiões poliméricas discretas, 20 compreendendo a composição termoplástica, são localizadas na primeira superfície principal do substrato, após separar o substrato do rolo de transferência;

25 contatar a uma ou mais regiões poliméricas discretas do substrato com uma ferramenta conformadora sob pressão, em que uma parte da composição termoplástica em pelo menos uma região polimérica discreta da uma ou mais regiões poliméricas discretas que contatam a ferramenta conformadora penetra em uma pluralidade de cavidades da ferramenta conformadora; e

separar o substrato e a uma ou mais regiões poliméricas

discretas da ferramenta conformadora, em que a pelo menos uma região polimérica discreta compreende uma pluralidade de estruturas formadas nela, após separar a uma ou mais regiões poliméricas discretas da ferramenta conformadora, a pluralidade de estruturas correspondendo à pluralidade de 5 cavidades da ferramenta conformadora.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da transferência compreender ainda forçar a primeira superfície principal do substrato contra a superfície externa do rolo de transferência e a composição termoplástica fundida da uma ou mais depressões.

10 3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da primeira superfície principal do substrato compreender uma superfície porosa, e em que a transferência compreende ainda forçar uma parte da primeira superfície principal do substrato para dentro de uma ou mais depressões, em que uma parte da composição termoplástica da uma ou mais 15 depressões infiltra-se na superfície porosa dentro da uma ou mais depressões.

4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato da superfície porosa do substrato compreender fibras, e em que a transferência compreende ainda encapsular pelo menos uma parte de pelo menos algumas das fibras dentro da composição termoplástica fundida.

20 5. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da primeira superfície principal do substrato compreender fibras, e em que a transferência compreende ainda encapsular pelo menos uma parte de pelo menos algumas das fibras na composição termoplástica fundida, forçando a primeira superfície principal do substrato contra a superfície 25 externa do rolo de transferência e a composição termoplástica fundida na uma ou mais depressões.

6. Método para produzir uma folha contínua compósita, caracterizado pelo fato de compreender:

prover um rolo de transferência compreendendo uma

superfície externa que compreende uma ou mais depressões formadas nela;

suprir uma composição termoplástica fundida sobre a superfície externa do rolo de transferência;

5 limpar a composição termoplástica fundida da superfície externa do rolo de transferência, em que uma parte da composição termoplástica fundida penetra na uma ou mais depressões, e ainda em que a parte da composição termoplástica fundida na uma ou mais depressões permanece na uma ou mais depressões após limpar a composição termoplástica fundida da superfície externa do rolo de transferência, e
10 substancialmente todas a uma ou mais depressões serem substancialmente enchidas com a composição termoplástica fundida após o esfregamento;

15 forçar uma parte de uma primeira superfície principal de um substrato para dentro da uma ou mais depressões, em que a primeira superfície principal compreende uma superfície porosa compreendendo fibras, e em que uma parte da composição termoplástica fundida na uma ou mais depressões infiltra-se na superfície porosa, e ainda em que a composição termoplástica fundida encapsula pelo menos uma parte de pelo menos algumas das fibras;

20 separar o substrato do rolo de transferência, em que uma ou mais regiões poliméricas discretas, compreendendo a composição termoplástica, são localizadas na primeira superfície principal do substrato, após separar o substrato do rolo de transferência;

25 contatar a uma ou mais regiões poliméricas discretas no substrato com uma ferramenta conformadora sob pressão, em que uma parte da composição termoplástica de pelo menos uma região polimérica discreta da uma ou mais regiões poliméricas discretas contatando a ferramenta conformadora penetra em uma pluralidade de cavidades da ferramenta conformadora; e

separar o substrato e a uma ou mais regiões poliméricas

discretas da ferramenta conformadora, em que a pelo menos uma região polimérica discreta compreende uma pluralidade de estruturas formadas nela, após separar a uma ou mais regiões poliméricas discretas da ferramenta conformadora, a pluralidade de estruturas correspondendo à pluralidade de 5 cavidades na ferramenta conformadora.

7. Sistema para manufaturar folhas contínuas compósitas, caracterizado pelo fato de compreender:

um substrato definindo um trajeto de folha contínua através do sistema, o trajeto de folha contínua compreendendo uma direção à jusante ao 10 longo da qual o substrato move-se através do sistema;

um aparelho de suprimento de composição termoplástica fundida;

um rolo de transferência localizado ao longo do trajeto de folha contínua, o rolo de transferência compreendendo uma superfície externa 15 e uma ou mais depressões formadas na superfície externa do rolo de transferência, em que uma parte da superfície externa do rolo de transferência fica em contato com uma primeira superfície principal do substrato, e em que o rolo de transferência é posicionado para receber composição termoplástica fundida do aparelho de suprimento de termoplástico fundido, de modo que a 20 composição termoplástica fundida penetre na uma ou mais depressões;

um aparelho de limpar em contato com a superfície externa do rolo de transferência, o aparelho de limpar posicionado para remover composição termoplástica fundida da superfície externa do rolo de transferência antes da composição termoplástica fundida da superfície externa 25 do rolo de transferência contatar o substrato;

um espaço entre rolos de transferência ao longo do trajeto da folha contínua, em que a primeira superfície principal do substrato é forçada contra a superfície externa do rolo de transferência no espaço entre rolos de transferência, por meio do que pelo menos uma parte da composição

termoplástica fundida na uma ou mais depressões transfere-se para a primeira superfície principal do substrato, durante a operação do sistema, para formar uma ou mais regiões poliméricas discretas na primeira superfície principal do substrato; e

um espaço entre rolos de conformação localizado ao longo do trajeto de folha contínua à jusante do espaço entre rolos de transferência, em que uma ferramenta conformadora é forçada contra a primeira superfície principal do substrato e contra a uma ou mais regiões poliméricas discretas do espaço entre rolos de conformação, a ferramenta conformadora compreendendo uma pluralidade de cavidades voltada para a primeira superfície principal do substrato, a pluralidade de cavidades formando uma pluralidade de estruturas na uma ou mais regiões poliméricas discretas.

8. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato do espaço entre rolos de transferência e do espaço entre rolos de conformação serem localizados no mesmo rolo de suporte.

9. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato do espaço entre rolos de transferência compreender um rolo de suporte conformável, adaptado para forçar uma parte do substrato para dentro da uma ou mais depressões no rolo de transferência.

10. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato do espaço entre rolos de transferência compreender um rolo de suporte de união, compreendendo projeções adaptadas para forçar uma parte do substrato para dentro da uma ou mais depressões no rolo de transferência.

11. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado
25 pelo fato de cada depressão da uma ou mais depressões na superfície externa
do rolo de transferência definir um volume de depressão, e em que a uma ou
mais depressões compreendem pelo menos duas depressões que definem
diferentes volumes de depressão.

12. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado

pelo fato de pelo menos uma depressão da uma ou mais depressões compreender um formato estendendo-se continuamente em torno de uma circunferência do rolo de transferência.

13. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado 5 pelo fato da uma ou mais depressões compreenderem uma pluralidade de depressões compreendendo depressões tendo pelo menos dois diferentes formatos.

14. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado 10 pelo fato de compreender ainda uma estação de deformação localizada ao longo do trajeto de folha contínua à jusante do espaço entre rolos de conformação, a estação de deformação compreendendo equipamento adaptado para deformar a pluralidade de estruturas da uma ou mais regiões poliméricas discretas.

15. Sistema de acordo com a reivindicação 14, caracterizado 15 pelo fato da estação de deformação compreender um aparelho de cobrir.

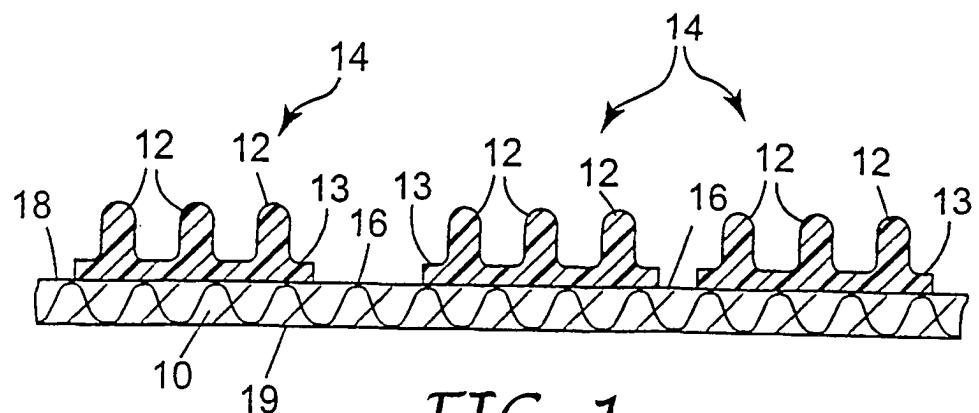


FIG. 1

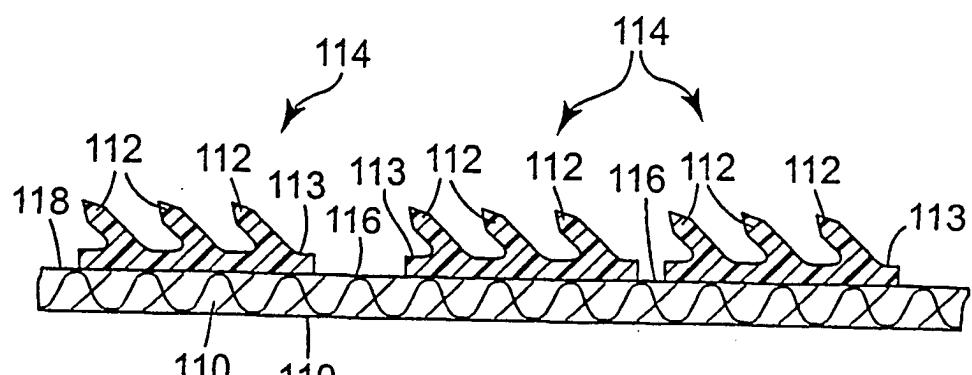


FIG. 2

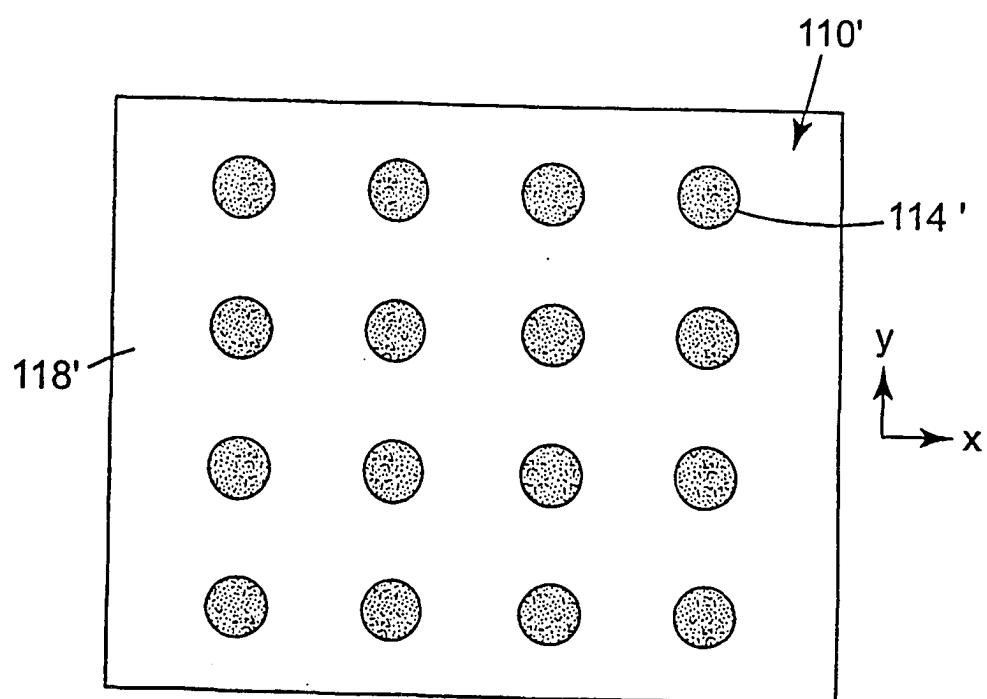
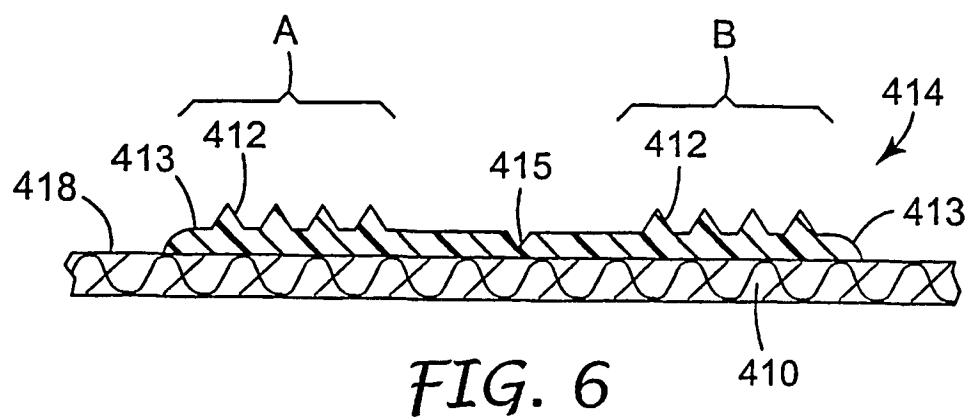
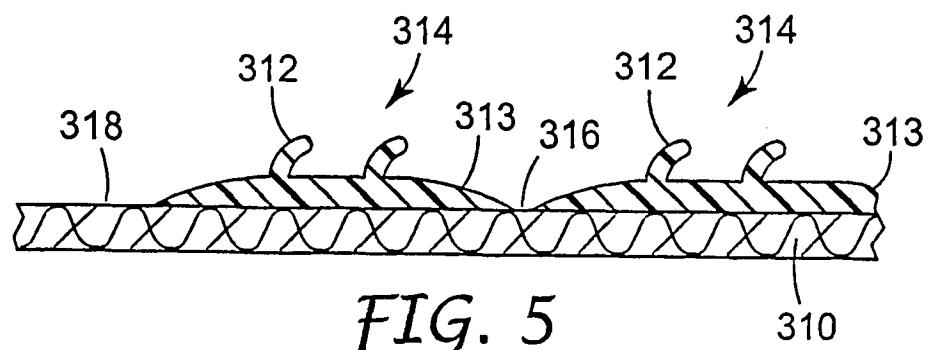
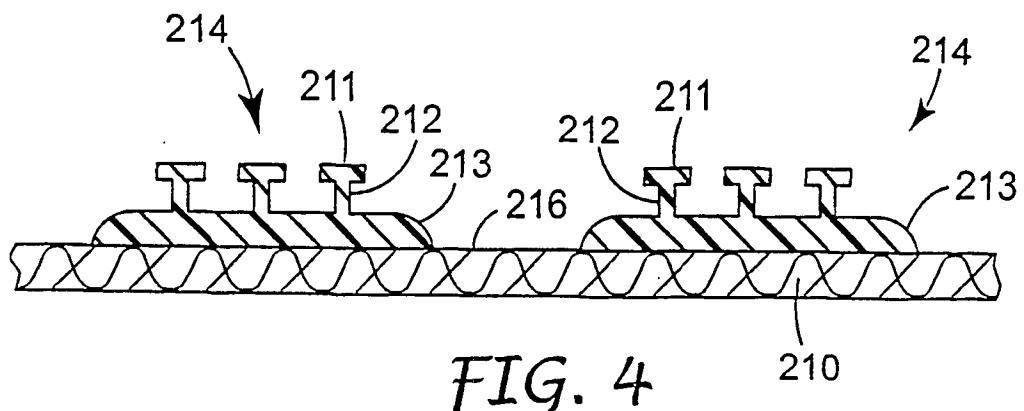


FIG. 3



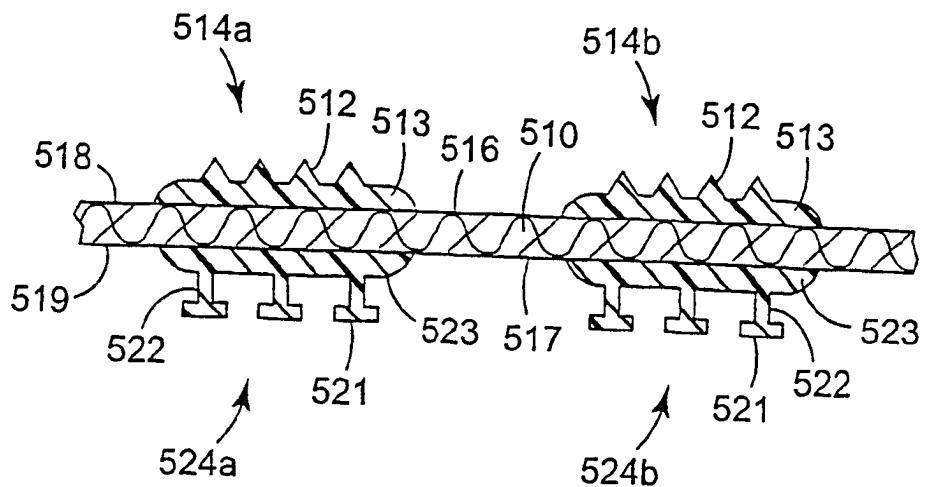


FIG. 7

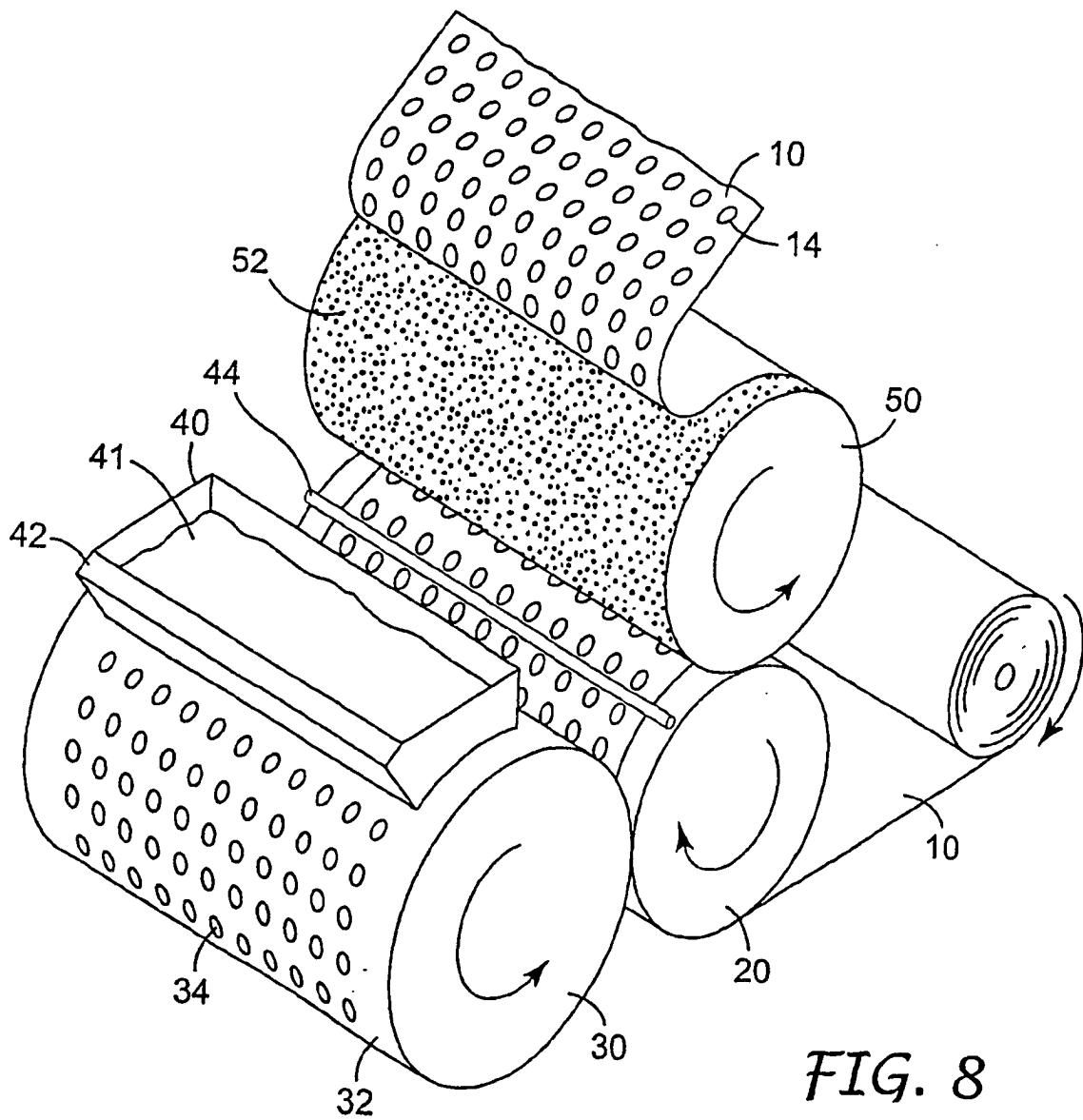


FIG. 8

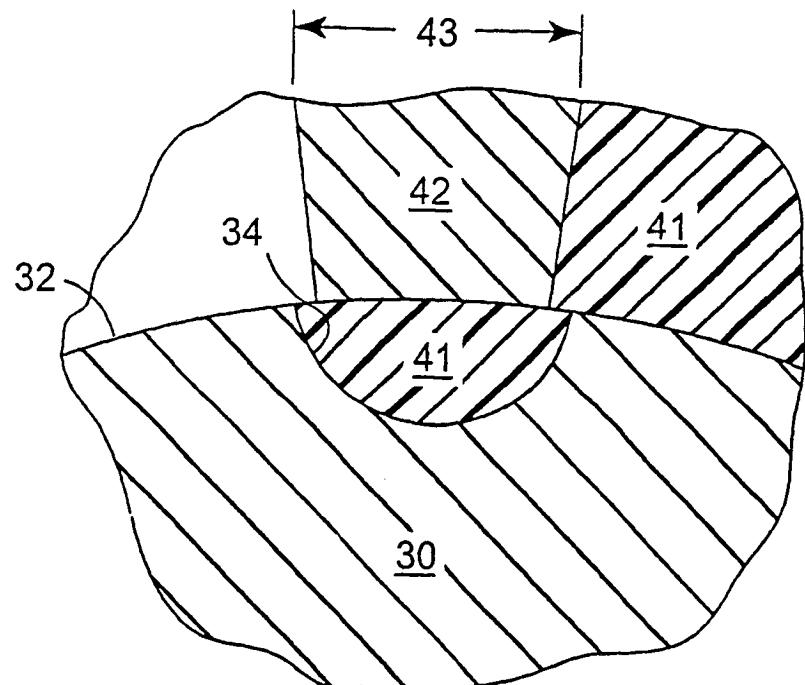


FIG. 8A

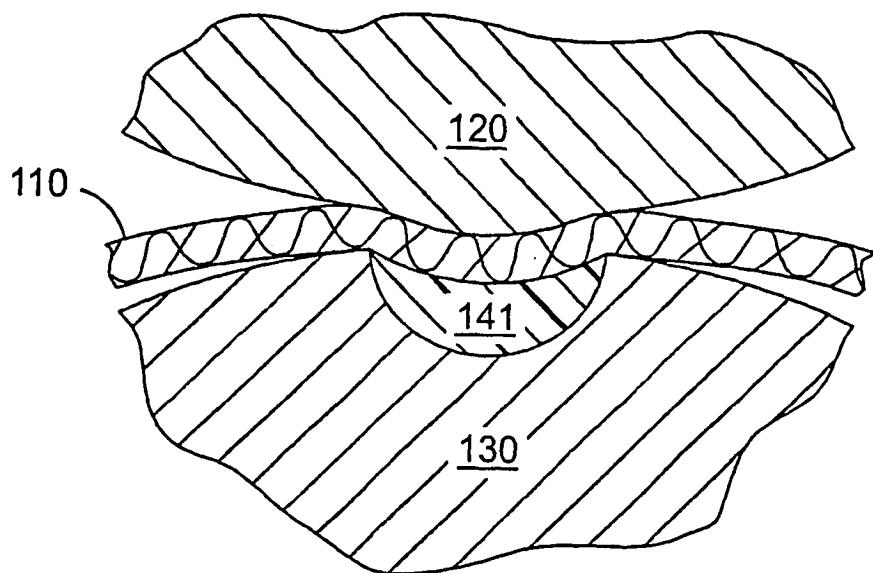


FIG. 8B

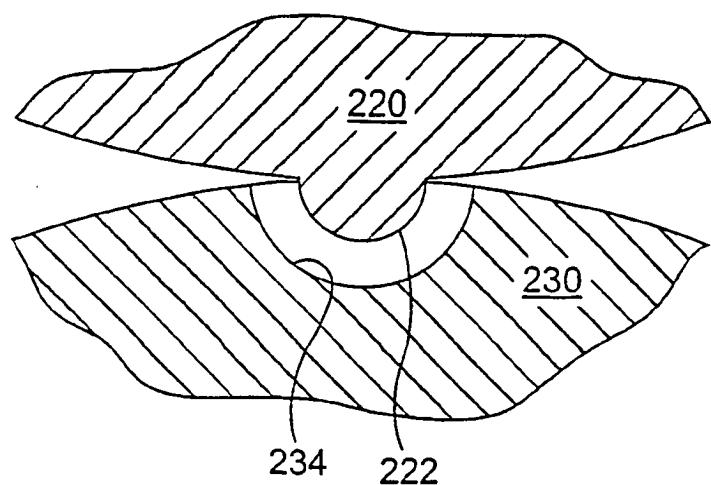


FIG. 8C

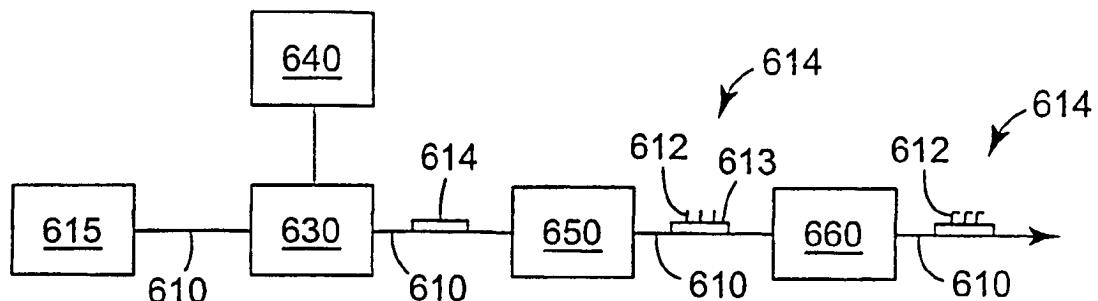


FIG. 8D

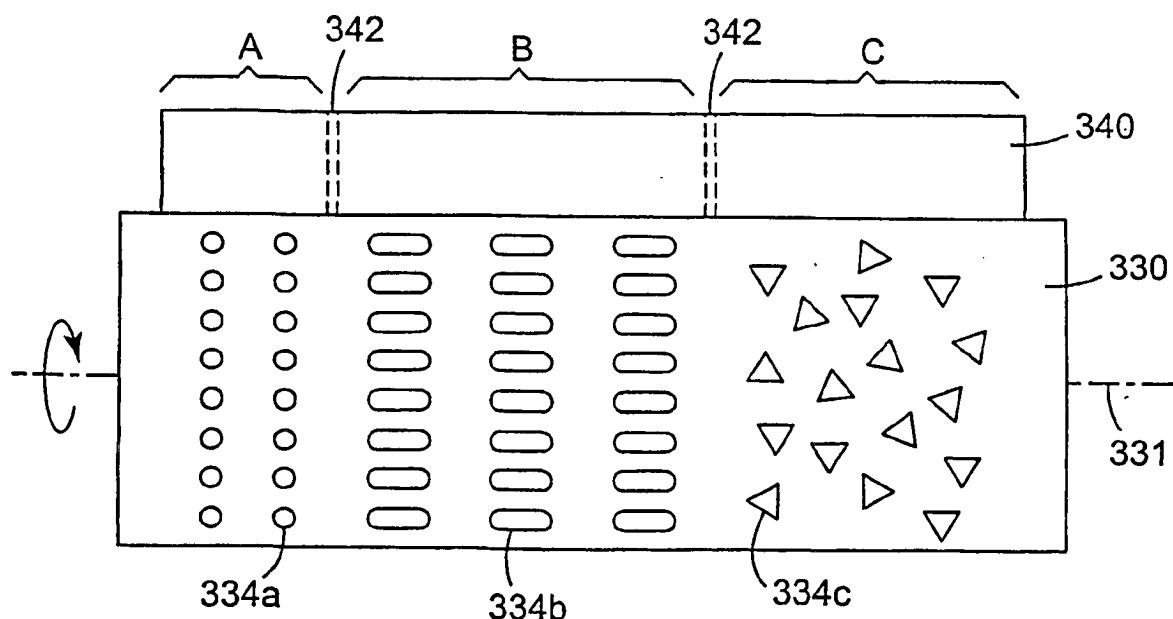


FIG. 9

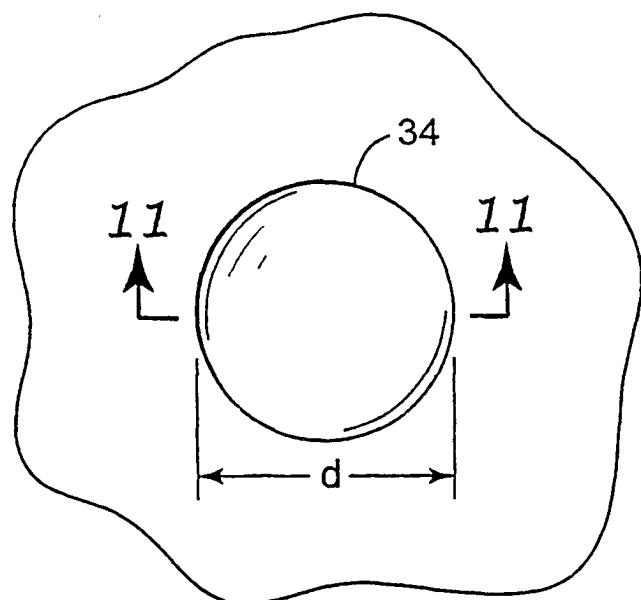


FIG. 10

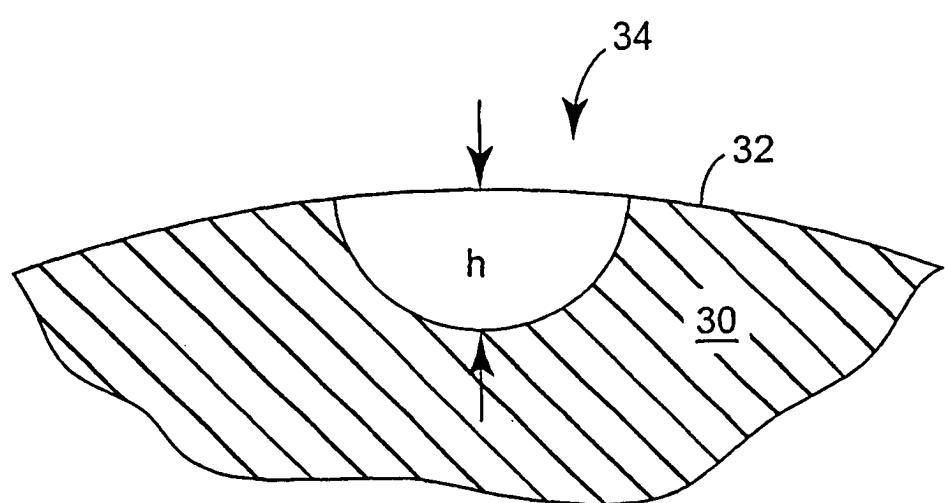


FIG. 11

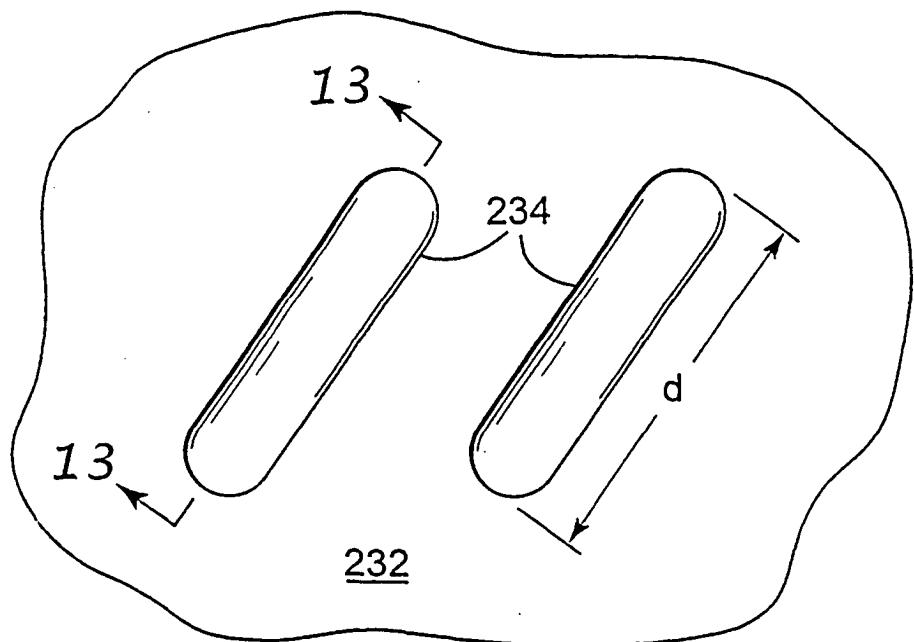


FIG. 12

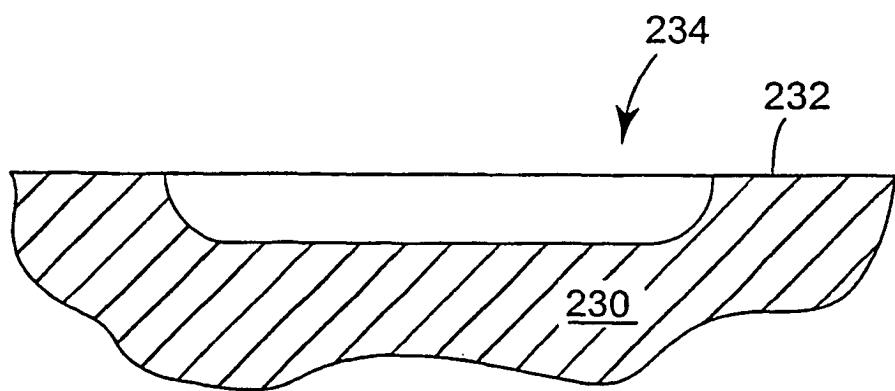


FIG. 13

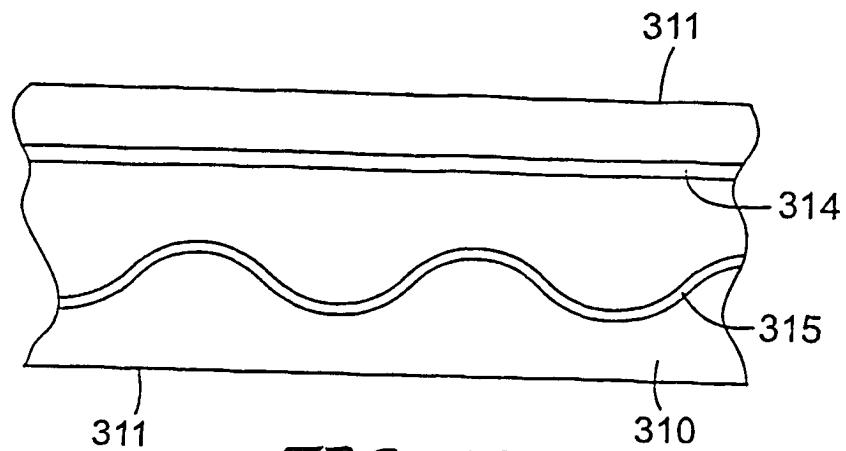


FIG. 14

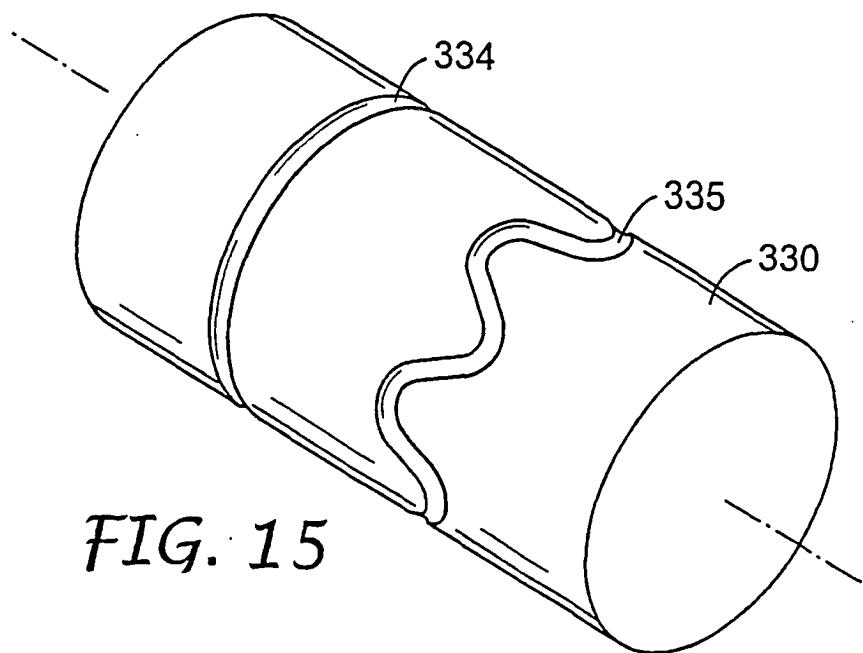


FIG. 15

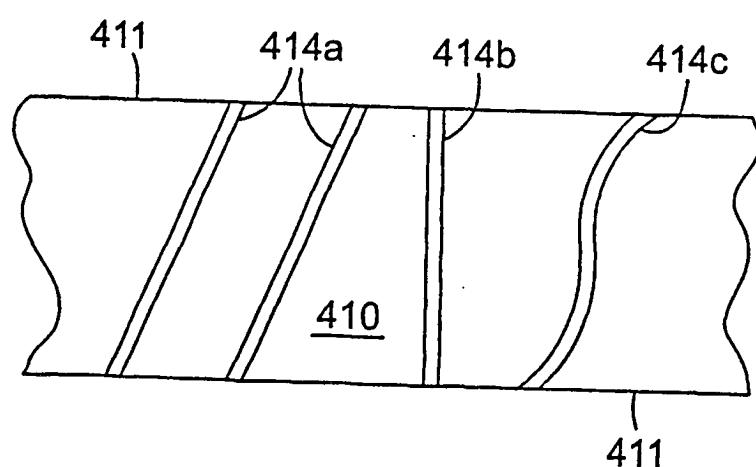


FIG. 16

RESUMO

“MÉTODO PARA PRODUZIR UMA FOLHA CONTÍNUA COMPÓSITA, E, SISTEMA PARA MANUFATURAR FOLHAS CONTÍNUAS COMPÓSITAS”

5 São descritos sistemas e métodos para manufaturar folhas contínuas compósitas incluindo um substrato (10), com uma ou mais regiões poliméricas discretas (14) localizadas sobre ele. As regiões poliméricas discretas (14) são depositadas transferindo-se composição termoplástica fundida das depressões (34) de um rolo de transferência (30) para um
10 substrato (10). Cada uma das regiões poliméricas discretas (14) é ainda moldada para incluir múltiplas estruturas (12) moldadas nela. Essas estruturas podem incluir, por exemplo, hastes (capeadas ou de outro modo), ganchos (como parte de um sistema de fixação de gancho e laço, pirâmides etc.