



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

(21) PI 0716630-3 A2



* B R P I 0 7 1 6 6 3 0 A 2 *

(62) Data de Depósito do Pedido Original:
PI0621691 - 19/12/2006

(22) Data de Depósito: 13/08/2007

(43) Data da Publicação: 15/10/2013
(RPI 2232)

(51) Int.Cl.:

A44B 18/00

(54) Título: MÉTODOS PARA PRODUÇÃO DE
FECHOS

(30) Prioridade Unionista: 11/09/2006 US 11/530.499

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

(72) Inventor(es): Dennis L. Becker, Janet A. Venne, Lori-Ann S.
Prioleau, Zhiqun Zhang

(74) Procurador(es): NELLIE ANNE DAIEL-SHORES

(86) Pedido Internacional: PCT US2007075783 de
13/08/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/033629de
20/03/2008

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA TRANSMITIR DADOS. Uma implementação fornece um transmissor que separa porções sequenciais de dados em um primeiro conjunto de dados por intervalos de tempo permitindo um modo de economia de energia (1005). O transmissor transmite as porções sequenciais de dados separadas por respectivos intervalos de tempo tendo comprimentos configurados para permitir um receptor entrar e sair de um modo de economia de energia entre as porções de dados de recepção sequencialmente transmitidas do primeiro conjunto de dados (1010). O transmissor separa as porções sequenciais de dados em um segundo conjunto por intervalos de tempo que não são de comprimento suficiente para permitir um receptor entrar e sair de um modo de economia de energia durante os intervalos de tempo (1015). O segundo conjunto de dados é depois transmitido (1020).

“MÉTODOS PARA PRODUÇÃO DE FECHOS”

Campo Técnico

A presente invenção refere-se a métodos para produção de fechos, particularmente componentes machos para fechos de tipo com fechamento por toque, também conhecidos
5 como fechos de tipo gancho e laço.

Antecedentes da Invenção

É comum o uso de determinados tipos de fechos mecânicos do tipo gancho e laço para a fixação, em torno de um usuário, de fraldas descartáveis, “training pants” (roupa íntima infantil com um forro grosso especial entre as pernas, usada na fase de treinamento de uso do
10 vaso sanitário) e roupas íntimas para incontinência. Uma abordagem consiste em um fecho macho moldado fino, tendo como componente fêmea materiais de laço com baixa aeração, de preferência não-tecidos. Para esses usos são importantes, de modo geral, baixo custo, toque macio, resistência adequada e alongamento crescente na região da cintura.

Os ganchos podem ser moldados diretamente conforme apresentado, por
15 exemplo, em US 5.315.740, atribuída a Velcro, que apresenta ganchos moldados com baixos volumes de deslocamento, de modo que seja necessário deslocar apenas um pequeno volume de tecido de laçada para engatar-se ao mesmo. A patente apresenta um gancho reentrante, isto é, cuja porção de ponta se curva para baixo em direção à lâmina de base, a partir da extremidade superior do gancho, para definir uma reentrância capaz
20 de reter fibras no lado inferior do mesmo.

É conhecida, também, a técnica de formar topos em hastes moldadas sobre mantas. Saliências para engate em formato de cogumelo, obtidas por meio desse processo, são apresentadas em US 5.679.302 e US 5.879.604, em que uma camada de polímero extrudado é pressionada contra um molde com cavidades, as quais produzem hastes salientes que são
25 parte integrante da base. As extremidades terminais das hastes são, então, deformadas mediante o uso de um cilindro de pressão aquecido, formando a saliências para engate em laçadas. Em US 6.054.091 é apresentado um método similar no qual, contudo, a superfície deformadora aquecida confere uma deformação essencialmente lateral às hastes formando, assim, ganchos reentrantes com formato em J e dotados de porções superiores planas. A
30 solução de US 6.627.133 difere das anteriores pelo fato de que a manta dotada de hastes, destinada a ter a parte superior tratada com um cilindro de pressão aquecido, é fabricada por meio do método apresentado em US 6.287.665, isto é, com um molde especial constituído por uma tela de impressão cilíndrica. Todos os documentos mencionados neste parágrafo são similares pelo fato de que achatam as hastes pré-formadas com um cilindro quente.

35 O pedido de patente US nº 2004/0031130A1 apresenta um método no qual um produto, compreendendo uma base em polímero com hastes que são parte integral e se projetam a partir da mesma, é moldado por extrusão mediante o uso de um cilindro de

molde dotado de uma multiplicidade de sofisticadas cavidades moldadas. As extremidades distais das hastes são, então, aquecidas e fundidas enquanto suas bases são mantidas frias e sólidas. As extremidades fundidas são, então, achatadas por uma superfície deformadora. A mesma abordagem, isto é, pré-aquecimento seguido de achatamento das hastes, aparece em US 6.592.800, US 6.248.276 e US 6.708.378, sendo que estas últimas também apresentam tratamento da parte superior com uma superfície de contato áspera, criando topos planos e ásperos nas saliências para engate.

Em US 6.039.911 é apresentado um aparelho para deformação de hastes compreendendo um longo estrangulamento variável, por exemplo um par de esteiras transportadoras em cooperação, as quais deformam gradualmente, por compressão, as hastes que são unitárias com a base.

Em US 6.470.540 é usada uma camada quente extrudada para a deformação de hastes, o que resulta em cabeças semi-esféricas em forma de cogumelo.

Na patente US nº 3.550.837, é descrito um elemento de fecho macho em que cada saliência para engate é constituída por um grânulo de formato irregular com uma superfície especial multifacetada, unida adesivamente à base. O fecho é adequado para prender uma aba de uma caixa de papelão descartável e impedir que a mesma se abra. O engate é proporcionado pelos grânulos, os quais compreendem vários pequenos planos achatados que formam uma superfície multifacetada.

Em US 3.922.455, fragmentos de diversos formatos são enxertados sobre filamentos lineares que, projetando-se a partir de uma base, formam os elementos de engate de um componente de fecho macho.

Na Publicação PCT WO 01/33989, as partículas são, com o cabeçote de dispersão de um dispositivo para aplicação de revestimento por dispersão, aleatoriamente espalhadas e fixadas sobre uma base. Cada saliência para engate é constituída por várias partículas aglomeradas, embora algumas partículas individuais possam, também, estar presentes.

Portanto, é um objetivo da presente invenção apresentar fechos mecânicos machos de baixo custo, com propriedades vantajosas. Outro objetivo da presente invenção é apresentar alternativas comercialmente atraentes aos sistemas de fecho mecânico macho disponíveis até o momento, bem como métodos para produção dos mesmos.

Breve Descrição da Invenção

A presente invenção apresenta um fecho de gancho capaz de engatar-se a um tecido de laçada adequado, compreendendo uma base com uma superfície anterior e uma superfície posterior, sendo que pelo menos uma superfície tem uma multiplicidade de saliências para engate dotadas de uma superfície superior e uma extremidade fixada. A extremidade fixada está presa à superfície da base, em que uma pluralidade das ditas saliências está disposta em uma região para formar um ou mais formatos.

Em um método preferencial, partículas de polímero são dispersas sobre uma superfície de liberação de contato mediante o uso de atração eletrostática para impactar as partículas sobre a dita superfície de liberação de contato.

Com mais detalhes, a presente invenção apresenta um fecho para engate a um tecido de laçada compreendendo uma base com uma superfície anterior e uma superfície posterior, sendo que pelo menos uma superfície tem uma multiplicidade de saliências para engate dotadas de uma superfície superior e uma extremidade fixada, a qual extremidade é fundida à superfície da base onde uma pluralidade das ditas saliências está disposta de modo a formar um ou mais formatos. (Consequentemente, na presente invenção se diz que as saliências para engate estão fixadas à superfície “frontal” da base. Isso é feito para propósitos ilustrativos, e abrange a fixação de saliências para engate a ambas as superfícies). As saliências para engate estão dispostas em uma distribuição não-uniforme em uma região, de modo a formar coletivamente um ou mais formatos predeterminados sobre a base. Esses formatos são, de preferência, distintos, e podem criar regiões com ganchos funcionais adjacentes a regiões contendo ganchos não-funcionais ou com funcionalidade mais baixa. Os formatos podem ser determinados por considerações funcionais ou artísticas, e podem se estender continuamente ao longo de uma dimensão da base ou consistir em ilhas distintas em uma superfície anterior ou posterior da base. De preferência, as extremidades da superfície superior de pelo menos algumas saliências para engate formam um ângulo de borda circundando as saliências, com uma superfície de cobertura estendendo-se da borda da superfície superior à extremidade fixada, sendo que pelo menos uma linha de contorno de uma vista lateral da superfície de cobertura é estritamente convexa de uma borda da superfície superior à extremidade fixada.

A presente invenção apresenta, além disso, um fecho conforme descrito acima para engate a um tecido de laçada, compreendendo uma base que tem uma superfície anterior com uma multiplicidade de saliências para engate, sendo que pelo menos algumas das saliências para engate são dotadas de uma extremidade de superfície superior e uma extremidade fixada. As extremidades fixadas das saliências para engate são fixadas ou, de preferência, fundidas, à superfície anterior da base, enquanto a superfície superior forma uma borda que circunda pelo menos parcialmente a projeção.

A presente invenção apresenta, também, um primeiro método de subconjunto para formação de um fecho, compreendendo as etapas de:

obter uma multiplicidade de partículas de polímero adequadas;

obter uma base com uma superfície anterior;

dispersar uma multiplicidade de partículas de polímero sobre pelo menos uma área distinta da superfície de liberação de contato, de modo a formar um formato predeterminado;

colocar as partículas de polímero, dispersas sobre a superfície de liberação de contato, em um estado semilíquido de viscosidade adequada, sendo que pelo menos algumas das partículas nas regiões ou áreas distintas ficam em contato com a superfície de liberação de contato durante um tempo suficiente para se transformarem em saliências pré-formadas;

5 conduzir e fixar a superfície anterior da base com as extremidades terminais de pelo menos algumas das saliências pré-formadas;

remover a base da superfície de liberação de contato, separando assim as saliências pré-formadas fixadas à mesma;

10 formando, assim, saliências para engate que se projetam a partir da superfície anterior da base, sob a forma de um formato predeterminado.

As partículas de polímero são, geralmente, dispersas em um formato predeterminado sob a forma de saliências pré-formadas, mediante o uso de uma superfície de mascaramento que é impactada pelas ditas partículas, sendo que as partículas que passam através da dita superfície de mascaramento formam os formatos predeterminados.

15 As partículas de polímero podem ser impactadas sobre a superfície de mascaramento por meio de gravidade, atração eletrostática, impactação ou outras forças adequadas, ou qualquer combinação das mesmas. As saliências pré-formadas sobre a superfície de liberação de contato são, então, transferidas para a base, retraindo aproximadamente o mesmo formato predeterminado, de modo a formar saliências para engate que têm,
20 aproximadamente, o formato predeterminado.

Em um método preferencial, partículas de polímero são dispersas sobre uma superfície de liberação de contato mediante o uso de atração eletrostática para impactar as partículas sobre a dita superfície de liberação de contato.

25 A presente invenção apresenta, também, um segundo método de subconjunto para formação de um fecho, compreendendo as etapas de:

obter uma multiplicidade de partículas de polímero adequadas;

obter uma base com uma superfície anterior;

dispersar, sobre uma superfície de liberação de contato, uma multiplicidade de partículas de polímero;

30 colocar as partículas de polímero, dispersas sobre a superfície de liberação de contato, em um estado semilíquido de viscosidade adequada, sendo que pelo menos algumas das partículas em regiões ou áreas distintas ficam em contato com a superfície de liberação de contato durante um tempo suficiente para se transformarem em saliências pré-formadas;

35 conduzir e fixar a superfície anterior da base com as extremidades terminais de pelo menos algumas das saliências pré-formadas em uma região ou área predeterminada da base;

remover a base da superfície de liberação de contato, separando assim as saliências pré-formadas fixadas à mesma;

formando, assim, saliências para engate que se projetam a partir da superfície anterior da base, sob a forma de um formato predeterminado.

As partículas de polímero podem ser seletivamente aderidas a essas regiões ou áreas predeterminadas mediante o uso de adesão preferencial à base nas mesmas. A adesão preferencial poderia ser obtida mediante o uso, nessas áreas, de camadas ou tratamentos que facilitem a adesão, ou de camadas ou tratamentos que impeçam a adesão, inclusive uma máscara removível. Também é possível combinar os dois métodos, ou seja, depositar as partículas sobre a superfície de liberação de contato em uma área predeterminada e, conseqüentemente, transferir as partículas para a base em uma área predeterminada, com adesão preferencial às partículas.

A presente invenção abrange, também, o uso de adesivos em diversos métodos e configurações. Esses adesivos podem incluir qualquer dentre uma ampla variedade de adesivos (termofusível, cura por UV, etc.) que são conhecidos na técnica, mas incluem, de preferência, adesivos sensíveis à pressão conforme descritos na presente invenção e mencionados, mais adiante neste documento, pelo termo ASPs. Um ASP pode estar disposto sobre a superfície anterior da base, por exemplo em áreas distintas adjacentes às regiões predeterminadas de saliências para engate acima descritas, sobre a superfície posterior da base, ou em ambas.

Os fechos mecânicos machos da invenção também podem ser usados em fraldas descartáveis. Em uma modalidade preferencial, o fecho é capaz de engatar-se ao invólucro externo em não-tecido de uma fralda, com força suficiente para manter com segurança a fralda suja em um estado dobrado. Além disso, de preferência o engate com o invólucro externo em não-tecido de uma fralda é forte o suficiente para prender a fralda em redor de um usuário, durante o uso, tornando assim desnecessária a presença, na zona de contato, de uma fita frontal separada feita de um tecido especial de laçada, o que pode proporcionar uma considerável redução de custos.

Os fechos mecânicos machos da presente invenção também podem ser usados para formar uma fita para embrulho do tipo verso com verso, que tem o fecho da presente invenção em uma face do mesmo, oferecendo assim novas possibilidades derivadas da invenção, como uma fita para embrulho de baixo custo, altamente flexível porém forte, muito fina ou de corte fácil. Em uma modalidade preferencial, pode-se facilmente escrever com uma caneta sobre a fita para embrulho. Em outra modalidade preferencial, a fita para embrulho pode ser elasticamente extensível, podendo ser usada vantajosamente para embalagens ou aplicações técnicas (por exemplo, amarração de cabos).

Breve Descrição dos Desenhos

A Figura 1a é uma vista lateral esquemática do aparelho para fabricação de um fecho da invenção.

A Figura 1b é uma vista superior segmentada de uma superfície de mascaramento usada no aparelho da Figura 1a.

A Figura 2a é uma vista lateral esquemática de um segundo aparelho para fabricação de um fecho da invenção.

5 A Figura 2b é uma vista superior segmentada de uma superfície de mascaramento usada no aparelho da Figura 2a.

A Figura 3a é uma vista lateral esquemática de um terceiro aparelho para fabricação de um fecho da invenção.

10 A Figura 3b é uma vista superior segmentada de uma primeira superfície de mascaramento usada no aparelho da Figura 3a.

A Figura 3c é uma vista superior segmentada de uma segunda superfície de mascaramento usada no aparelho da Figura 3a.

A Figura 4a é uma vista lateral esquemática de um quarto aparelho para fabricação de um fecho da invenção.

15 A Figura 4b é uma vista superior segmentada de uma superfície de mascaramento usada no aparelho da Figura 4a.

A Figura 5a é uma vista lateral esquemática de um quinto aparelho para fabricação de um fecho da invenção.

20 A Figura 5b é uma vista superior segmentada de uma esteira conformada com eletrodos usada no aparelho da Figura 5a.

A Figura 6a é uma vista lateral esquemática de um sexto aparelho para fabricação de um fecho da invenção.

A Figura 6b é uma vista superior segmentada de um filme-base com regiões de adesão preferencial usado no aparelho da Figura 6a.

25 A Figura 7a é uma vista lateral esquemática de um sétimo aparelho para fabricação de um fecho da invenção.

A Figura 7b é uma vista superior segmentada de uma superfície de mascaramento usada no aparelho da Figura 7a.

30 As Figuras de 8a a 8d são vistas superiores segmentadas de formatos alternativos, possíveis mediante o uso de métodos da invenção.

As Figuras 9a e 9b são vistas superiores segmentadas de formatos de desenho alternativos, possíveis mediante o uso de métodos da invenção.

A Figura 10 é uma vista superior segmentada de um fecho possível mediante o uso dos métodos da invenção, que tem áreas adesivas adjacentes a regiões contendo ganchos.

35 Descrição Detalhada da Invenção

A presente invenção apresenta um fecho para engate com um tecido de laçada. O fecho compreende uma base que tem uma superfície anterior com uma multiplicidade de

saliências para engate dispostas em padrões ou formatos predeterminados, formados por um grande número de saliências para engate. Especificamente, uma pluralidade de saliências para engate juntas cria um formato sobre uma base, conforme seu tamanho e/ou densidade são diferentes daqueles em áreas adjacentes da dita base, sendo que o formato é geralmente do tipo claramente visível a olho nu. Pelo menos algumas das saliências para engate têm uma extremidade de superfície superior, as quais formam um ângulo de borda que circunda as saliências. Em oposição à extremidade de superfície superior está uma extremidade fixada, a qual se fixa à superfície anterior da base. Pode haver uma superfície de cobertura estendendo-se a partir da borda da superfície superior e até a extremidade fixada. Em algumas modalidades, pelo menos uma linha de contorno de uma vista lateral da superfície de cobertura é estritamente convexa desde uma borda da superfície superior até a extremidade fixada.

A presente invenção apresenta, além disso, um fecho destinado a engatar-se a um tecido de laçada, compreendendo uma base com uma superfície anterior dotada de uma multiplicidade de saliências para engate dispostas em padrões ou formatos predeterminados, sendo que pelo menos algumas das saliências para engate têm uma extremidade de superfície superior e uma extremidade fixada, a qual é presa ou fundida à superfície anterior da base, enquanto a superfície superior forma uma borda que circunda pelo menos parcialmente a projeção.

O fecho de gancho pode ter essa pluralidade de saliências para engate formando um formato distinto ou contínuo. O formato é definido como uma pluralidade das saliências para engate que estão organizadas em uma área ou região específica, fora da qual há mais ou menos saliências para engate, ou tipos ou tamanhos diferentes das mesmas. Um formato não precisa ter bordas definidas podendo, em vez disso, apresentar uma alteração gradual na densidade ou na distribuição das saliências para engate indo, por exemplo, de uma área com alta densidade de saliências para engate área a uma área adjacente com baixa densidade de saliências para engate. Essa área com baixa densidade de saliências para engate poderia ter uma quantidade pequena ou nula de saliências para engate em ganchos. De preferência, o formato é formado pela pluralidade de saliências para engate em uma região que tem uma densidade relativamente alta de saliências para engate. A pluralidade de saliências para engate formando um formato pode se estender de modo substancialmente contínuo em uma dimensão da base, conforme mostrado na Figura 8a. Na maioria das modalidades, os formatos terão uma dimensão de largura mínima menor que a largura da base, já que não devem cobrir toda a superfície da mesma. Os formatos poderiam estar circundados por áreas secundárias tendo uma diferença de tipo e/ou densidade das saliências para engate. Em uma modalidade preferencial, os formatos são regiões com densidade relativamente alta com uma densidade média de saliências para engate de pelo menos 1 grama por metro quadrado (g/m²) de partículas, ou pelo menos 2 g/m² de partículas, as quais têm um tamanho médio

geral de cerca de 50 a 1.000 microns ou, geralmente, de 50 a 500 microns. (Note-se que é possível usar o tamanho médio da saliência para engate, bem como a densidade do material da mesma, para converter essa medição em um número de saliências para engate por área). Em uma outra alternativa, as regiões secundárias têm uma densidade média de saliências para engate menor que cerca de 50% da densidade média de saliências para engate na região com formato, ou menor que cerca de 25% da densidade média de saliências para engate na região com formato. Em uma modalidade preferencial, pelo menos uma região terá uma quantidade pequena ou nula de saliências para engate. Os formatos que se estendem de maneira contínua em uma dimensão da base geralmente terão uma dimensão de largura mínima menor que a largura da base. Os formatos terão, geralmente, uma dimensão de largura mínima maior que 1 mm ou maior que 4 mm.

As regiões com formato, formadas por saliências para engate, podem estar dispostas em uma camada de base que consiste em uma manta contínua. As regiões com saliências para engate podem estar presentes sob a forma de uma pluralidade de regiões sobre a superfície da manta contínua, por exemplo em um padrão repetitivo ou não-repetitivo de regiões dotadas de saliências para engate, parcial ou completamente circundadas por regiões desprovidas de saliências para engate (ou, conforme discutido neste documento, dotadas de saliências para engate que estão presentes em densidade mais baixa, ou que são diferentes em relação a alguma propriedade, como tamanho, altura, cor, razão de aspecto, etc.). Vários possíveis formatos que as regiões com saliências para engate podem formar sobre um filme-base 4 são ilustrados nas Figuras de 8a a 8d. As regiões com formato dotadas de saliências para engate podem estar presentes sob a forma de regiões distintas dentro de uma área contígua que não tem quaisquer saliências para engate (ou que tem saliências para engate diferentes, conforme discutido acima), ou podem estar presentes em uma área contígua que contém, dentro de si, regiões desprovidas de saliências para engate (ou que as têm em menor quantidade, ou diferentes).

As regiões ou áreas com saliências para engate podem servir a uma ampla variedade de funções. A premissa básica é a de oferecer um ou mais conjuntos de saliências para engate somente nas regiões em que se deseja que os mesmos estejam presentes sobre o substrato (base). Essas regiões com saliências para engate podem proporcionar benefícios em termos de adesão, custo, efeito ornamental ou visual, ou algum outro fator. Um exemplo é o posicionamento de uma região contendo ganchos (faixa, retângulo ou outro formato, conforme se deseje) sobre um artigo, em um local desejado predeterminado. Isso é feito, costumeiramente, mediante a produção de um material de gancho uniforme sobre um suporte, como um filme, seguida do corte de pedaços distintos desse material de gancho e da união dos mesmos ao artigo no qual se deseja uma funcionalidade de fixação (por exemplo, sobre uma folha de material que se destina ao uso como painel lateral, aba ou camada inferior de

uma fralda). Isso é feito, tipicamente, mediante o uso de adesivos ou união por fusão. O método da presente invenção permite que as regiões com saliências para engate sejam formadas diretamente sobre o artigo desejado, no tamanho e na posição desejados. Por exemplo, as saliências para engate podem ser colocadas nas regiões desejadas sobre uma

5 manta contínua, que se destina a ser usada como painel lateral, aba ou camada inferior de uma fralda, a partir da qual pedaços individuais dotados de saliências para engate podem, então, ser tomados (por exemplo mediante corte por matriz) para formar o painel lateral, a aba ou a camada inferior de uma fralda.

Também é possível dispor as regiões com saliências para engate de modo a conferir

10 um desempenho mecânico exclusivo ou inovador. Por exemplo, as saliências para engate podem estar presentes sob a forma de regiões (por exemplo, faixas) separadas por regiões desprovidas de saliências para engate, com uma densidade (ou seja, o número de saliências para engate por unidade de área do filme-base) menor de saliências para engate, ou com saliências para engate maiores ou menores, etc. Essas configurações podem proporcionar

15 propriedades otimizadas ou personalizadas, por exemplo quanto ao comportamento em relação a descolamento ou cisalhamento. Por exemplo, as regiões com baixas propriedades de cisalhamento ou descolamento podem estar dispostas de modo intercalado a regiões com altas propriedades de cisalhamento ou descolamento, o que pode servir para oferecer um desempenho mais uniforme quando um fecho é desengatado de um substrato de laçadas. Ou

20 então, uma região com densidade mais baixa de saliências para engate (o que, novamente, inclui regiões desprovidas de saliências para engate) pode servir como uma zona de apoio para prensão, por exemplo para uso como um fechamento para fraldas. Caso as saliências para engate sejam aplicadas às regiões em um processo de múltiplas etapas, essas regiões podem se sobrepor no todo ou em parte, o que pode resultar em um certo número de

25 saliências “empilhadas”, devido à deposição de saliências pré-formadas sobre aquelas já existentes. A presença e a quantidade de saliências empilhadas pode, também, ser ajustada para se obter as propriedades de engate desejadas.

As regiões com saliências para engate podem, também, estar posicionadas de modo a conferir efeitos visuais ou ornamentais inovadores e exclusivos. As saliências para

30 engate podem estar dispostas em uma região que tenha uma determinada forma, de modo a formar uma imagem ou formato passível de reconhecimento, por exemplo um objeto, uma letra ou similares, conforme exemplificado na Figura 9a. Múltiplos formatos poderiam ser usados para criar uma imagem ou um formato mais complexo, ou poderiam ser repetidos em padrões simples. Esses efeitos visuais podem ser aumentados mediante a formação das

35 saliências para engate em uma ou mais cores (com o uso de materiais pigmentados, etc.), ou mediante o uso de aditivos reflexivos, entre outros.

Uma modalidade alternativa para obtenção de efeitos visuais ou ornamentais exclusivos consiste na formação de saliências para engate sobre uma base que tem elementos gráficos pré-impessos. (Os elementos gráficos pré-impessos podem estar presentes sobre a superfície superior ou a superfície inferior da camada de base, dependendo do fato de a camada de base ser ou não transparente.). A região de saliências para engate poderia ser usada como um elemento gráfico em conjunto com os elementos gráficos pré-impessos. Por exemplo, a camada de base pode ser pré-imprensa com uma imagem visual ou cena (por exemplo, um jardim), e as saliências para engate dessa região podem, então, ser depositadas com o formato de uma flor. A região formada com elementos de engate pode ser colocada aleatoriamente na imagem visual pré-imprensa. Ou então, a região formada com elementos de engate pode ser colocada em um local predeterminado na imagem visual pré-imprensa conforme mostrado, por exemplo, na Figura 9b, em que uma região formada com saliências para engate 77 é posicionada em uma imagem visual pré-imprensa 78 sobre um filme-base 4. As saliências para engate podem, também, estar dispostas de modo a compreender um plano de fundo em uma região predeterminada (por exemplo, as saliências para engate poderiam parecer flocos de neve individuais em uma cena de paisagem).

As saliências para engate são obtidas por meio da deposição de saliências pré-formadas sobre uma superfície de uma base pré-imprensa. As saliências pré-formadas podem ser depositadas em áreas que não são dotadas de imagens (isto é, que são desprovidas de tinta, pigmento, revestimento metalizado, etc). Alternativamente, as saliências pré-formadas podem ser depositadas sobre áreas dotadas de imagens, contanto que a camada de formação de imagens seja tal que as saliências pré-formadas possam ser satisfatoriamente consolidadas à mesma. Ou então, se a camada de formação de imagens for suficientemente delgada, talvez seja possível fundir as saliências pré-formadas à superfície anterior da base subjacente, através da camada de formação de imagens, mediante deformação, derretimento ou, de outro modo, deslocamento da camada de formação de imagens.

Conforme mencionado, as partículas de polímero usadas para formar as saliências para engate podem ser coloridas, tingidas, pigmentadas, etc., para propósitos visuais específicos. Múltiplas regiões podem ser dotadas de saliências para engate com cores diferentes, ou ainda densidades ou tamanhos diferentes, para a obtenção de efeitos visuais específicos.

A presente invenção abrange também o uso de adesivos, de preferência adesivos sensíveis à pressão (ASPs). Esses ASPs incluem uma ampla variedade de materiais conhecidos na técnica, por exemplo adesivos à base de borracha natural, ASPs à base de copolímero de bloco (por exemplo aqueles à base de elastômeros, disponíveis junto à Kraton Polymers de Houston, TX, EUA), ASPs à base de acrilato e ASPs à base de silicone. Os ASPs podem ser escolhidos para unir-se bem com materiais termoplásticos poliolefínicos

(por exemplo polipropileno e polietileno, bem como copolímeros e blendas dos mesmos), e podem incluir, por exemplo, a família de ASPs disponível junto à 3M Company sob a designação LSE (por exemplo, LSE 300). Outras composições adequadas podem ter por base os adesivos sensíveis à pressão à base de silicone-poliuréia. Essas composições são descritas, por exemplo, nas patentes US nº 5.461.134 e US nº 6.007.914.

Em uma modalidade, o ASP pode ser disposto em uma área adjacente à região dotada de saliências para engate. Uma ou ambas dentre as regiões com ASP e aquelas com saliências para engate podem estar presentes sob a forma de regiões distintas ou contínuas. Por exemplo, na Figura 10 são representadas faixas 91 de ASP a jusante na manta, adjacentes a faixas 92 de saliências para engate a jusante na manta.

A base usada nos métodos da invenção pode ser qualquer manta de base contínua ou descontínua adequada, como um filme polimérico poroso ou não-poroso, um filme laminado, uma manta de não-tecido, uma manta de papel, filmes e folhas metálicas ou similares. A base poderia ser modificada por meio de qualquer método conhecido, como impressão, gofragem, tratamento por chama, laminação, revestimento com partículas, aplicação de cor ou similares. Uma película de polímero usada como base pode ser orientada ou não-orientada. Em conjunto com os métodos descritos mais adiante, o filme-base pode ser obtido de modo que tenha áreas que variem quanto à sua capacidade de união à saliência pré-formada, o que é ainda outra maneira de conferir a um substrato regiões com saliências para engate presentes em formatos e padrões distintos, entre outros. A superfície do filme-base pode ser lisa, ou pode ser dotada de características como saliências ou sulcos moldados na dita base, os quais poderiam ser usados como antirrasgos, linhas de propagação de ruptura ou outros recursos que poderiam estar na face anterior ou posterior da base.

A superfície da base pode, também, ser tornada áspera, por exemplo com partículas previamente espalhadas e fixadas à mesma. As partículas precisariam ser dispostas e fixadas sobre a base de um modo no qual pelo menos as extremidades terminais das saliências pudessem ser formadas a partir das partículas. As saliências podem consistir completamente em partículas sem qualquer outra modificação. São conhecidos vários métodos para disposição e fixação das partículas na superfície anterior (lisa ou tornada áspera), por exemplo, dispersão e adesão aleatórias, como na Publicação PCT WO 01133989 citada, cuja descrição está, em sua totalidade, aqui incorporada a título de referência.

A palavra “partícula”, para uso na presente invenção, refere-se a uma partícula sólida, líquida ou semilíquida inclusive, por exemplo, grânulos, péletes, pós e gotículas. As partículas adequadas podem ser selecionadas com base nas discussões da presente invenção. Caso seja usada a modalidade desta invenção que conta com a deposição eletrostática de partículas (conforme descrito mais adiante neste documento), as partículas precisam ser escolhidas de modo a serem compatíveis com esse processo. Na deposição eletrostática, as partículas são

movidas sob a influência de um campo elétrico, de modo a impactar a base (seja sobre regiões selecionadas ou de maneira uniforme sobre todas as regiões da base). Dessa forma, nessa instância as partículas precisam ser suscetíveis a ter uma carga elétrica conferida às mesmas (pois de outro modo não se moveriam sob a influência do campo elétrico). Esses métodos são bem conhecidos na técnica, e a seleção dessas partículas é simples e direta.

Em termos das propriedades das saliências para engate que são formadas a partir das partículas, é preferencial que pelo menos algumas saliências para engate sejam dotadas de uma vista lateral que seja estritamente afunilada a partir da superfície superior ou da borda da superfície superior e até a extremidade fixada na superfície anterior da base. Para uso na presente invenção, a expressão “vista lateral” significa uma vista tomada na perpendicular em relação à superfície anterior da base. A expressão “estritamente afunilada” significa que, quanto mais perto da base estiver a saliência para engate, mais estreita esta se tornará. Por exemplo, um cilindro não é um formato estritamente afunilado. Esse tipo de afunilamento puxará as fibras engatadas para baixo, até a superfície anterior da base, quando uma carga de cisalhamento for aplicada ao fecho, sem que as fibras fiquem presas a uma porção não-afunilada deslocada da superfície anterior da base. Dessa forma, o torque sobre a saliência para engate é mínimo, de modo que a base pode ser menos resistente, isto é, pode ter um custo mais baixo, maior flexibilidade, maior delicadeza para com a pele e menor espessura, entre outras características. Além disso, o fecho pode ter uma área superficial relativamente grande formada pelos topos das saliências, o que torna o fecho liso ao toque, ao mesmo tempo em que tem, também, uma área superficial total relativamente baixa das extremidades fixadas das saliências, conectadas à base, o que aumenta a flexibilidade do fecho e sua delicadeza para com a pele. As saliências para engate podem, também, ser caracterizadas por uma razão entre o perímetro do topo da área de engate e a altura da saliência para engate, que é geralmente de 1,1 a 50 e, de preferência, de 1,2 a 20. A saliência para engate também forma, em geral, uma aba pendente 100, que geralmente consiste na diferença entre a área de superfície superior e a área da extremidade fixada.

Passando dos materiais usados aos métodos da invenção, um conjunto geral de métodos preferencial para a fabricação de um componente de fecho macho com formatos predeterminados de saliências para engate, de acordo com a invenção, geralmente compreende as etapas básicas de:

obter uma base com uma superfície anterior;

obter partículas de material polimérico;

obter uma superfície de liberação de contato para formação, com uma energia de superfície adequada;

dispersar, sobre uma superfície de liberação de contato, uma multiplicidade de partículas de polímero;

colocar ou obter as partículas de polímero em um estado pelo menos semilíquido ou amolecido com viscosidade adequada, obtendo saliências pré-formadas (saliência pré-formada significa uma projeção que, pelo menos até um certo ponto, foi pré-formada no formato final da saliência para engate, na extremidade de engate) dispostas sobre a superfície de liberação e projetando-se da mesma até as extremidades terminais correspondentes. As saliências pré-formadas ao longo de suas bordas, em contato com a superfície de liberação de contato, formarão ângulos de contato que são influenciados pelas energias de superfície das partículas de polímero e da superfície de liberação de contato. As partículas de polímero são mantidas em um estado semilíquido durante um período de tempo adequado, para que formem um ângulo de contato agudo em pelo menos uma porção de suas bordas em contato com a superfície de liberação de contato;

as saliências pré-formadas podem, então, ser pelo menos parcialmente solidificadas para entrar em contato com a superfície anterior da base e fixar-se à mesma, com as extremidades terminais de pelo menos parte das saliências pré-formadas, ao mesmo tempo em que é essencialmente mantido o formato da borda formada pela superfície de liberação de contato;

as saliências pré-formadas são, então, solidificadas ainda mais, o suficiente para separá-las e removê-las da superfície de liberação de contato, formando assim as saliências para engate fixadas à base. Essas saliências para engate formadas se projetam a partir da superfície anterior da base e até os topos achatados, os quais são formados sobre a superfície de liberação de contato. Os topos achatados se projetam pelo menos parcialmente para além da base, formando uma aba, e são delimitados pelo menos em parte por uma borda que tem um ângulo influenciado pelo ângulo de contato agudo.

Conforme mencionado acima, há dois subconjuntos genéricos de métodos que permitem a formação de formatos predeterminados de saliências para engate. No primeiro método de subconjunto, as partículas de polímero são depositadas sobre a superfície de liberação de contato em um padrão predeterminado, que define o formato a ser formado. As partículas são dispostas na superfície de liberação de contato em padrões ou formatos selecionados, mediante o uso de vários métodos. Em um primeiro método, as partículas são projetadas contra uma máscara que tem porções em recorte, as quais definem o formato a ser formado. A máscara pode ser fixada em uma posição, com o resultado de que as partículas que atravessam a porção recortada da máscara são depositadas sob a forma de saliências pré-formadas em faixas sobre a superfície de liberação de contato (em movimento). Um exemplo de configuração da área com saliências para engate resultante dessa abordagem (após a transferência das saliências pré-formadas para um filme-base) é mostrado na Figura 8a. A deposição de partículas pode ser interrompida e iniciada de modo a criar faixas interrompidas a jusante na manta. Alternativamente, a máscara pode mover-se junto com a superfície de

liberação de contato, e em torno da mesma velocidade. Nesse caso, as partículas que atravessam a porção recortada da máscara são depositadas sobre a superfície de liberação de contato no formato definido pelo recorte. Alguns exemplos de configuração da área com saliências para engate resultantes dessa abordagem são mostrados nas Figuras 8b, 8c e 8d. A máscara pode compreender um filme descartável, por exemplo um filme plástico com recortes em formato adequado. Em uma modalidade preferencial, a máscara compreende uma esteira sem fim (conforme discutido mais adiante, em relação à modalidade da Figura 2a).

As partículas são projetadas sobre ou através da máscara por qualquer dentre vários meios. Primeiro, a gravidade poderia ser usado nos casos em que as partículas são simplesmente deixadas cair sobre a máscara. Esse método, porém, sofre do problema de como remover as partículas que caem sobre as porções não-recortadas da máscara. Essas partículas poderiam ser removidas por vácuo, por contato, por jatos de ar ou similares, mas permanece a possibilidade de que mais tarde algumas delas caiam através das aberturas da máscara em áreas que não se destinam a receber partículas, ou que caiam no momento errado em regiões destinadas a receber partículas.

Uma outra maneira de colocar as partículas sobre uma máscara ou através da mesma consiste no uso de deposição eletrostática. Nesse método, as partículas de polímero são dirigidas para a máscara por uma força eletrostática. Isso se dá mediante o uso de dois eletrodos, de modo a estabelecer um campo elétrico entre os mesmos. Um primeiro eletrodo é posicionado de modo que a máscara fique entre o primeiro eletrodo e a superfície de liberação de contato. Um segundo eletrodo é posicionado atrás da superfície de liberação de contato. Uma tensão é aplicada aos eletrodos, de modo a estabelecer um campo elétrico entre os mesmos. Ao ocorrer a introdução de partículas adequadas no vão entre o primeiro eletrodo e a máscara, as partículas são carregadas e, então, são conduzidas sob a influência do campo elétrico na direção do segundo eletrodo. Dessa forma, as partículas encontram a máscara, com o resultado de que algumas atingem a porção sólida da máscara e algumas passam através das regiões recortadas e impactam a superfície de liberação de contato, de modo a formar coletivamente o formato desejado.

A deposição eletrostática é realizada mais vantajosamente em uma configuração vertical, com o segundo eletrodo posicionado acima do primeiro eletrodo. Nessa disposição, as partículas são conduzidas para cima, contra a gravidade, de modo que as partículas que atingem a máscara tornam a cair e podem ser coletadas e/ou recicladas ou tem, de outro modo, uma tendência menor a cair acidentalmente sobre a superfície de liberação de contato, a qual está presente por trás da máscara. Esse método tem, também, a vantagem de proporcionar uma distribuição mais uniforme de partículas sobre a superfície de liberação de contato. Todas as partículas estarão com a mesma carga, e repelirão umas às outras. Isso tenderá a manter as partículas distribuídas de maneira uniforme, evitando que

partículas individuais se unam para formar grandes saliências pré-formadas unificadas. Esse método é vantajoso para a obtenção de distribuições uniformes de partículas nas regiões distintas ou sobre a superfície de liberação de contato como um todo, com uma distribuição uniforme de partículas a serem formadas em saliências pré-formadas.

5 Conforme anteriormente descrito na presente invenção, a máscara pode ser estacionária ou mover-se em conjunto com a superfície de liberação de contato. (Uma modalidade desta última é discutida em detalhes mais adiante, em relação à modalidade da Figura 2a). O material para mascaramento precisa ser apropriadamente escolhido de acordo com sua adequação ao revestimento eletrostático. Idealmente, o material da máscara é tal que
10 as partículas que atingem a máscara não se aderem à mesma por meio de atração eletrostática.

As partículas de polímero também precisam ser escolhidas de acordo com sua adequação ao revestimento eletrostático. O requisito principal é que, sob a influência do campo elétrico a que é submetida, a partícula desenvolva suficiente carga induzida para que o campo elétrico exerça força suficiente sobre a mesma, de modo que esta se mova entre
15 os dois eletrodos. De preferência, a força da eletricidade precisa superar a gravidade, de modo que possa ser usada a configuração vertical acima descrita. Felizmente, a maioria dos materiais que são adequados à formação de saliências pré-formadas (especificamente, pós termoplásticos como polipropileno e similares) são materiais dielétricos (ou seja, são capazes de ter uma carga induzida ao serem colocados em um campo elétrico). As
20 partículas adequadas para a formação das saliências pré-formadas são, também, geralmente pequenas em de baixa densidade (e portanto leves), o que as torna mais fáceis de conduzir, por meio de forças eletrostáticas, para cima e contra a força da gravidade.

Uma modalidade alternativa de deposição eletrostática distinta usa um segundo eletrodo que está sob a forma de uma esteira condutora conformada. Essa esteira
25 conformada, colocada por trás da superfície de liberação de contato (acima da dita superfície de liberação, caso se esteja usando a configuração vertical) e se movendo em conjunto com a superfície de liberação, resultaria na movimentação de partículas em direção à superfície de liberação de contato, principalmente nas regiões da superfície de liberação que têm atrás de si uma área sólida do eletrodo conformado. Isso elimina a necessidade por
30 uma máscara física disposta entre a fonte de partículas e a superfície de liberação de contato. Esse tipo de esteira conformada assume, mais convenientemente, a forma de uma esteira de metal contínua dotada de orifícios, a qual pode estar conectada a uma fonte de tensão, sendo mantida a uma tensão desejada mesmo enquanto se move em um ciclo sem fim. (Esse tipo de modalidade é discutido com mais detalhes em relação à modalidade da
35 Figura 5a). Essa disposição é mais adequada à deposição das saliências pré-formadas em um padrão contíguo entremeado com áreas vazias distintas. Caso se deseje obter saliências pré-formadas em regiões distintas circundadas por áreas vazias contíguas, é possível usar

uma esteira não-condutora com regiões condutoras dispostas sobre a mesma (por exemplo, um filme polimérico não-condutor com áreas de tinta condutora serigrafadas sobre o mesmo). Seria necessário, é claro, dispor de uma conexão elétrica entre as áreas condutoras, o que poderia ser feito por meio de linhas muito finas de material condutor.

5 Conforme descrito anteriormente, as partículas são introduzidas no espaço entre o primeiro eletrodo e a máscara (caso esteja presente). Alternativamente, na ausência de uma máscara, as partículas são introduzidas no espaço entre o primeiro eletrodo e a superfície de liberação de contato. As partículas precisam ser colocadas no vão de qualquer maneira que lhes permita entrar sob a influência do campo elétrico e ser conduzidas em direção à superfície de liberação de contato. Idealmente, isso é realizado de maneira uniforme. As partículas podem ser aspergidas, vertidas, sopradas ou, de outro modo, injetadas no vão por métodos bem conhecidos na técnica. Na configuração vertical acima descrita, as partículas podem ser injetadas lateralmente no vão, mediante aspensão. Alternativamente, as partículas podem ser trazidas para dentro do vão por meio de uma esteira transportadora que, carregando as
10 partículas em sua superfície superior, entra no vão de modo que as partículas são livres para se moverem em direção à superfície de liberação de contato devido ao campo elétrico aplicado.

São possíveis outros métodos, além da deposição eletrostática e da deposição auxiliada por gravidade anteriormente mencionadas. Os métodos alternativos para trazer seletivamente as partículas até uma superfície de liberação de contato em formatos ou
20 padrões predeterminados incluem impactar as partículas sobre uma máscara por meio de uma corrente de ar forçada, projeção ou transporte mecânico, e similares.

Esses métodos do primeiro subconjunto genérico são compatíveis com a deposição, em múltiplas etapas, de partículas sob a forma de saliências pré-formadas. Ou seja, pode ser vantajoso o uso de regiões distintas que compreendam saliências para
25 engate com diferenças em alguma característica (por exemplo, cor, tamanho, razão de aspecto, módulo, etc.). Uma forma de obter esse tipo de produto consiste em processar um filme-base para fixar um conjunto de saliências para engate e, então, submeter o dito filme a uma etapa adicional de processamento para fixar um segundo conjunto. Entretanto, isso pode envolver um manuseio pouco prático do substrato de filme. Um método preferencial
30 consiste em obter uma linha de processamento com múltiplas estações de deposição. Ou seja, é possível depositar um dado conjunto de saliências pré-formadas sobre a superfície de liberação de contato e, posteriormente, depositar outro conjunto de saliências pré-formadas. O segundo conjunto pode ser depositado em regiões distintas (separadas), ou pode ser depositado por toda a superfície de liberação de contato (o que resultará, é claro,
35 em algum grau de “empilhamento” das saliências). Esse tipo de configuração pode ser obtido por meio de uma linha de processamento com duas estações de deposição posicionadas sequencialmente, de modo que a superfície de liberação de contato em

movimento passe através de uma estação e, então, através da outra estação. Após passar através das estações de deposição, as saliências pré-formadas são transferidas para o (mesmo) filme-base. (Um exemplo disto é discutido com mais detalhes em relação à modalidade da Figura 3a). Em uma configuração alternativa, o primeiro conjunto de saliências pré-formadas pode ser depositado sobre a superfície de liberação de contato e transferido para o filme-base que é, então, alimentado à segunda estação para deposição e subsequente fixação do segundo conjunto de saliências pré-formadas.

Em um segundo subconjunto genérico de métodos, as partículas de polímero são depositadas sobre a superfície de liberação de contato, a qual pode ser uniforme. O padrão ou formato predeterminado de saliências para engate é obtido mediante a transferência seletiva e a fixação, sobre regiões predeterminadas da base, de partículas de polímero presentes na superfície de liberação de contato. Essa fixação seletiva pode ser obtida tornando-se as regiões predeterminadas da base mais ou menos receptivas à união com os polímeros das saliências pré-formadas. Há duas abordagens básicas. A primeira é a obtenção de um filme-base que tenha pouca ou nenhuma capacidade de união às partículas de polímero usadas para formar as saliências pré-formadas e, então, dispor sobre a superfície do filme-base regiões com maior capacidade união. No uso de um adesivo como um ASP para a união das saliências pré-formadas à base, seria simples e direto o uso do ASP sobre a base somente em regiões selecionadas (por meio de revestimento em padrão, revestimento em faixas e similares). No caso de fusão (isto é, união por fusão), materiais poliméricos dissimilares podem não apresentar boa união um com o outro. Dessa forma, por exemplo, o posicionamento das saliências pré-formadas de poliestireno sobre um filme-base de polipropileno (ou vice-versa) pode resultar em pouca ou nenhuma formação de uniões. Entretanto, se uma camada de compatibilização for colocada sobre uma área selecionada do filme-base em polipropileno, pode-se obter uma união otimizada. Essas camadas de compatibilização podem ser aplicadas à base de modo conformado, distinto ou descontínuo, por meio de uma ampla variedade de métodos da técnica, inclusive revestimento em padrão, impressão serigráfica, revestimento por vapor, revestimento por plasma, fotolitografia, deposição de vapores químicos e similares.

As camadas de compatibilização podem compreender qualquer das amplamente conhecidas camadas de fixação e camadas de ligação que estão disponíveis na técnica. Só é necessário que a camada de fixação e compatibilização tenha suficiente adesão à base e suficiente adesão à partícula de polímero usada para formar a saliência pré-formada. Nessa abordagem, as partículas de polímero e o filme-base podem já não precisar ser formados exatamente do mesmo material, ou de materiais que sejam extremamente próximos ou similares em termos de composição. Isso permite que a base e as partículas de polímero sejam escolhidas com base nas propriedades físicas mais desejáveis para cada uma. Por exemplo, pode ser desejável escolher um filme-base que seja extremamente macio e

flexível, e uma partícula de polímero que seja extremamente dura e rígida (ou vice-versa). O uso de camadas de compatibilização sobre o filme-base permite que isso seja feito. Um exemplo dessa abordagem é discutido mais adiante, em relação à modalidade da Figura 6a.

A outra abordagem consiste no uso de uma base e de partículas de polímero que apresentam boa união uma com a outra, e na aplicação de uma camada de mascaramento para selecionar regiões da base. Em uma modalidade, a camada de mascaramento é uma camada permanente que é retida na base e que não se une às partículas de polímero. Essas camadas de mascaramento poderiam ser, por exemplo, à base de polímeros (por exemplo, revestimentos como silicone, fluorossilicone ou parileno), metais ou óxidos metálicos. Só é necessário que a camada não apresente uma boa união com as partículas, e que não seja suficientemente deslocável para permitir que a união ocorra através da mesma. Essas camadas podem ser aplicadas à base de modo conformado, distinto ou descontínuo, por meio de uma ampla variedade de métodos da técnica, inclusive revestimento em padrão, impressão serigráfica, revestimento por vapor, revestimento por plasma, fotolitografia, deposição de vapores químicos e similares. Também é possível depositar a camada de mascaramento sobre toda a superfície e, então, removê-la de regiões selecionadas, mediante gravação, ablação e similares.

Em outra modalidade, a camada de mascaramento é usada temporariamente, de modo a constituir uma barreira física em determinados locais, para impedir que as partículas de polímero entrem em contato com a base durante a transferência da superfície de liberação. Nesse caso, a camada de mascaramento pode ser um filme que é usado temporariamente, mas não se torna parte do produto final, conforme descrito mais adiante em relação à modalidade da Figura 7a.

O versado na técnica, familiar com o assunto de energia de superfície, tensão superficial e umedecimento, pode selecionar uma combinação de um polímero adequado para as partículas e uma superfície de liberação de contato com uma energia de superfície adequada, além de selecionar partículas com viscosidade adequada na temperatura da superfície de liberação de contato que será molhada pelas mesmas em um tempo adequado. A energia de superfície da superfície de liberação de contato pode ser formada por materiais e métodos conhecidos, como superfícies siliconizadas, fluoroquímicos, descarga corona, chama ou similares. A superfície de liberação de contato precisa ser capaz de liberar as partículas de polímero específicas utilizadas, tanto semiliquefeitas como solidificadas. É fato conhecido que determinadas superfícies de liberação podem liberar determinados polímeros mas são incapazes de liberar outros. Por exemplo, uma superfície de liberação em polietileno pode liberar partículas de polipropileno adequadas, porém não pode liberar determinadas partículas de polietileno, já que estas tendem a derreter e se fundir uma à outra. Para uso na presente invenção, a palavra “liberação” refere-se ao fenômeno em que as partículas se destacam da

superfície de liberação de contato sem a ocorrência de danos (inaceitáveis) ou perda de material das partículas ou das saliências pré-formadas.

A dispersão das partículas sobre a superfície de liberação de contato por gravidade pode ser realizada de qualquer maneira adequada, por exemplo mediante o espalhamento das partículas com uma unidade de dispersão. Outros métodos foram mencionados neste documento. As partículas precisam ser dispersas a uma taxa por unidade de área superficial para que formem saliências pré-formadas, sendo que uma partícula pode formar uma saliência pré-formada, a qual pode se integrar a outra, conforme discutido acima. As partículas podem ser colocadas em um estado pelo menos semilíquido antes, durante e/ou depois da dispersão das mesmas sobre a superfície de liberação de contato. O termo “pelo menos semilíquido” significa líquido ou semilíquido. O modo adequado para liquefação dependerá das propriedades do polímero selecionado, e pode incluir, por exemplo, aquecimento, adelgaçamento, solução, emulsificação, dispersão etc.

Uma solidez (grau ou extensão da solidificação) adequada para colocar as saliências pré-formadas presentes na superfície de liberação de contato em contato com a superfície anterior da base e fixá-las sobre a mesma, pode ser decidida pelo versado na técnica, dependendo das circunstâncias específicas. Isso geralmente, porém não necessariamente, significará um estado mais sólido que aquele em que as saliências pré-formadas foram formadas sobre a superfície de liberação de contato. De preferência, as saliências pré-formadas precisam estar sólidas o bastante para manter seu formato pelo menos em parte, enquanto são colocadas em contato com a superfície anterior da base. Em geral isso significa principalmente manter pelo menos um mínimo de altura livre e, também, um ângulo de borda adequado das saliências pré-formadas. O ajuste da solidez necessária nas saliências pré-formadas dependerá do material, e pode incluir resfriamento, secagem, aquecimento, reticulação, cura, tratamento químico etc. As saliências pré-formadas com solidez adequada, depositadas na superfície de liberação de contato, podem ser cobertas pela superfície anterior da base, de modo que a superfície anterior da base possa entrar em contato com as extremidades terminais das saliências pré-formadas e fixá-las. As extremidades terminais são aquelas mais distantes da superfície de liberação de contato. Antes de entrar em contato com a superfície anterior da base, as saliências pré-formadas podem ser acrescidas, ou suplementadas, com mais partículas dispersas adicionais ou similares, que irão fixar-se às saliências pré-formadas. É possível que a superfície anterior da base seja colocada em contato com as saliências pré-formadas quando estas estão em um estado semilíquido. Nesse caso é possível que, após o contato e antes de uma solidificação final, as saliências pré-formadas sejam um tanto alongadas por estiramento, enquanto são removidas da superfície de liberação, fazendo assim com que as mesmas fiquem mais delgadas em sua parte central. Um versado na técnica pode, também, escolher uma base flexível o bastante para permitir o contato de saliências pré-formadas com alturas possivelmente

não-uniformes. A superfície anterior da base pode ser lisa mas pode, também, ser adequadamente áspera, por exemplo tornada áspera por partículas ou saliências anteriormente espalhadas e fixadas sobre a dita base. A fixação das extremidades terminais das saliências pré-formadas à superfície anterior da base pode ser obtida, por exemplo, mediante a adesão com um adesivo adicionado (por exemplo, um adesivo sensível à pressão, um adesivo termofusível, ou um adesivo com cura por UV) ou reticulação com irradiação ultravioleta, ou pode usar a adesão inerente aos materiais em contato (a superfície anterior da base ou as saliências pré-formadas) ou, ainda, a fusão. A fixação com fusão será discutida em detalhes mais adiante neste documento. Durante a fixação, é preciso tomar cuidado para que bordas ou abas, bem como a própria altura das saliências pré-formadas sejam suficientemente preservadas. Por exemplo, deve-se evitar um afundamento ou compactação exagerado das saliências para dentro da superfície anterior da base. A solidez própria das saliências pré-formadas e da base, adequada para a separação e remoção de ambas da superfície de liberação pode ser decidida pelo versado na técnica, dependendo das circunstâncias específicas. A solidez das saliências pré-formadas, quando estas são removidas da superfície de liberação, será geralmente, mas não necessariamente, um estado mais sólido do quando as mesmas são inicialmente colocadas em contato com a superfície anterior da base. De preferência, as saliências pré-formadas precisam estar sólidas o bastante para manter seu formato pelo menos em parte, enquanto são colocadas em contato durante a separação da superfície de liberação. De modo geral isso significa, principalmente, manter um formato geral adequado, com particular respeito ao ângulo de borda formado, mas também é um fator importante preservar a união adequadamente forte com a superfície anterior da base. A base geralmente precisa estar sólida o bastante para manter sua forma e separar as saliências pré-formadas da superfície de liberação. A superfície superior achatada, conforme formada, pode ser lisa mas pode, também, ser tornada um tanto áspera, por exemplo, como papel de lixa ou sulcada, como é conhecido na técnica. A estrutura da superfície superior será amplamente determinada pela superfície de liberação de contato, a qual pode ser essencialmente plana, mesmo que naturalmente não sejam planas no verdadeiro sentido geométrico. Poderiam, no entanto, ser usados pós-tratamentos que tornariam a superfície superior não essencialmente plana, como um tratamento por calor sem contato. Se for vantajoso obter saliências pequenas e numerosas é preferencial que, nos métodos, pelo menos algumas das saliências pré-formadas separadas compreendam exatamente uma partícula de polímero por saliência pré-formada.

É preferencial que, nos métodos, pelo menos algumas das saliências pré-formadas sejam dotadas de ângulos de contato entre 10° e 85°, de preferência de 30° a 80°. Isso seria a faixa de ângulos de contato para a maioria das saliências pré-formadas individuais. Em uma modalidade preferencial, essa faixa seria o ângulo de contato médio para as saliências pré-formadas.

É preferencial que, nos métodos, pelo menos algumas saliências para engate sejam dotadas de um perfil no qual, em cada vista lateral do mesmo, a saliência para engate seja estritamente afunilada (de preferência seja estritamente convexa) a partir do topo achatado ou da borda do topo e até a superfície anterior da base. Isso é geralmente muito fácil de obter por esse método que, tipicamente, cria saliências pré-formadas semilenticulares, como gotas de água repousando em uma superfície adequada. Nos métodos, podem ser usadas partículas de polímero não-termoplástico e termoplástico, sendo que a seleção tem por base a força necessária, a energia de superfície requerida, o custo etc. No entanto é preferencial que, nos métodos as partículas de polímero sejam polímeros termoplásticos.

Se as gotas de líquido forem depositadas sobre uma superfície de liberação sólida e se a energia de superfície da superfície de liberação for um tanto mais alta que a energia de superfície (ou a tensão superficial) do líquido, este irá tipicamente umedecer com perfeição o sólido, com um ângulo de contato igual a zero. Com líquidos, cada par “sólido-líquido” tem um ângulo de contato entre zero e 180° , com o qual a gota de líquido irá, aproximadamente, molhar o sólido. Com partículas semilíquidas, por exemplo aquelas de termoplástico amolecido, o processo para formação de um ângulo de contato é um fenômeno relacionado a tempo e temperatura. Com superfícies de liberação sólidas com alta energia de superfície, um polímero líquido molhará com perfeição, se lhe for dado tempo suficiente. Se essa superfície sólida de liberação com alta energia de superfície for mantida quente, e uma partícula sólida fria for colocada sobre a mesma, tem início um processo em que o ângulo de contato se transforma ao longo do tempo, de um ângulo inicial obtuso para o ângulo de contato final igual a zero. Mediante a interrupção desse processo de transformação, por exemplo mediante um resfriamento adequado, pode-se obter qualquer ângulo de contato desejado. Portanto, superfícies de liberação de contato sólidas com alta energia de superfície são úteis no processo da invenção. No entanto, quanto mais alta for a energia de superfície da superfície de liberação, mais difícil se torna finalmente separá-la das saliências pré-formadas. Além disso, se a energia de superfície da superfície de liberação de contato for demasiadamente alta em relação àquela das partículas de polímero, haverá uma maior oportunidade para ocorrência de erro não-intencional do operador, formando uma saliência pré-formada excessivamente molhada para a superfície de liberação de contato. O perigo de molhar demais a superfície de liberação de contato é menor se a energia de superfície da mesma não for mais alta que a primeira energia de superfície (aquela da partícula) mais 60 mJ/m^2 .

As superfícies de liberação de contato com alta energia de superfície podem, também, fazer com que os ângulos de borda da saliência para engate fiquem demasiadamente agudos, criando abas que são delgadas demais e que, possivelmente, poderiam romper-se mais tarde durante o uso, criando uma indesejada contaminação. É

provável que às vezes seja melhor aceitar ângulos de contato ou de borda maiores para obter melhor segurança contra a formação de saliências para engate com bordas e abas delgadas e frágeis. Portanto, pode ser preferencial que os métodos compreendam a obtenção de uma superfície de liberação de contato cuja energia de superfície é menor que a primeira energia de superfície (aquela da partícula). Nesse caso, o ângulo de borda no produto pode ser determinado mediante seleção do material, em vez dos parâmetros operacionais em linha. Além disso, quanto mais baixa a energia de superfície da superfície de liberação de contato, mais fácil será finalmente separar da mesma as saliências pré-formadas. Entretanto, um determinado grau de força necessário para separar essas saliências pré-formadas da superfície de liberação de contato pode ser benéfico. Algumas saliências pré-formadas podem estar fracamente fixadas à superfície anterior da base. Especificamente, a força de fixação é menor que o desejado para sua finalidade pretendida, resultando em algumas saliências para engate possivelmente se soltando durante o uso. Esse é um defeito de difícil detecção. Portanto, é preferencial que a energia de superfície da superfície de liberação de contato seja mais alta que a primeira energia de superfície (aquela da partícula) menos 23 mJ/m^2 . Com uma superfície de liberação de contato desse nível, a força de separação para destacar as saliências pré-formadas da mesma pode ser alta o suficiente para remover saliências fracamente fixadas à superfície anterior da base, resultando assim em um mecanismo em linha de detecção e correção de falhas.

É preferencial que, nos métodos anteriormente descritos neste documento para saliências pré-formadas termoplásticas (que podem, também, ser denominadas “protuberâncias”, em todo este documento), a fixação entre a superfície anterior da base e as extremidades terminais de pelo menos algumas das saliências pré-formadas compreende fixação por calor ou fusão.

A fixação por calor pode incluir a fusão das saliências pré-formadas ou da superfície anterior da base, dependendo dos materiais, da pressão etc. De preferência, tanto as saliências pré-formadas como a superfície anterior da base são deixadas potencialmente derreter, sendo assim fundidas. A fusão consiste na fixação das saliências pré-formadas à superfície anterior da base por meio de calor. Nesse caso, as saliências pré-formadas são compostas de partículas adequadas tanto para o afilamento pela superfície de liberação, por baixo, como para a cobertura e a fixação à base mediante fusão, por cima. As partículas precisam estar suficientemente liquefeitas, durante a fusão, para formar adequadamente o ângulo de contato, mas precisam permanecer sólidas o suficiente para permitir a manutenção de seus ângulos de borda. É preferencial que as partículas de polímero termoplástico tenham um índice de fluidez entre 1 e 90 gramas por 10 minutos, nas condições adequadas para o polímero selecionado.

Na etapa subsequente do método acima descrito, a fixação por calor compreende a manutenção da superfície de liberação de contato a uma temperatura mais baixa que a

temperatura de amolecimento das partículas de polímero ou das saliências pré-formadas, enquanto se coloca a superfície anterior da base em contato com as extremidades de fixação de pelo menos algumas das saliências pré-formadas. A superfície posterior da base é, de preferência, aquecida submetendo-se a mesma a um gás aquecido. Entretanto, podem ser usados outros métodos de aquecimento como calor radiante ou de IR. Se for usado o gás aquecido, a pressão do gás na superfície posterior da base aquecida é, tipicamente, mais alta que a pressão (por exemplo uma pressão de gás) na superfície anterior da base aquecida, pressionando assim a base aquecida contra as extremidades terminais de pelo menos algumas das saliências pré-formadas para acentuar a fixação das mesmas à base. A diferença de pressão pode ser intensificada, por exemplo, mediante a aplicação de vácuo por baixo da superfície de liberação de contato ou da superfície anterior da base.

Além disso, nesses métodos não é um grande problema se as saliências pré-formadas tiverem diferentes alturas, contanto que se use uma base suficientemente maleável, capaz de fletir-se para baixo e alcançar as saliências pré-formadas menores. É especialmente útil se toda a base for termoplástica e ficar realmente amolecida, tomando-se assim macia e flexível, curvando-se facilmente ou mesmo estirando-se quando quente. (Isso pode ser vantajoso, particularmente se estiverem presentes as regiões de saliências pré-formadas com alturas diferentes, conforme discutido anteriormente). Caso se deseje, a base pode ser totalmente amolecida, o que significa amolecer todos os componentes e as camadas dos mesmos, por exemplo no caso de um compósito, acima de uma temperatura de amolecimento.

Depois de separar a base da superfície de liberação, algumas saliências pré-formadas, não fixadas à base, podem permanecer na superfície de liberação de contato. Estas são geralmente partículas residuais de polímero muito pequenas, as quais podem se fundir às partículas dispersas posteriormente e ser levadas com estas. Ainda assim, mediante a remoção regular desses resíduos da superfície de liberação de contato, o processo pode ser tornado mais uniforme e seguro. Portanto, é preferencial que o método compreenda, ainda, as etapas de:

antes de dispersar a multiplicidade de partículas de polímero sobre a superfície de liberação de contato;

aquecer a superfície de liberação de contato até uma temperatura mais alta que a temperatura de amolecimento tanto das partículas de polímero como da superfície anterior da base;

colocar a superfície anterior da base em contato com uma superfície de liberação de contato aquecida, amolecendo assim a superfície anterior;

pressionar adequadamente a superfície anterior amolecida contra a superfície de liberação de contato aquecida, fundindo assim os resíduos de contaminação da partícula de polímero na superfície anterior da base;

obter, para a superfície de liberação de contato e a base, temperaturas adequadas para separar a base da superfície de liberação de contato;

separar a base da superfície de liberação, limpando assim a superfície de liberação de contato.

5 Esse método usa o caráter termoplástico tanto das partículas como da superfície anterior da base para limpeza da superfície de liberação de contato. Durante as etapas acima, a pequena quantidade de contaminação residual por polímero é levada pela superfície anterior da base, e geralmente desaparece na mesma. A base pode, então, ser usada como de costume. Em uma operação contínua, por exemplo compreendendo
10 cilindros ou esteiras transportadoras, a superfície de liberação pode ser limpa a cada revolução, antes de cada dispersão de partículas, de modo a manter sempre em baixos teores a contaminação cumulativa da superfície de liberação de contato.

Embora as saliências pré-formadas estejam sendo fundidas à superfície anterior da base, esta tipicamente fica acima da superfície de liberação, onde é apoiada pelas
15 saliências pré-formadas e se estende sobre o espaço entre as mesmas. Se a superfície anterior da base estiver acima de sua temperatura de amolecimento, qualquer orientação molecular na mesma pode causar problemas por encolher pelo menos as porções que se estendem sobre a base sob a forma de lâmina. Isso pode ser evitado, por exemplo mediante o uso de uma base compósita dotada de um suporte adequado, resistente ao encolhimento.
20 Por exemplo, uma base compreendendo um suporte de película de poliéster ou papel e uma camada de polietileno aplicada como revestimento sobre o mesmo, a título de superfície anterior, pode potencialmente suportar o encolhimento que pode ocorrer na base. Entretanto, se o encolhimento representar um problema, é preferencial que a base esteja livre de orientação molecular quando da fusão das saliências ou partículas pré-formadas. Os
25 filmes orientados molecularmente podem ser pré-tratados mediante o contato da superfície anterior da base com uma superfície de liberação aquecida (que poderia ser a superfície de liberação de contato), deixando assim a superfície anterior da base essencialmente não-orientada em termos moleculares. A forte prensagem da superfície de liberação de contato contra a base amolecida, durante a etapa de limpeza, também pode realizar essa etapa de
30 pré-tratamento, contanto que a orientação molecular seja adequadamente liberada.

O gás aquecido (de preferência ar) a uma pressão elevada pode ser melhor obtido mediante o uso de bocais ejetando gás aquecido. Se a base for movida diante do orifício de saída dos bocais, de modo que sua superfície posterior seja colocada em contato com o gás quente ejetado, então a base amolecerá. Ao mesmo tempo, o gás quente ejetado pelos
35 bocais cria e mantém um fluxo de gás ao longo da superfície posterior da base, tipicamente em paralelo à direção de movimento da base. Se os bocais forem fixos e a base estiver se movendo em uma direção da máquina, o fluxo de gás quente terá uma direção

essencialmente tanto paralela como oposta à direção da máquina. O fluxo de gás quente, por exemplo um fluxo de ar quente, exercerá uma força de tração sobre a base amolecida, arrastando a superfície posterior da base. Isso tenderá a estirar a base amolecida. Quanto mais rápido fluir gás, mais forte será esse efeito de estiramento. Com uma disposição de

5 baixa taxa de rendimento, isto é, com baixas velocidades do gás quente e, especialmente, com uma base espessa, pode-se usar uma base que é essencialmente isenta de orientação molecular. No caso de taxas de rendimento mais altas e maiores taxas de fluxo de gás e, especialmente, com uma base mais delgada, esse estiramento na direção da máquina da base pode ser muito significativo, o que pode ser indesejável. Por exemplo, o estiramento da

10 base em uma direção da máquina no sentido longitudinal pode dificultar o controle da espessura do fecho, ou pode resultar em rolos de comprimento não-especificado. O estiramento pode, também, levar à ruptura acidental por adelgaçamento, rasgando a base.

Os efeitos do estiramento podem ser compensados mediante o uso de uma orientação molecular adequada na base. O problema de estiramento pode ser resolvido se a

15 base for dotada de um potencial de encolhimento por calor na direção da máquina. O calor do gás relaxará a orientação na base, isto é, tenderá a encolhê-la, o que neutralizará o estiramento causado pelo fluxo de gás aquecido. Portanto, em uma variação do método da invenção, são apresentados um ou mais bocais para gás adaptados para ejetar gás aquecido. A superfície posterior da base é colocada em contato com o gás aquecido ejetado

20 pelos um ou mais bocais para gás, enquanto a base se move em relação aos mesmos. A direção na qual a base está se movendo é a direção da máquina, que está essencialmente dentro do plano da base. A base tem, de preferência, uma capacidade de encolhimento por calor na direção da máquina (a capacidade de encolhimento por calor no sentido longitudinal) de pelo menos 1 por cento. A fixação por calor inclui aquecimento da base

25 acima da temperatura de encolhimento por calor da mesma.

Para uso na presente invenção, o termo “capacidade de encolhimento por calor” em uma direção significa, no contexto de um material como o aquele da base, que o dito material é capaz de ter seu comprimento diminuído nessa dada direção, ou dimensão, em resposta à transmissão de energia térmica para dentro do mesmo. A “capacidade de encolhimento por

30 calor” do material é um valor percentual, sendo igual a 100 por cento vezes a diferença entre o comprimento pré-encolhimento e o comprimento pós-encolhimento, dividido pelo comprimento pré-encolhimento, na direção em questão. O comprimento pós-encolhimento do material, em uma dada direção, significa o comprimento do material, nessa direção, após o encolhimento do mesmo, como a uma temperatura de 170°C durante 45 segundos. O encolhimento pode

35 ser determinado, por exemplo, mediante a imersão do material em óleo de silicone quente, deixando que encolha livremente. Descobriu-se que o uso da temperatura de 140°C durante 14 segundos relaxa essencialmente todo o encolhimento em materiais poliméricos usuais.

Para uso na presente invenção, o termo “temperatura de encolhimento” de um material refere-se à temperatura na qual o dito material, exposto a uma temperatura crescente, começa a encolher por ação do calor.

A vantagem dessa variação dos métodos da invenção é que a mesma ajuda a neutralizar os efeitos de estiramento exercidos sobre uma base amolecida por fluxo de gás quente ejetado. Com altas taxas de produção, uma capacidade de encolhimento por calor no sentido longitudinal maior que 1 por cento pode proporcionar resultados otimizados. Portanto, é preferencial que, nessa variação dos métodos, uma base com uma capacidade de encolhimento por calor no sentido longitudinal de pelo menos 10 por cento, com mais preferência pelo menos 20 por cento, com mais preferência pelo menos 30 por cento, com mais preferência ainda pelo menos 40 por cento e, com mais preferência ainda, pelo menos 50 por cento seja usada para o contato e a fixação, dependendo das forças criadas pelo fluxo de gás quente e pela taxa de produção.

O efeito de estiramento exercido sobre a base por um fluxo de gás quente lateral é menos significativo, ou mesmo próximo de zero (dependendo dos detalhes da disposição dos bocais) na direção transversal, isto é, na direção perpendicular àquela da trajetória da base (em uma máquina, isso é denominado “direção transversal à máquina”). Portanto, se uma base tem um alto potencial de encolhimento por calor, ou uma alta capacidade de encolhimento por calor na direção transversal, as bordas da base podem encolher ou se atenuar, o que resulta em dobragem ou amarrotamento quando em contato com o gás quente. Isso é indesejável. Portanto, é preferencial que a capacidade de encolhimento por calor da base, em sua direção perpendicular em plano na direção principal ou da máquina, seja ou igual a zero ou menor que a capacidade de encolhimento por calor no sentido longitudinal. Para uso na presente invenção, o termo “capacidade de encolhimento por calor no sentido transversal igual a zero”, inclui o caso em que a base exibe um aumento de comprimento, ou estiramento na direção transversal, em vez de um encolhimento, quando exposta ao calor. A vantagem dessa diferença em capacidade de encolhimento por calor é que a mesma oferece uma neutralização diferenciada aos efeitos de arrastamento diferenciados do fluxo de gás quente sobre a base amolecida nas duas. Geralmente, a capacidade de encolhimento por calor da base, em sua direção em plano perpendicular à direção principal (a direção transversal) é menor que 50 por cento. De preferência, a capacidade de encolhimento por calor no sentido transversal é menor que 40 por cento, com mais preferência menor que 30 por cento, com mais preferência ainda menor que 25 por cento, dependendo das forças criadas pelo fluxo de gás quente e pela taxa de produção. Por outro lado, a base aquecida pelo gás quente exibirá uma expansão térmica transversal que pode causar rugas no produto. Isso pode ser neutralizado por um grau adequadamente baixo, porém positivo, de capacidade de encolhimento por calor presente na base na direção

transversal. Portanto, é preferencial que, na situação anteriormente mencionada, a capacidade de encolhimento por calor no sentido transversal da base seja de pelo menos 1 por cento.

Os métodos da invenção incluem, também, a etapa de dispersar as partículas de polímero sobre a superfície de liberação de contato de modo a formar saliências pré-formadas separadas. De preferência, é preciso evitar que muitas ou a maioria das partículas, as quais se destinam a formar as saliências pré-formadas, toquem as partículas ou saliências pré-formadas adjacentes antes que as saliências pré-formadas estejam completas e solidificadas. (Entretanto, esse tipo de instância pode ser preferencial caso se deseje formar saliências “empilhadas” conforme descrito anteriormente). O contato prematuro entre partículas resulta em uma unificação das partículas vizinhas ou das saliências pré-formadas. Entretanto, as saliências para engate em um fecho estiverem próximas umas das outras, a força de fixação do dito fecho será geralmente maior, isto é, o fecho apresentará um melhor desempenho. Como neste método a dispersão, por exemplo o espalhamento, das partículas é tipicamente implementado sob a forma de um processo estocástico, a proximidade das saliências geralmente não atinge o valor máximo teoricamente possível, isto é, as saliências poderiam até estar um pouco mais próximas uma da outra, no produto final. Depois de o fecho estar completo, um subsequente encolhimento térmico moderado do mesmo pode otimizar a proximidade relativa das saliências para engate do fecho, caso se deseje. No entanto, para a execução dessa etapa, a base do fecho formado precisa ter alguma capacidade de encolhimento por calor. Portanto, é vantajoso que, nesta variação dos métodos da invenção, a base do fecho formado tenha uma capacidade residual de encolhimento por calor no sentido longitudinal de pelo menos 1 por cento. Nesta modalidade, um fecho formado tem, de preferência, uma capacidade de encolhimento por calor no sentido longitudinal de pelo menos 5 por cento, com mais preferência pelo menos 10 por cento, com mais preferência pelo menos 15 por cento, com mais preferência ainda pelo menos 20 por cento e, com mais preferência ainda, pelo menos 25 por cento. Nesse método o fecho formado é, subsequentemente, encolhido a quente pelo menos na direção principal. Esse encolhimento térmico pode ser obtido por qualquer meio adequado para transmissão de energia térmica para dentro do fecho formado mas, de preferência, de um modo tal que os ângulos de contato agudos e as características geométricas das saliências para engate em geral sejam mantidos essencialmente intactos, ou sejam pelo menos adequadamente protegidos. De preferência, a energia térmica é transmitida para dentro do fecho formado a partir da superfície posterior da base do dito fecho. Por exemplo, isso poderia ser feito mediante a deposição de material quente, por exemplo adesivo termofusível, sobre a superfície posterior da base, como parte de uma fixação do fecho a um substrato. O encolhimento térmico precisa ser mantido em um nível suficientemente baixo para que as saliências para engate adjacentes se mantenham

separadas umas das outras o suficiente para que as fibras de engate de um componente de fecho fêmea possam penetrar entre as mesmas. De preferência, a base do fecho é encolhida a quente em cerca de 0,1 a 25 por cento, ou menos.

Os materiais de base econômicos, por exemplo os filmes de polímero termoplástico soprados ou moldados, podem não estar prontamente ou economicamente disponíveis com os parâmetros adequados de encolhimento a quente, já que esses filmes frequentemente apresentam valores mais altos do que o necessário, em termos de capacidade de encolhimento por calor. Com uma etapa de pré-tratamento, uma base adequada pode ser produzida a partir desses materiais de base econômicos. O pré-tratamento adequadamente diminui a capacidade de encolhimento por calor do material, por meio de um relaxamento controlado e parcial de sua orientação molecular, sem deixar que o mesmo encolha completamente. Especificamente, se um filme termoencolhível é impedido mecanicamente de encolher livremente, sendo simultaneamente mantido quente ou amolecido, seu potencial de encolhimento térmico ou sua capacidade de encolhimento térmico irá gradualmente diminuir com o tempo, sem que o material realmente diminua de comprimento ou área na extensão correspondente. Portanto, é preferencial que esses tipos de materiais de base sejam pré-tratados antes do contato e da fixação entre a superfície anterior do material de base e as saliências pré-formadas. O pré-tratamento da base compreende as etapas de obter uma superfície de liberação para pré-tratamento;

aquecer a superfície de liberação para pré-tratamento até uma temperatura adequada, mais alta que a temperatura de amolecimento da superfície anterior da base;

colocar a superfície anterior da base em contato com a superfície de liberação para pré-tratamento e pressioná-la, amolecendo assim a dita superfície anterior;

manter a superfície anterior amolecida em contato com a superfície de liberação para pré-tratamento aquecida, ao mesmo tempo em que se impede que a base encolha livremente, durante um período de tempo adequado, de modo a diminuir sua capacidade de encolhimento pelo menos no sentido longitudinal;

obter, na superfície de liberação para pré-tratamento e na base, temperaturas adequadas para separar a base da superfície de liberação para pré-tratamento; e

separar a base da superfície de liberação para pré-tratamento.

A superfície de liberação usada para o pré-tratamento, isto é, a superfície de liberação para pré-tratamento, pode ser similar ou diferente em relação à superfície de liberação de contato discutida acima. A superfície de liberação para pré-tratamento precisa ser capaz de liberar adequadamente a base, no momento certo. A base é, de preferência, essencialmente impedida de apresentar qualquer encolhimento, por exemplo de modo a manter suas dimensões regulares, porém principalmente seu comprimento. Isso poderia ser feito mantendo-se a superfície anterior da base em total contato com a superfície de liberação

para pré-tratamento. Para esse propósito, pode ser explorada a pegajosidade entre a superfície anterior da base amolecida e a superfície de liberação para pré-tratamento (por exemplo, uma superfície de politetrafluoroetileno). Para tanto, o ar residual entre as duas superfícies precisa ser, de preferência, removido enquanto há contato e pressão entre a base e a superfície de liberação para pré-tratamento. A capacidade de encolhimento por calor no sentido longitudinal da base sofre diminuição para um valor adequado, enquanto a capacidade de encolhimento por calor no sentido transversal poderá ser (e, de preferência, será) também diminuída. Quanto mais longo o tempo de contato e quanto mais alta a temperatura, maior será a diminuição na capacidade de encolhimento por calor, e vice-versa.

Pode ser desejável que o comprimento da base, no início do processo, seja não muito diferente do, ou equivalente ao, comprimento do produto de fecho produzido a partir da mesma, ao final do processo. Conforme se viu, isso pode ser influenciado mediante o ajuste da correta capacidade de encolhimento por calor no sentido longitudinal da base pré-tratada. Portanto é possível que, no processo de pré-tratamento, seja obtido um valor diminuído de capacidade de encolhimento por calor no sentido longitudinal, de modo que o comprimento da base pré-tratada seja essencialmente igual ao comprimento do fecho formado. Dentro desta etapa do método, se o equilíbrio diminuir, o valor pode ser continuamente mantido mediante a regulação, durante o pré-tratamento da base, de um ou ambos dentre:

a temperatura da superfície de liberação para pré-tratamento, e

a duração do contato entre a base e a superfície de liberação para pré-tratamento.

Uma solução praticável de fabricação usando uma etapa de pré-tratamento consiste no uso de uma esteira de liberação sem fim, com uma superfície externa de liberação mantida em movimento circulante ao longo da trajetória da esteira; e

para pré-tratamento da base, uma primeira porção da superfície externa da esteira, estando em um primeiro local da trajetória da esteira, é usada como a superfície de liberação para pré-tratamento; e

para a formação do fecho a partir da base pré-tratada, uma segunda porção da superfície externa da esteira, disposta em um segundo local da trajetória da esteira adequadamente deslocado do primeiro local, é usada como a superfície de liberação de contato; e

a base é fornecida sob a forma de um filme-base contínuo mantido em movimento sincronizado com a esteira, sendo colocada em contato com a superfície externa da esteira no primeiro e no segundo locais.

Essa solução é vantajosa porque uma única esteira de liberação é usada para pré-tratar a base e, posteriormente, produzir o fecho a partir da base pré-tratada, que pode resultar em uma diferença nula de comprimento entre a base inicial e o produto final. Essa diferença nula de comprimento é desejada para se usar convenientemente a mesma esteira,

passando por todos os seus pontos com a mesma velocidade, para dois propósitos diferentes, isto é, por um aspecto pré-tratar a base e, por outro, depositar as partículas para formar as saliências pré-formadas, colocá-las em contato com a base pré-tratada e fixá-las à mesma. A velocidade da superfície de liberação no primeiro local é, desejavelmente, igual à
5 velocidade da base inicial, enquanto a velocidade da superfície de liberação no segundo local é, desejavelmente, igual à velocidade do produto final de fecho formado. Caso o valor diminuído da capacidade de encolhimento por calor no sentido longitudinal da base, obtido mediante o pré-tratamento, se desvie de um valor de equilíbrio, essa seção da base tenderá, quando estiver em livre contato com a esteira entre o primeiro e o segundo locais da
10 mesma, a ficar ou mais curta ou mais longa. Isso pode ser detectado mediante a obtenção de um amortecedor para o filme-base com rolos dançantes, detectando-se a tendência de movimento dos mesmos. Se a seção livre do filme-base entre os dois locais da esteira sofrer encurtamento, então a capacidade de encolhimento por calor no sentido longitudinal da base pré-tratada poderia ser diminuída, e vice-versa. A capacidade de encolhimento por
15 calor no sentido longitudinal da base pré-tratada pode sofrer uma maior diminuição mediante a elevação da temperatura da esteira no primeiro local e/ou mediante o alongamento da primeira porção da superfície externa da esteira, ao longo da qual a esteira e a base estão em contato, alongando assim a duração do pré-tratamento da base, e vice-versa. Essa solução tem uma vantagem adicional no fato de que a superfície externa da esteira de
20 liberação está limpa de qualquer possível contaminação por partículas de polímero, mediante o contato, com a esteira de liberação, da superfície anterior da base pré-tratada, em termoplástico amolecido, a cada revolução da dita esteira.

É ainda um objetivo da presente invenção a obtenção de um produto de fecho que possa ser obtido prontamente mediante o uso dos métodos acima, com as vantagens
25 correspondentes.

O produto da invenção é um fecho para engate com um tecido de laçada, uma base sob a forma de lâmina dotada de uma superfície anterior com uma multiplicidade de saliências para engate sólidas e, de preferência, essencialmente sólidas ou rígidas. As saliências para engate têm uma extremidade de topo e uma extremidade fixada (que pode, também, ser
30 denominada “pé” em todo este documento). A extremidade fixada é unida à superfície anterior da base em uma porção de fixação. Apesar de haver uma fixação das saliências para engate à superfície anterior da base, as mesmas podem ser formadas por materiais diferentes ou pelos mesmos materiais. Pelo menos uma saliência para engate projetando-se a partir da superfície anterior da base pode ser formada de modo a ter um topo essencialmente plano
35 pela superfície de liberação de contato. No entanto, geralmente a extremidade de topo tem sido submetida a um tratamento de deformação, de modo a ter uma forma diferente daquela da extremidade fixada da dita saliência para engate. Se a superfície de deformação e/ou a

superfície de liberação de contato forem planas, então a extremidade de topo será correspondentemente plana, ao ser formada. O topo geralmente se projetará para além da base, pelo menos em parte, sendo que a porção pendente é, também, chamada de aba.

5 O topo da saliência para engate conforme formado terá, também, uma borda definida a contorná-lo. A saliência para engate terá, também, uma superfície de cobertura que se encontra com o topo ao longo da borda, estendendo-se a partir da borda do topo e até a extremidade fixada da saliência para engate, na superfície anterior da base. A superfície de cobertura e a superfície superior se fecham para formar ângulos de borda agudos, geralmente ao longo de toda a borda.

10 Durante o uso, as saliências para engate precisam se comportar essencialmente como corpos sólidos fixos a uma base que é, de preferência, flexível. Para uso na presente invenção, uma linha de contorno estritamente convexa de uma saliência para engate, em uma vista lateral, é convexa e não reta, quando observada de fora. Descobriu-se que um formato estritamente convexo para a superfície inferior da aba pendente ou para a superfície
15 de cobertura é benéfico, pois confere uma espessura relativamente grande a pelo menos uma saliência para engate. Em pelo menos uma vista lateral de pelo menos uma saliência para engate, a superfície de cobertura é, de preferência, estritamente convexa pelo menos em uma parte da mesma que é adjacente à borda. Esse formato convexo confere resistência à borda da aba que se projeta para além da base. Um formato convexo também
20 conduz de maneira eficaz as fibras de engate para baixo, em direção à base, reduzindo assim a carga de torque sobre as saliências para engate e a base à qual estas estão fixadas, conforme foi discutido acima. Em uma modalidade preferencial diferente, a saliência para engate é estritamente afunilada, desde o topo até a superfície anterior da base em pelo menos uma vista lateral de pelo menos uma saliência para engate.

25 O fecho da invenção apresenta vantagens desejadas. O mesmo pode oferecer engate com boa resistência a cisalhamento em tecidos de laçada de baixo aeramento, inclusive materiais não-tecidos ultrafinos. O mesmo pode, também, proporcionar uma resistência a cisalhamento em todas as direções sendo, portanto, essencialmente Isotrópico. O fecho da invenção pode, também, ser fabricado com saliências densas e pequenas, com
30 topos genericamente planos e uma base flexível que o torna mais delicado para com a pele. Há uma grande flexibilidade para a seleção da base, em relação às partículas que formam as saliências para engate. O fecho da invenção pode, também, apresentar baixo custo.

As formas preferenciais do produto, das quais algumas correspondem às modalidades preferenciais dos métodos acima descritos, podem oferecer várias vantagens.

35 Primeiro, é vantajoso que pelo menos uma saliência para engate do fecho, em pelo menos uma vista lateral da superfície de cobertura, seja estritamente convexa pelo menos em todas as porções adjacentes à borda lateral. Além disso, é vantajoso que uma

saliência para engate do fecho em cada vista lateral da superfície de cobertura, seja estritamente convexa pelo menos em todas as porções adjacentes à borda lateral. É vantajoso, também, que pelo menos uma saliência para engate do fecho, em cada vista lateral, estritamente se afunile a partir do topo e até a superfície anterior da base. A superfície de cobertura e a superfície superior das saliências para engate definem ângulos de borda. Esses ângulos de borda estão vantajosamente ao longo da totalidade da borda, e têm um ângulo entre 15° e 85°, ou entre 30° e 80°. É vantajoso, ainda, que pelo menos uma saliência para engate do fecho seja estritamente convexa em pelo menos uma vista lateral de toda a superfície de cobertura. Isso conduz de maneira eficaz as fibras de engate para baixo, até a superfície anterior da base, de modo a reduzir a carga de torque. É vantajoso, ainda, que o fecho compreenda pelo menos uma saliência para engate, a qual é estritamente convexa em cada vista lateral de toda a superfície de cobertura.

É vantajoso, também, que o material da superfície anterior da base seja diferente daquele de pelo menos uma superfície de cobertura das saliências para engate ao qual o mesmo está fixado. Esse tipo de disposição pode ser obtido mediante o uso de filme-base e saliências pré-formadas que compreendem materiais diferentes, com o uso de camadas de compatibilização, se necessário, conforme discutido anteriormente. É ainda mais vantajoso se o material da superfície anterior da base for mais macio que o material da superfície de cobertura de pelo menos uma saliência para engate conforme determinado, por exemplo, por diferentes valores de dureza Shore.

É também vantajoso, para alguns usos, que a base do fecho seja elasticamente extensível dentro de um plano da base, e que o material da superfície de cobertura de pelo menos uma saliência para engate seja não-elastomérico. A base pode compreender materiais elastoméricos, inclusive laminados elásticos ou similares. Isso pode produzir um produto de fecho elástico, o qual pode ser especialmente benéfico, por exemplo, para uso em fraldas e em fitas para embrulho.

Além do mais, o fecho da invenção também pode ser usado em outros campos, como em fitas de fecho autoadesivas para fixação de tapetes, ou lâminas de polímero para pisos ou ladrilhos, bem como tecidos para as paredes de uma sala.

O fecho da invenção pode, também, ser formado na superfície de vários materiais de base. Este poderia ser um filme, conforme descrito acima, mas poderia ser qualquer superfície adequada como um tecido, um não-tecido, uma lâmina de metal ou folha metálica, plástico moldado, papel, filme respirável e laminado, entre outros, conforme descrito acima para o primeiro método. Por exemplo, as saliências para engate poderiam ser formadas sobre uma membrana isolante para água, usada para isolamento contra a chuva em telhados planos de edificações. Essa membrana poderia, então, ser fixada por cima de um feltro não-tecido sobre

o telhado. Esse sistema poderia oferecer isolamento contra a água em combinação com uma benéfica migração lateral de vapor no feltro, sob a membrana isolante.

Conforme foi dito, um outro objetivo da presente invenção é a obtenção de fraldas descartáveis aprimoradas, mediante o uso do fecho da invenção.

5 Neste aspecto, uma fralda descartável compreende:

uma superfície voltada para o corpo;

uma superfície externa oposta, compreendendo um material não-tecido;

pelo menos um componente de fecho macho da presente invenção, para fixar a fralda em redor de um usuário;

10 pelo menos um componente de fecho fêmea, compreendendo tecido, destinado a se engatar separadamente a pelo menos um componente de fixação macho, durante a fixação. O componente de fecho fêmea pode ser formado pelo material não-tecido sobre a superfície externa da fralda. O engate separável entre pelo menos uma porção do material não-tecido na superfície externa da fralda e pelo menos um componente de fixação macho da invenção tem, de preferência, uma resistência a cisalhamento de pelo menos 4,9 N.

Para uso na presente invenção, o termo “fralda” inclui, também, “training pants” para bebês, roupas íntimas para incontinência e similares. A dito porção do material não-tecido da superfície externa pode ser uma porção reforçada na qual as fibras do não-tecido da superfície externa tomam parte no engate com o componente de fixação macho. A dita porção 20 pode ser reforçada, por exemplo, mediante o uso de um filme suficientemente rígido sob o não-tecido, ou mediante a impregnação do não-tecido da superfície externa, entre outros. O termo “resistência a cisalhamento” refere-se a um pico de resistência a cisalhamento ou força atingido ao separar-se por cisalhamento o fecho macho do componente de fecho fêmea. Uma seleção adequada do não-tecido sobre a superfície externa da fralda e do componente de 25 fecho macho da presente invenção resultará em um fecho que é capaz de engatar-se ao invólucro externo em não-tecido da fralda, com força suficiente para manter a fralda suja seguramente em um estado dobrado, sem um elemento de laçada fornecido separadamente. Com uma seleção adequada de um não-tecido na superfície externa da fralda, o fecho pode ser passível de fixação a qualquer ponto adequado no invólucro externo da fralda, e a dita 30 fixação é confortável e segura. De preferência, a totalidade do não-tecido da superfície externa é esse tipo de não-tecido adequado.

Para obter uma segurança ainda maior é preferencial que, na fralda, o engate separável entre a porção engatável do material não-tecido da superfície externa e pelo menos um componente de fixação macho da invenção apresente uma resistência a 35 cisalhamento de pelo menos 9,8 N.

Em uma fralda ainda mais preferencial, pelo menos um componente de fecho fêmea é constituído por pelo menos uma porção do material não-tecido da superfície externa.

Essa seleção do não-tecido da superfície externa da fralda e do tipo adequado de fecho torna desnecessário o uso, na zona de contato, de uma fita frontal separada compreendendo um tecido de laçada especial. Isso permite uma considerável redução de custos. Só é preciso selecionar uma área de superfície adequada para que o fecho obtenha uma força de fixação desejada para prender a fralda em redor de um usuário, durante o uso.

É ainda mais preferencial que, nessa última fralda, o engate separável entre pelo menos uma porção do material não-tecido da superfície externa da fralda e pelo menos um componente de fixação macho da invenção apresente uma resistência a cisalhamento de pelo menos $2,5 \text{ N/cm}^2$. Aqui, a resistência a cisalhamento necessária é especificada como uma resistência a cisalhamento específica de 1 cm^2 por unidade de área da superfície de contato entre o não-tecido e o fecho.

Para obter uma segurança ainda maior, é também preferencial que, na fralda, o engate separável entre pelo menos uma porção do material não-tecido da superfície externa e pelo menos um componente de fixação macho apresente uma resistência a cisalhamento de pelo menos $3,5 \text{ N/cm}^2$.

Outro objetivo da presente invenção é a obtenção de uma fita para embrulho otimizada. Essa fita para embrulho tem um primeiro lado com um material têxtil ou não-tecido exposto, e um segundo lado oposto ao primeiro, compreendendo um componente de fixação macho da presente invenção, adequado para engate ao material têxtil ou não-tecido para fixação da fita para embrulho em torno de um objeto. O material têxtil ou não-tecido inclui, também, tecidos de baixo aeramento com algumas fibras livres capazes de engatar-se mecanicamente aos materiais de fecho macho da presente invenção. As vantagens dessa fita para embrulho são o toque delicado, a facilidade de escrita com tinta sobre a mesma, a possibilidade de ser flexível, extensível ou esticável, o baixo custo e a aparência inovadora. Com uma base porosa, por exemplo em material microperfurado ou não-tecido, e um produto têxtil de laçadas não-tecido adequado, essa fita para embrulho pode até ser usada como uma fita de uso doméstico.

Descrição das Modalidades Preferidas

É feita referência ao método representado na Figura 1a. Usando um primeiro método de subconjunto da invenção, são obtidos grânulos de polímero em pó para uso como partículas de polímero 36. Uma folha de base 4 é alimentada ao sistema a partir de uma fonte adequada. Uma superfície de liberação de contato 40 é colocada em uma esteira transportadora para liberação 39, a qual é passada em redor de dois cilindros de transporte 11. A superfície de liberação de contato 40 é mantida na horizontal.

No início do ciclo de operação, a superfície de liberação de contato 40 na horizontal é mantida sob uma temperatura elevada por meio de uma placa quente 24. Isso poderia ser feito sob a esteira transportadora para liberação 39, embora também possam ser usadas câmaras quentes no lado superior de uma esteira transportadora para liberação. Uma unidade de

dispersão 42 é usada para dispersar de maneira uniforme as partículas de polímero 36 sobre uma máscara estacionária 31 (uma vista em perspectiva de uma possível máscara estacionária 31 é mostrada na Figura 1b), com regiões sólidas 33 que impedem a passagem das partículas em queda, enquanto as áreas abertas 32 permitem que as partículas caiam sobre a superfície de liberação em movimento 40, em um padrão predeterminado. A máscara poderia também, nesta versão, consistir em aberturas criadas na unidade de dispersão. Com uma máscara estacionária, as partículas serão depositadas em fileiras contínuas no método contínuo mostrado na Figura 1a. As fileiras podem ser tornadas descontínuas mediante a interrupção do fluxo de partículas durante um período de tempo. As fileiras podem ser feitas oscilar, se a máscara estacionária for movida em direção transversal à manta, de maneira oscilatória. As partículas são distribuídas sobre a superfície de liberação de contato 40 para formar saliências pré-formadas 37. A superfície de liberação 40 pode ser resfriada antes do elemento aquecedor 24. O resfriamento é, também, importante para a posterior preservação do ângulo de contato das saliências pré-formadas 37, e pode ser proporcionado por uma placa de resfriamento em aço 45 a uma temperatura controlada sob a superfície de liberação de contato 40. As saliências pré-formadas resfriadas 44 são solidificadas e tornadas adequadas para o contato com a superfície anterior 20 da base 4. A base 4 é disposta sobre as saliências pré-formadas 44 na superfície de liberação de contato 40. A superfície anterior 20 da base 4 entra em contato com as extremidades terminais das saliências pré-formadas 44. Uma unidade 23 soprando ar quente pode ser fixada acima da superfície posterior 3 da base 4. O gás quente 21 é soprado sobre a superfície posterior 3 da base 4, o que poderia ser feito enquanto a esteira transportadora para liberação 39 e a base 4 são mantidos juntos movendo-se em uma direção lateral 25. Cada ponto da base 4 é exposto ao ar quente durante um tempo suficiente para amolecer e fixar as extremidades terminais das saliências pré-formadas 44 à superfície anterior 20 da base 4. Então, a base é resfriada, o que poderia ser feito pelo soprador de ar 12. A base 4, com as saliências para engate 13 fixadas à mesma, é separada e removida da superfície de liberação de contato 40, sendo então enrolada em um carretel (não mostrado).

Usando-se esse método, as saliências para engate 13 formadas terão topos achatados com uma aba estendendo-se para além da base 4, tipicamente em todas as direções e limitadas, tipicamente em toda a volta, por uma borda cujo ângulo essencialmente corresponde ao ângulo de contato. A vasta maioria das saliências para engate será estritamente afunilada (estritamente convexa), em cada vista lateral da mesma, a partir do topo achatado e até a extremidade fixada na superfície anterior 20 da base 4. (Isso também se aplica às saliências para engate discutidas mais adiante neste documento).

É feita referência ao método representado na Figura 2a. Usando um primeiro método de subconjunto da invenção, são obtidos grânulos de polímero em pó para uso como partículas de polímero 36. Uma folha de base 4 é alimentada ao sistema a partir de

uma fonte adequada. Uma superfície de liberação de contato 40 é colocada em uma esteira transportadora para liberação 39, a qual é passada em redor de dois cilindros de transporte 11. A superfície de liberação de contato 40 é mantida na horizontal. Uma máscara móvel 41 é fornecida sob a forma de uma esteira sem fim.

5 No início do ciclo de operação, a superfície de liberação de contato 40 na horizontal é mantida sob uma temperatura elevada por meio de uma placa quente 24. Isso poderia ser feito sob a esteira transportadora para liberação 39, embora também possam ser usadas câmaras quentes no lado superior de uma esteira transportadora para liberação. Uma unidade de dispersão 42 é usada para dispersar de maneira uniforme as partículas de polímero 36
10 sobre a máscara móvel 41. (Uma vista em perspectiva de uma possível máscara móvel 41 é mostrada na Figura 2b. Essa máscara poderia servir para depositar partículas em um padrão de quadrados e círculos). As regiões sólidas 33 da máscara 31 impedem a passagem das partículas em queda, enquanto as áreas abertas 46 da máscara 31 permitem que as partículas caiam sobre a superfície de liberação 40 em um padrão predeterminado,
15 determinado pela máscara, quando a máscara móvel 41 e a superfície de liberação de contato 40 estão se movendo na mesma velocidade relativa. Com uma máscara móvel, as partículas podem ser depositadas em formatos distintos no método contínuo mostrado na Figura 2a. Nesse caso, a máscara precisaria estar rodando aproximadamente na mesma velocidade que a superfície de liberação 40, pelo menos de modo que as partículas de uma área aberta 46 da
20 máscara não terminem sendo aleatoriamente espalhadas sobre a superfície de liberação 40 ou integradas às partículas de uma área aberta 46 adjacente. Caso se deseje obter as regiões com formato (por exemplo quadrados, círculos, etc.) com um mínimo de distorção, a máscara precisaria mover-se em conjunto com a superfície de liberação de contato, ou seja, quase na mesma velocidade. As regiões com partículas poderiam ser distribuídas em outros padrões se
25 as fileiras da máscara móvel fossem feitas oscilar ou mover-se na direção transversal. Como no método da Figura 1, as partículas que são distribuídas sobre a superfície de liberação de contato 40 formam saliências pré-formadas 37, seguidas da formação de saliências pré-formadas 44 resfriadas e, então, são colocadas em contato com, e fixadas a, superfície anterior 20 da base 4, conforme descrito para a modalidade da Figura 1. As partículas que
30 atingem as áreas sólidas 43 da máscara 41 podem ser removidas, por exemplo mediante o contato da máscara móvel com um cilindro pegajoso, uma agitação por vácuo ou similares. Idealmente, as partículas são removidas para reciclagem na unidade de dispersão 42, por exemplo mediante o uso de um sistema de recuperação a vácuo 45.

Um outro primeiro método de subconjunto é representado na Figura 3a. É obtido
35 um primeiro tipo de grânulos de polímero em pó para uso como partículas de polímero 36. Uma folha de base 4 é alimentada ao sistema a partir de uma fonte adequada. A superfície de liberação de contato 40 é colocada em uma esteira transportadora para liberação 39, a

qual é passada em redor de dois cilindros de transporte 11. A superfície de liberação de contato 40 é mantida na horizontal. Uma primeira máscara móvel 41 e uma segunda máscara móvel 41' são apresentadas sob a forma de esteiras sem fim.

No início do ciclo de operação, a superfície de liberação de contato 40 na horizontal
5 é mantida sob uma temperatura elevada por meio de uma placa quente 24. Isso poderia ser feito sob a esteira transportadora para liberação 39, embora também possam ser usadas câmaras quentes no lado superior de uma esteira transportadora para liberação. Em uma primeira estação de deposição 88, uma primeira unidade de dispersão 42 é usada para dispersar as partículas de polímero 36 sobre a primeira máscara móvel 41. (Uma vista em
10 perspectiva de uma primeira máscara móvel 41 é mostrada na Figura 3b.). As regiões sólidas 33 da máscara impedem a passagem das partículas em queda, enquanto as áreas abertas 46 permitem que as partículas caiam sobre a superfície de liberação de contato 40 em um padrão predeterminado. O movimento da máscara 41 com a superfície de liberação de contato pode ser sincronizado conforme descrito no método da Figura 2a. As partículas
15 assim depositadas formam o primeiro tipo de saliências pré-formadas 37 em áreas distintas sobre a superfície de liberação de contato. Opcionalmente, as saliências pré-formadas 37 depositadas podem ser resfriadas conforme anteriormente descrito. A superfície de liberação de contato 40 é, então, passada através de uma segunda estação de deposição que compreende uma segunda máscara móvel 41' e uma segunda unidade de dispersão
20 42', a qual é usada para dispersar um segundo tipo de grânulos de polímero em pó 36'. (Uma vista em perspectiva de uma possível segunda máscara móvel 41' é mostrada na Figura 3c). As regiões sólidas 33 da máscara impedem a passagem das partículas em queda, enquanto as áreas abertas 46 permitem que as partículas caiam sobre a superfície de liberação 40 em segundas áreas da superfície de liberação de contato, em um padrão
25 predeterminado. O movimento da segunda máscara é sincronizado com a superfície de liberação de contato, como é feito com a primeira máscara. A superfície de liberação de contato pode ser aquecida (ou reaquecida, se uma etapa de resfriamento foi usada subsequentemente à primeira deposição) por meio do segundo elemento aquecedor 24,' conforme o que foi feito para a primeira deposição. As partículas assim depositadas formam
30 o segundo tipo de saliências pré-formadas 37'. A superfície de liberação de contato contendo as saliências pré-formadas é, então, passada pelo elemento de resfriamento 45, de modo a formar as saliências pré-formadas resfriadas 44 e 44', após o que a base 4 é colocada em contato com as extremidades terminais das saliências pré-formadas resfriadas, fixando-as à base e formando os elementos de engate 13 e 13', da maneira descrita para a
35 modalidade da Figura 1. Os sistemas de recuperação a vácuo (não mostrados), conforme descritos na Figura 2a, podem ser usados para recuperar as partículas de polímero que atingiram as áreas sólidas 43 da máscara 41. Essa modalidade serviria para a obtenção de

um filme-base com fileiras de círculos distintos formados por saliências para engate de um tipo, e quadrados distintos formados por saliências para engate de outro tipo.

O método representado na Figura 4a é um outro primeiro método de subconjunto da invenção. Usando este método da presente invenção, são obtidos grânulos de polímero em pó para uso como partículas de polímero 36. Uma folha de base 4 é alimentada ao sistema a partir de uma fonte adequada. A superfície de liberação de contato 40 é colocada em uma esteira transportadora para liberação 39, a qual é passada em redor de dois cilindros de transporte 11. A superfície de liberação de contato 40 é mantida na horizontal. É usada uma unidade 52 de deposição eletrostática compreendendo dois eletrodos. O eletrodo 54 é mantido em baixa tensão (tipicamente, zero ou tensão de terra) enquanto o eletrodo 53 é mantido a uma tensão mais alta. O eletrodo 53 fica posicionado por baixo de uma máscara móvel 41, enquanto o eletrodo 54 fica posicionado acima de uma superfície de liberação de contato 40. A máscara móvel 41 é dotada de regiões sólidas 43 e áreas abertas 46, e pode ser sincronizada com a velocidade da superfície de liberação de contato 40, conforme descrito acima.

No início da operação, as partículas 36 são dispensadas em uma unidade de deposição eletrostática 52 configurada verticalmente (não mostrada), de modo a serem injetadas lateralmente no vão entre a placa inferior 53 e a máscara móvel 41. Isso pode ser feito, por exemplo, mediante aspersão das partículas ou a condução das mesmas para o vão por meio de uma esteira transportadora, da qual as partículas são deslocadas pelo campo elétrico. Ou ainda, o eletrodo 53 poderia ser um eletrodo de tambor giratório, um eletrodo de esteira ou similares, tanto para transportar como para carregar as partículas. Sob a influência do campo elétrico estabelecido pelos eletrodos 53 e 54, as partículas 36 desenvolvem uma carga para compreender as partículas carregadas 36' sendo, então, conduzidas verticalmente para cima. As partículas carregadas 36' que penetram através das áreas abertas da máscara móvel 41 continuam a se mover para cima até atingir a superfície de liberação de contato 40. As partículas carregadas podem ser mantidas na superfície de liberação de contato 40 contra a força da gravidade pela força eletrostática residual entre as partículas e a superfície de liberação de contato, até que a superfície de liberação de contato se mova de modo que as partículas estejam em cima da esteira transportadora para liberação e já não seja necessária qualquer assistência. A esteira transportadora para liberação continua, então, a mover-se de modo que as partículas sejam transportadas para perto do elemento aquecedor 24 (como na configuração ilustrada na Figura 4a). Alternativamente, o elemento aquecedor 24 pode ser colocado de modo que as partículas 36' sejam aquecidas imediatamente após a deposição (como na modalidade descrita com referência à Figura 1), de modo que as forças de umedecimento possam auxiliar a manter as partículas sobre a superfície de liberação, até que a esteira transportadora para liberação 39 se mova o suficiente para que as ditas partículas 36' estejam na superfície voltada para cima da esteira transportadora para liberação 39. O

processamento subsequente para colocar as saliências pré-formadas 36' em contato com o filme-base e fixá-las ao mesmo é conforme descrito anteriormente. As partículas que atingem as áreas sólidas 43 da máscara 41 podem cair por si sós devido à gravidade (uma vez que a máscara móvel as carregue para fora do campo elétrico), ou podem ser removidas por um sistema de recuperação a vácuo conforme descrito para a Figura 2a.

O método representado na Figura 5a é um outro primeiro método de subconjunto da invenção. Esse método é similar àquele da Figura 4a, exceto pelo fato de que não é usada qualquer máscara, sendo usado um eletrodo 54 sob a forma de um eletrodo de esteira conformada rotativa, por exemplo uma esteira de metal eletricamente conectada ao eletrodo correspondente 53. O eletrodo de esteira móvel 54 fica posicionado atrás (acima) da superfície de liberação de contato móvel 40 e, tipicamente, é sincronizada para mover-se a uma velocidade sincronizada conforme discutido acima. Em uma modalidade, o eletrodo 54 compreende uma esteira de metal que tem regiões 46 recortadas, conforme mostrado na vista em perspectiva da Figura 5b. Mediante o uso de um método da presente invenção, o grânulos de polímero em pó são injetados no vão entre o eletrodo inferior 54 e a superfície de liberação de contato 40, desenvolvendo uma carga. As partículas de polímero carregadas 36' serão, então, conduzidas para cima, concentrando-se de preferência ao longo de linhas que estão alinhadas com seções sólidas 33 do eletrodo de esteira 54 (isto é, ficando menos concentradas ao longo das linhas que se alinham com os orifícios recortados no eletrodo 54). As partículas atingem, assim a superfície de liberação 40 em um padrão correspondente àquele estabelecido pelo eletrodo de esteira conformada 54. Em uma modalidade alternativa, o eletrodo 53 pode, também, ser um eletrodo de esteira móvel conformada, e pode mover-se em conjunto com o eletrodo 54, de modo a obter uma concentração ainda maior de partículas nas áreas desejadas da superfície de liberação de contato. O processamento adicional das partículas sobre a lâmina de base 4 é conforme descrito em relação à Figura 4a. (Nessa instância, não há máscara da qual as partículas precisem ser removidas.)

O método representado na Figura 6a é um segundo método de subconjunto da invenção. Usando este método da presente invenção, são obtidos grânulos de polímero em pó para uso como partículas de polímero 36. Uma folha de base 4 é alimentada ao sistema a partir de uma fonte adequada. Nesta modalidade, a lâmina da base 4 é dotada de regiões 5 que se ligarão, de preferência, às saliências pré-formadas, bem como áreas 6 que, de preferência, não se ligarão às saliências pré-formadas (conforme mostrado na Figura 6b). A superfície de liberação de contato 40 é colocada em uma esteira transportadora para liberação 39, a qual é passada em redor de dois cilindros de transporte 11. A superfície de liberação de contato 40 é mantida na horizontal. Nenhuma máscara é usada.

No início do ciclo de operação, a superfície de liberação de contato 40 na horizontal é mantida sob uma temperatura elevada por meio de uma placa quente 24. Isso poderia ser feito

sob a esteira transportadora para liberação 39, embora também possam ser usadas câmaras quentes no lado superior de uma esteira transportadora para liberação. Uma unidade de dispersão 42 é usada para dispersar de maneira uniforme as partículas de polímero 36 sobre a superfície de liberação 40. As partículas são distribuídas sobre a superfície de liberação de contato 40 para formar saliências pré-formadas 37. O resfriamento é proporcionado por uma placa de resfriamento 45 a uma temperatura controlada sob a superfície de liberação de contato 40 formando saliências pré-formadas resfriadas 44. As saliências pré-formadas resfriadas 44 são tornadas sólidas, pelo menos em parte. A base 4 é disposta sobre as saliências pré-formadas 44 na superfície de liberação de contato 40. A superfície anterior 20 da base 4 entra em contato com as extremidades terminais das saliências pré-formadas 44. Uma unidade 23 soprando ar quente pode ser fixada acima da superfície posterior 3 da base 4. O gás quente 21 é soprado sobre a superfície posterior 3 da base 4, o que poderia ser feito enquanto a esteira transportadora para liberação 39 e a base 4 são mantidos juntos movendo-se em uma direção lateral 25. Cada ponto da base 4 é exposto ao ar quente durante um tempo suficiente para amolecer e fixar as extremidades terminais das saliências pré-formadas 44 à superfície anterior 20 da base 4. A base é, então, resfriada, o que poderia ser feito pelo soprador de ar 12. A base 4, juntamente com as saliências para engate 13 fixadas à mesma nas regiões 5 que, de preferência, se unirão às saliências pré-formadas 44, é separada e removida da superfície de liberação de contato 40. As saliências pré-formadas não-consolidadas 44 nas áreas de não-consolidação 6 do filme-base 4, ou na superfície de liberação de contato 40, podem ser removidas por um dispositivo de remoção a vácuo 49 ou por cilindros pegajosos.

O método representado na Figura 7a é um outro segundo método de subconjunto da invenção. Usando este método da presente invenção, são obtidos grânulos de polímero em pó para uso como partículas de polímero 36. Uma folha de base 4 é alimentada ao sistema a partir de uma fonte adequada. Nesta modalidade, a lâmina de base 4 é mascarada mediante o uso de uma esteira de transferência por mascaramento 71 dotada de áreas abertas 75, que permitirão às saliências pré-formadas entrar em contato com a lâmina de base 4, bem como áreas sólidas 76 que não permitirão às saliências pré-formadas entrar em contato com a lâmina de base 4. (Nessa configuração, a esteira de mascaramento 71 precisa ser suficientemente delgada para que as saliências pré-formadas sejam capazes de vazar ou atravessar as áreas abertas, de modo a entrar em contato com a lâmina de base.) Uma dessas esteiras é mostrada na Figura 7b. A superfície de liberação de contato 40 é colocada em uma esteira transportadora para liberação 39, a qual é passada em redor de dois cilindros de transporte 11. A superfície de liberação de contato 40 é mantida na horizontal.

No início do ciclo de operação, a superfície de liberação de contato 40 na horizontal é mantida sob uma temperatura elevada por meio de uma placa quente 24. Isso poderia ser feito sob a esteira transportadora para liberação 39, embora também possam ser usadas

câmaras quentes no lado superior de uma esteira transportadora para liberação. Uma unidade de dispersão 42 é usada para dispersar de maneira uniforme as partículas de polímero 36 sobre a superfície de liberação 40. As partículas são distribuídas sobre a superfície de liberação de contato 40 para formar saliências pré-formadas 37. O resfriamento é proporcionado por uma placa de resfriamento 45 a uma temperatura controlada sob a superfície de liberação de contato 40 de modo a formar saliências pré-formadas resfriadas 44. As saliências pré-formadas resfriadas 44 são solidificadas e tornadas adequadas para o contato com a superfície anterior 20 da base 4. A base 4 é disposta sobre as saliências pré-formadas 44 na superfície de liberação de contato 40. A superfície anterior 20 da base 4 entra em contato com as extremidades terminais das saliências pré-formadas 44 através das áreas abertas 75 existentes na esteira de transferência por mascaramento 71. Uma unidade 23 soprando ar quente pode ser fixada acima da superfície posterior 3 da base 4. O gás quente 21 é soprado sobre a superfície posterior 3 da base 4, o que poderia ser feito enquanto a esteira transportadora para liberação 39 e a base 4 são mantidos juntos movendo-se em uma direção lateral 25. Cada ponto da base 4 é exposto ao ar quente durante um tempo suficiente para amolecer e fixar as extremidades terminais das saliências pré-formadas 44 à superfície anterior 20 da base 4. A base é, então, resfriada, o que poderia ser feito pelo soprador de ar 12. A base 4, juntamente com as saliências para engate 13 fixadas à mesma nas áreas abertas são separadas e removidas da superfície de liberação de contato 40, e poderiam ser então enroladas em um carretel. Quaisquer saliências pré-formadas 44 restantes sobre a superfície de liberação de contato ou na esteira de transferência por mascaramento 71 podem ser removidas por um dispositivo de remoção conforme descrito para a Figura 6a.

Exemplo

Método para deposição distinta de partículas em um filme-base.

Foi preparado um processo similar àquele representado na Figura 2a. Foi obtida uma superfície de liberação de contato compreendendo uma manta de fibra de vidro revestida com politetrafluoroetileno, com uma superfície ligeiramente texturizada, disponível junto à Lörincz kft, da Hungria, sob a designação Chemglas 100-6. A energia de superfície da superfície de liberação de contato 40 era de cerca de $18,5 \text{ mJ/m}^2$. A superfície de liberação de contato estava presente sob a forma de uma lâmina horizontal sobre a superfície superior de um suporte que poderia ser movido lateralmente, de modo a simular a o sistema de esteira transportadora contínua da Figura 2a.

As partículas de polipropileno com tamanho na faixa de cerca de 200 a 500 microns de diâmetro foram colocadas em uma unidade de dispersão com funcionamento por gravidade (uma tremonha dotada de uma roda alimentadora e uma peneira subjacente).

No início do ciclo de operação, a superfície de liberação de contato horizontal foi levada até uma temperatura de cerca de 170°C por um elemento aquecedor situado abaixo do suporte da esteira transportadora. Um modelo de mascaramento com padrões de formato distintos, similar àquele mostrado na Figura 2b, foi colocado sobre a superfície de liberação de contato 40. O suporte foi movido lateralmente a aproximadamente 0,17 metros por segundo sob a unidade de dispersão, que foi usada para dispersar as partículas de polímero sobre a superfície de liberação de contato aquecida a uma densidade média de cerca de 16 g/m² nas regiões com deposição de partículas. As partículas foram aquecidas pelo calor da superfície de liberação de contato e, desse modo, amoleceram ou derreteram atingindo um estado semilíquido. Alguns segundos depois de as partículas terem sido distribuídas sobre a superfície de liberação, as mesmas formaram saliências pré-formadas. Então, a superfície de liberação foi movida sobre uma placa de resfriamento e parada nessa posição, de modo a resfriar a superfície de liberação de contato até uma temperatura de cerca de 70°C. As saliências pré-formadas foram, assim, tornadas sólidas e adequadas para o contato com a superfície anterior de um filme-base.

Um filme-base foi obtido, compreendendo um filme de polipropileno com gramatura de 74 g/m² (disponível sob a designação de produto FL-3054, junto à 3M Company, de St. Paul, Minnesota, EUA). O filme-base foi disposto sobre as saliências pré-formadas na superfície de liberação de contato, de modo que a superfície anterior da base entrasse em contato com as extremidades terminais das saliências pré-formadas. Uma unidade de sopro de ar quente, que estava fixada cerca de 15 mm acima da superfície posterior do filme-base, foi usada para soprar o ar a uma temperatura medida de cerca de 600°C contra a superfície posterior da base. O suporte, que transportava a superfície de contato de liberação com as saliências pré-formadas e o filme-base, foi movido lateralmente a aproximadamente 0,17 metros por segundo sob a unidade de sopro de ar quente. Cada ponto da base foi, dessa forma, exposto ao ar quente durante um curto período (tipicamente um segundo ou menos), de modo que a base foi amolecida o suficiente para ser fixada às extremidades terminais das saliências pré-formadas. As extremidades terminais também se derreteram com o calor até um ponto adequado para fundir as saliências pré-formadas à base. O filme-base com saliências fixadas foi, então, resfriado. A base, juntamente com as saliências para engate fixadas à mesma, foi então removida da superfície de liberação de contato.

REIVINDICAÇÕES

1. Fecho de gancho, capaz de engatar-se a um tecido de laçada adequado, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender uma base com uma superfície anterior e uma superfície posterior, sendo que pelo menos uma superfície tem uma multiplicidade de saliências para engate dotadas de uma superfície superior e de uma extremidade fixada, a qual é presa à superfície da base, sendo que uma pluralidade das ditas saliências está disposta em uma região de modo a formar um ou mais formatos.

2. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a pluralidade de saliências para engate formando o dito formato formam um formato distinto.

3. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a pluralidade de saliências para engate formam um formato que se estende de modo substancialmente contínuo em uma dimensão da base.

4. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o formato formado pela pluralidade de saliências para engate é formado por uma região que tem uma densidade relativamente alta de saliências para engate.

5. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os formatos têm uma dimensão de largura mínima menor que a largura da base.

6. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os formatos têm uma dimensão de largura mínima maior que 1 mm.

7. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os formatos têm uma dimensão de largura mínima maior que 4 mm.

8. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os formatos são circundados por áreas secundárias que têm uma densidade diferente de saliências para engate.

9. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as áreas secundárias têm pouca ou nenhuma saliência para engate em ganchos.

10. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os formatos têm uma densidade média de saliências para engate de pelo menos 1 g/m^2 , enquanto as regiões secundárias têm uma densidade média de saliências para engate menor que $0,5 \text{ g/m}^2$.

11. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os formatos têm uma densidade média de saliências para engate de pelo menos 2 g/m^2 , enquanto as regiões secundárias têm uma densidade média de saliências para engate menor que $0,5 \text{ g/m}^2$.

12. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os formatos formam imagens ornamentais.

13. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de haver uma pluralidade de formatos distintos em repetição.

14. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de haver duas ou mais regiões que formam formatos compostos por tipos diferentes de
5 saliências para engate.

15. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os formatos são circundados por regiões secundárias que têm tipos diferentes de saliências para engate.

16. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo
10 fato de que a base é dotada de uma camada de adesivo sensível à pressão pelo menos em áreas adjacentes às regiões que têm saliências para engate formando formatos.

17. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as extremidades da superfície superior de pelo menos algumas saliências para engate formam um ângulo de borda circundando as saliências, bem como uma
15 extremidade fixada e uma superfície de cobertura estendendo-se da borda de extremidade da superfície superior à extremidade fixada, sendo que pelo menos uma linha de contorno de uma vista lateral da superfície de cobertura é estritamente convexa de uma borda da superfície superior à extremidade fixada.

18. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo
20 fato de que a extremidade fixada é fundida à superfície anterior da base, enquanto a superfície superior forma uma borda que circunda pelo menos parcialmente a projeção.

19. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a totalidade da superfície de cobertura é estritamente convexa.

20. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo
25 fato de que a base tem uma imagem pré-impressa em pelo menos uma face.

21. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as superfícies superiores de pelo menos algumas saliências para engate formam uma borda que circunda completamente as saliências para engate.

22. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo
30 fato de que pelo menos algumas saliências para engate são substancialmente não-orientadas, pelo menos na superfície superior.

23. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a área da extremidade fixada é menor que a área da superfície superior.

24. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo
35 fato de que as extremidades da superfície superior de pelo menos algumas saliências para engate são substancialmente planas.

25. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as extremidades da superfície superior de pelo menos algumas saliências para engate são estruturadas.

26. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos algumas saliências para engate formam um ângulo de borda de 10 a 85 graus.

27. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos algumas saliências para engate formam um ângulo de borda de 30 a 80 graus.

28. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos algumas saliências para engate são distribuídas de modo aleatório nos formatos sobre a superfície anterior da base.

29. Fecho de gancho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos algumas saliências para engate são fixadas a outras saliências para engate.

30. Método para formação de um fecho, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as etapas de:

obter uma multiplicidade de partículas de polímero adequadas;

obter uma base com uma superfície anterior;

dispersar uma multiplicidade de partículas de polímero sobre pelo menos uma área distinta da superfície de liberação de contato, de modo a formar um formato predeterminado; colocar as partículas de polímero, dispersas sobre a superfície de liberação de contato, em um estado semilíquido de viscosidade adequada, sendo que pelo menos algumas das partículas nas áreas distintas ficam em contato com a superfície de liberação de contato durante um tempo suficiente para se transformarem em saliências pré-formadas;

conduzir e fixar a superfície anterior da base com as extremidades terminais de pelo menos algumas das saliências pré-formadas;

remover a base da superfície de liberação de contato, de modo a separar as saliências pré-formadas ali fixadas, formando assim as saliências para engate projetando-se a partir da superfície anterior da base, sob a forma de um formato predeterminado.

31. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas de polímero são dispersas em um formato predeterminado mediante o uso de uma superfície de mascaramento que é impactada pelas ditas partículas, sendo que as partículas que passam através da dita superfície de mascaramento formam os formatos predeterminados.

32. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a superfície de mascaramento compreende uma esteira contínua.

33. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas de polímero são dispersas ao impactar a superfície de liberação de contato por meio de atração eletrostática.

5 34. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas de polímero são dispersas ao impactar a superfície de mascaramento por meio de gravidade.

35. Método, de acordo com a reivindicação 33, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas de polímero impactam uma superfície de mascaramento por meio de atração eletrostática.

10 36. Método, de acordo com a reivindicação 33, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas se movem para cima, contra a gravidade.

37. Método, de acordo com a reivindicação 35, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas se movem para cima, contra a gravidade.

15 38. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a superfície de liberação de contato é essencialmente plana.

39. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a totalidade da partícula de polímero sobre a superfície de liberação de contato é fornecida em um estado pelo menos semilíquido.

20 40. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a partícula de polímero sobre a superfície de liberação de contato está em contato com a dita superfície de liberação de contato durante um tempo suficiente para formar um topo com um ângulo de borda agudo e compreendendo uma aba que se projetará pelo menos parcialmente para além da base.

25 41. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos algumas das saliências pré-formadas são dotadas de um ângulo de contato agudo entre 30° e 80°.

30 42. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas de polímero são formadas por um polímero termoplástico com uma primeira energia de superfície, sendo as partículas de polímero conduzidas a um estado pelo menos semilíquido de viscosidade adequada mediante o aquecimento das partículas de polímero acima de uma temperatura de amolecimento.

43. Método, de acordo com a reivindicação 42, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a energia de superfície da superfície de liberação de contato é menor que o total de:

- 35 a) 60 mJ/m², e
b) a primeira energia de superfície.

44. Método, de acordo com a reivindicação 42, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a energia de superfície da superfície de liberação de contato é menor que a primeira energia de superfície.

5 45. Método, de acordo com a reivindicação 42, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a energia de superfície da superfície de liberação de contato é maior que a diferença entre:

a) a primeira energia de superfície, e

b) 23 mJ/m^2 .

46. Método, de acordo com a reivindicação 42, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:
10 é obtida uma base sob a forma de uma lâmina, com uma superfície anterior em termoplástico e uma superfície posterior oposta; e

a fixação entre a superfície anterior da base e as extremidades terminais de pelo menos algumas das saliências pré-formadas compreende fixação por fusão.

47. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas de polímero são formadas por um polímero termoplástico com índice de fluidez
15 entre 1 e 90 gramas por 10 minutos.

48. Método, de acordo com a reivindicação 46, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a fixação por fusão compreende, durante o contato entre a superfície anterior da base com as extremidades terminais de pelo menos algumas das saliências pré-formadas, a etapa de colocar a superfície posterior da base em contato com um gás com temperatura mais alta que pelo
20 menos uma das temperaturas de amolecimento das extremidades terminais das saliências pré-formadas ou da superfície anterior da base, aquecendo assim a base, bem como a etapa de aumentar a pressão do gás na superfície posterior da base aquecida acima de uma pressão na superfície anterior da base pré-formada, pressionando assim a base aquecida contra as extremidades terminais de pelo menos algumas das saliências pré-formadas, para intensificar a
25 fusão das extremidades terminais das saliências pré-formadas na superfície anterior da base.

49. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma esteira de liberação sem fim, com uma superfície externa da esteira de liberação mantida em movimento circulante ao longo de uma trajetória da esteira, é usada como superfície de liberação de contato.

30 50. Método para formação de um fecho, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as etapas de:

obter uma multiplicidade de partículas de polímero adequadas;

obter uma base com uma superfície anterior;

obter uma superfície de liberação de contato com uma energia de superfície adequada;

35 dispersar, sobre a superfície de liberação de contato, a multiplicidade de partículas de polímero para formar saliências pré-formadas separadas, apoiadas sobre a

superfície de liberação de contato e projetando-se a partir da mesma até as extremidades terminais correspondentes;

colocar as partículas de polímero, dispersas sobre a superfície de liberação de contato, em um estado pelo menos semilíquido de viscosidade adequada, sendo que pelo menos algumas das ditas partículas ficam em contato com a superfície de liberação de contato durante um tempo suficiente para se transformarem em saliências pré-formadas dotadas de bordas de contato influenciadas pelas energias de superfície das partículas de polímero e da superfície de liberação de contato;

colocar em contato e fixar a base com as extremidades terminais de pelo menos algumas das saliências pré-formadas em uma região predeterminada da base;

remover a base da superfície de liberação de contato, separando assim as saliências pré-formadas fixadas à mesma nas regiões predeterminadas; e

de modo a formar saliências para engate nas regiões predeterminadas sobre a superfície anterior da base, definindo formatos predeterminados de saliências para engate.

51. Método para formação de um fecho, de acordo com a reivindicação 50, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a base é dotada de um revestimento de liberação em certas áreas, de modo a permitir a aderência das saliências pré-formadas preferencialmente às áreas não-dotadas de revestimento de liberação nas regiões predeterminadas definindo formatos.

52. Método para formação de um fecho, de acordo com a reivindicação 50, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a base é seletivamente mascarada, formando as regiões predeterminadas que terão adesão preferencial às saliências pré-formadas.

53. Método para formação de um fecho, de acordo com a reivindicação 50, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a base é seletivamente revestida com uma camada de fixação, formando as regiões predeterminadas que terão adesão preferencial às saliências pré-formadas.

54. Método para formação de um fecho, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as etapas de:

obter uma multiplicidade de partículas de polímero adequadas;

obter uma base com uma superfície anterior;

impactar, mediante o uso de atração eletrostática, uma superfície de liberação de contato com uma multiplicidade de partículas de polímero em pelo menos uma área da dita superfície de liberação de contato;

colocar as partículas de polímero, dispersas sobre a superfície de liberação de contato, em um estado semilíquido de viscosidade adequada, sendo que pelo menos algumas das partículas ficam em contato com a superfície de liberação de contato durante um tempo suficiente para se transformarem em saliências pré-formadas;

conduzir e fixar a superfície anterior da base com as extremidades terminais de pelo menos algumas das saliências pré-formadas;

remover a base da superfície de liberação de contato, de modo a separar as saliências pré-formadas ali fixadas, formando assim as saliências para engate projetando-se a partir da superfície anterior da base em pelo menos uma área.

55. Método, de acordo com a reivindicação 54, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas de polímero impactam uma superfície de mascaramento por meio de gravidade.

56. Método, de acordo com a reivindicação 54, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas de polímero impactam uma superfície de mascaramento por meio de atração eletrostática.

57. Método, de acordo com a reivindicação 54, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas se movem para cima, contra a gravidade.

58. Método, de acordo com a reivindicação 56, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as partículas se movem para cima, contra a gravidade.

59. Método, de acordo com a reivindicação 54, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as saliências para engate projetam-se a partir da superfície anterior da base, sob a forma de um formato predeterminado.

60. Método para formação de um fecho, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as etapas de:

obter uma primeira multiplicidade de partículas de polímero adequadas;

obter uma base com uma superfície anterior;

impactar uma superfície de liberação de contato com a primeira multiplicidade de partículas de polímero em pelo menos uma área da dita superfície de liberação de contato;

colocar a primeira multiplicidade de partículas de polímero, dispersa sobre a superfície de liberação de contato, em um estado semilíquido de viscosidade adequada, sendo que pelo menos algumas das partículas ficam em contato com a superfície de liberação de contato durante um tempo suficiente para se transformarem nas primeiras saliências pré-formadas;

obter uma segunda multiplicidade de partículas de polímero adequadas;

impactar uma superfície de liberação de contato com a segunda multiplicidade de partículas de polímero em pelo menos uma área da dita superfície de liberação de contato;

colocar a segunda multiplicidade de partículas de polímero, dispersa sobre a superfície de liberação de contato, em um estado semilíquido de viscosidade adequada, sendo que pelo menos algumas das partículas ficam em contato com a superfície de liberação de contato durante um tempo suficiente para se transformarem nas segundas saliências pré-formadas;

conduzir e fixar a superfície anterior da base com as extremidades terminais de pelo menos algumas das primeiras saliências pré-formadas, removendo a base da

superfície de liberação de contato e, desse modo, separando as primeiras saliências pré-formadas fixadas à mesma; e

conduzir e fixar a superfície anterior da base com as extremidades terminais de pelo menos algumas das segundas saliências pré-formadas, removendo a base da superfície de liberação de contato e, desse modo, separando as segundas saliências pré-formadas fixadas à mesma.

61. Método, de acordo com a reivindicação 60, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as primeiras e as segundas saliências pré-formadas são produzidas sobre a mesma superfície de liberação de contato.

62. Método, de acordo com a reivindicação 60, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as primeiras e as segundas saliências pré-formadas são produzidas sobre superfícies de liberação de contato separadas.

63. Método, de acordo com a reivindicação 60, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as primeiras e as segundas saliências pré-formadas são produzidas em regiões separadas sobre a base.

64. Método, de acordo com a reivindicação 60, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as primeiras e as segundas saliências pré-formadas são produzidas em regiões sobrepostas sobre a base.

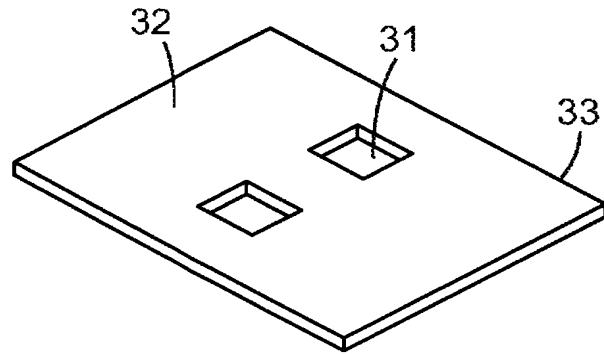


FIG. 16

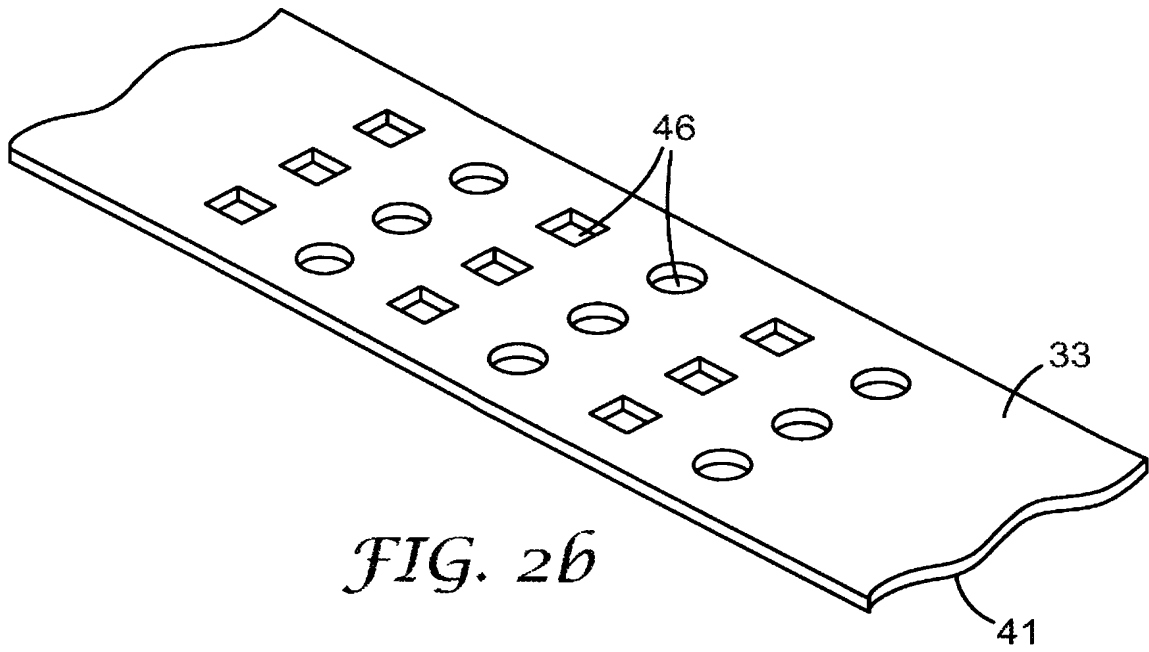


FIG. 26

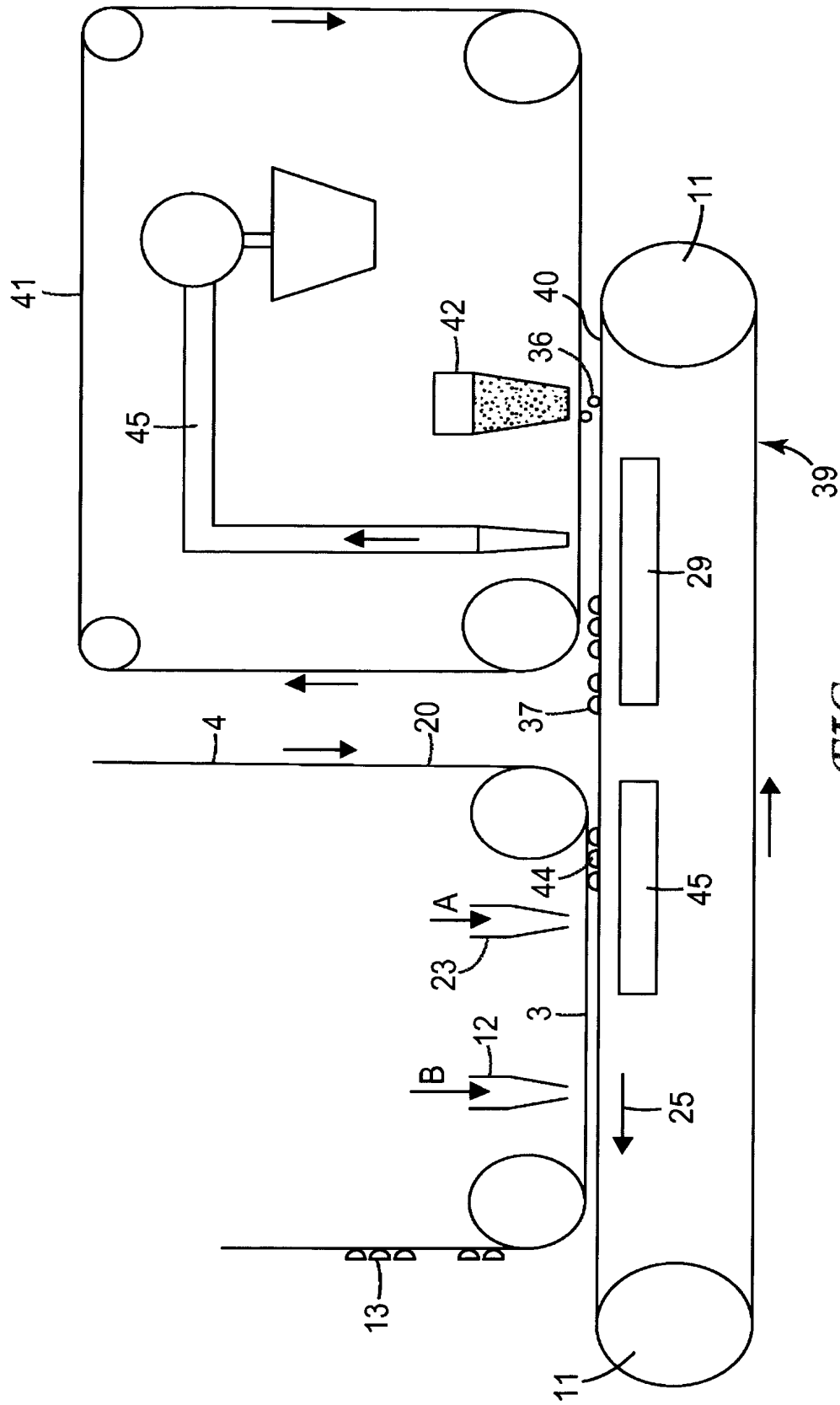


FIG. 2a

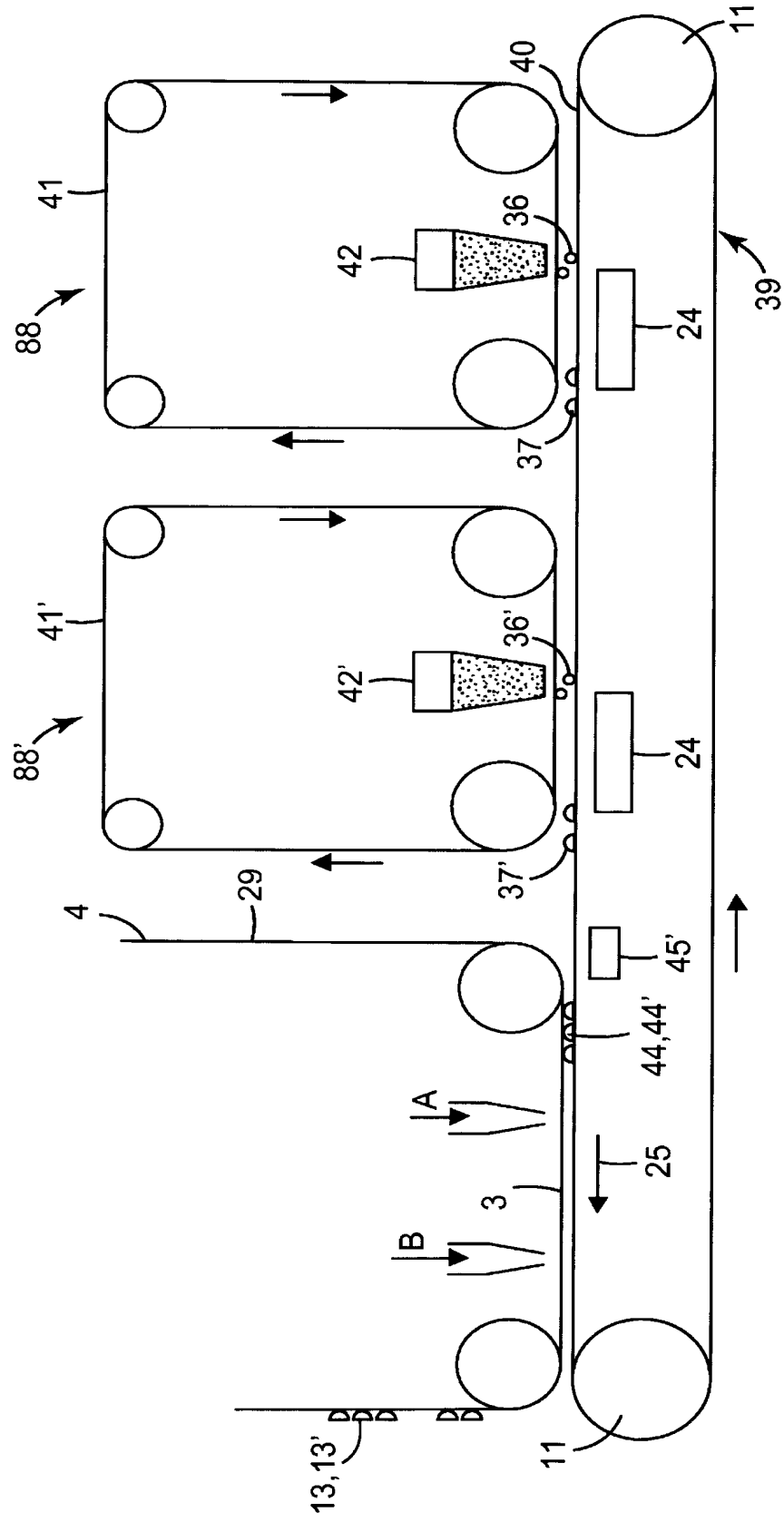
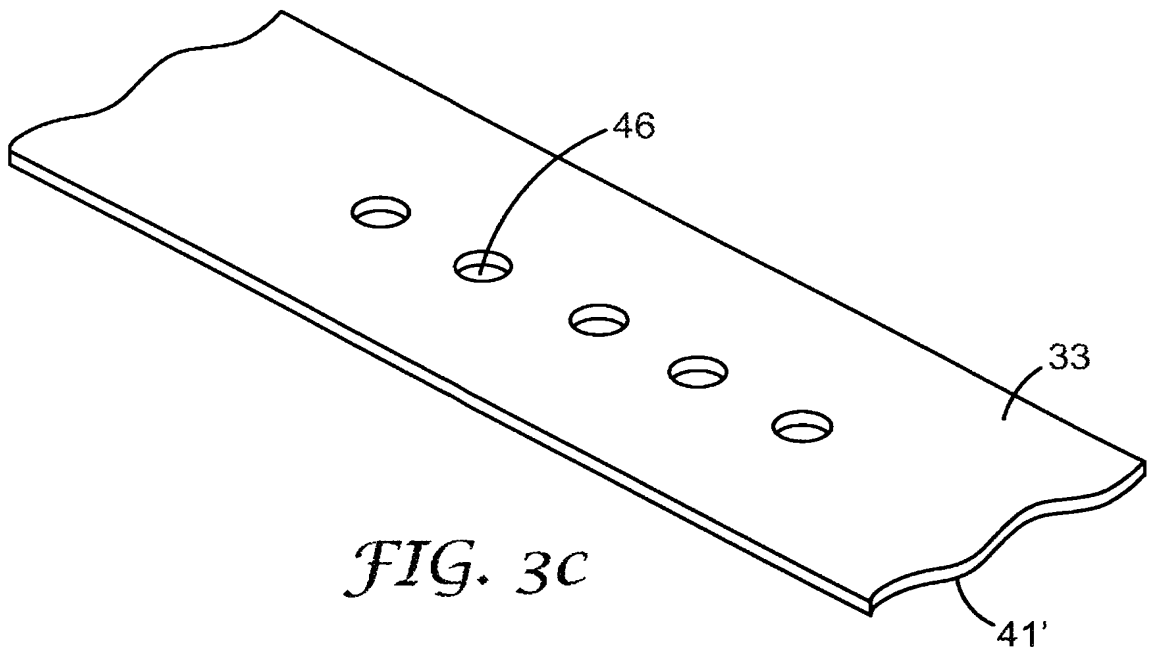
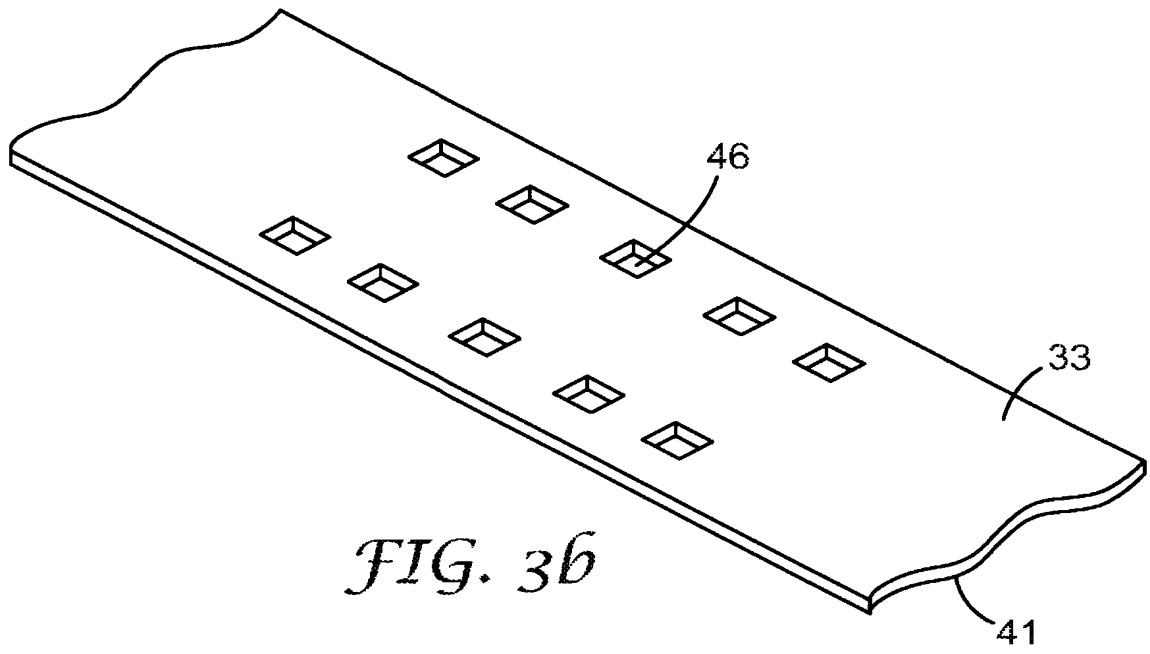


FIG. 3a



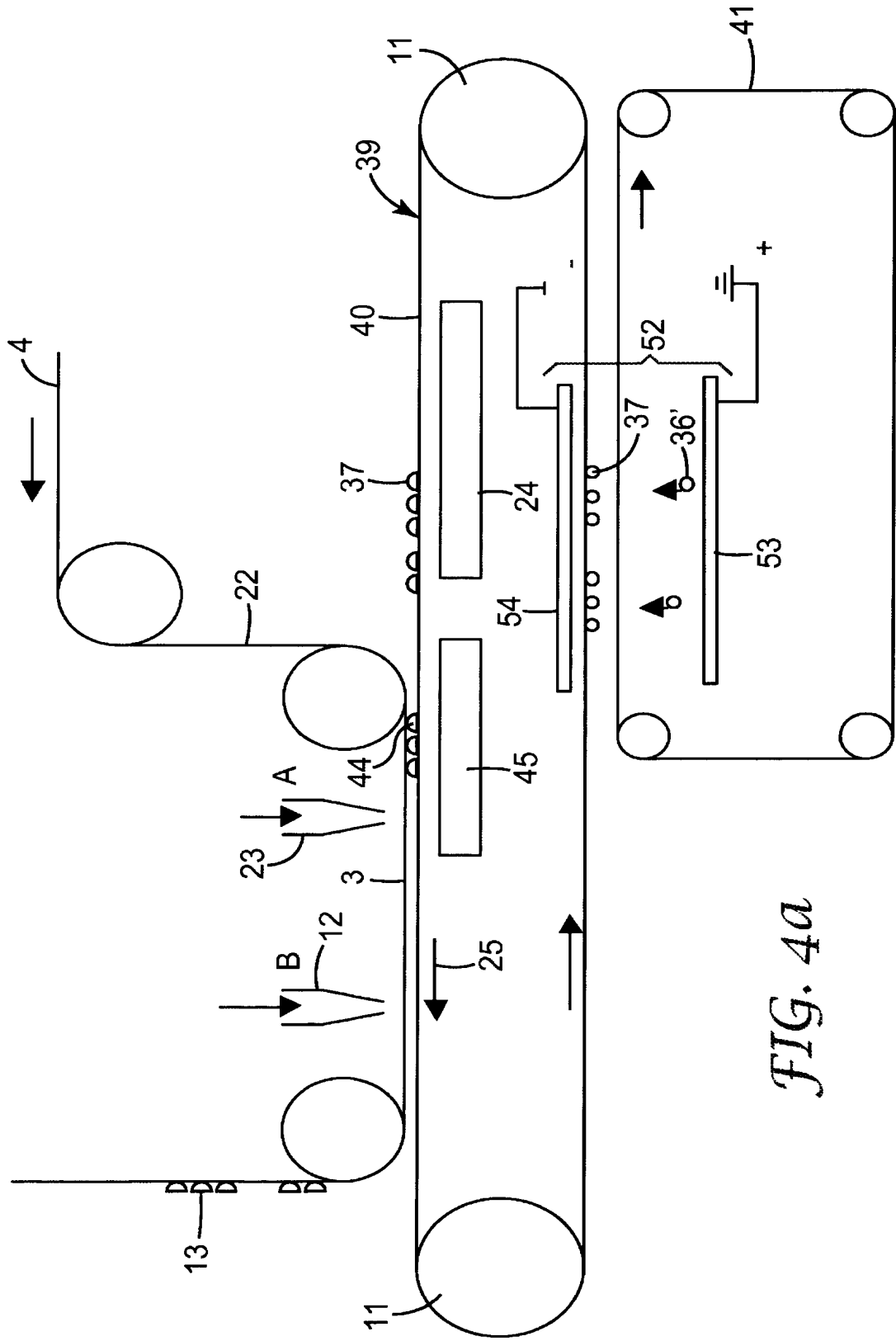
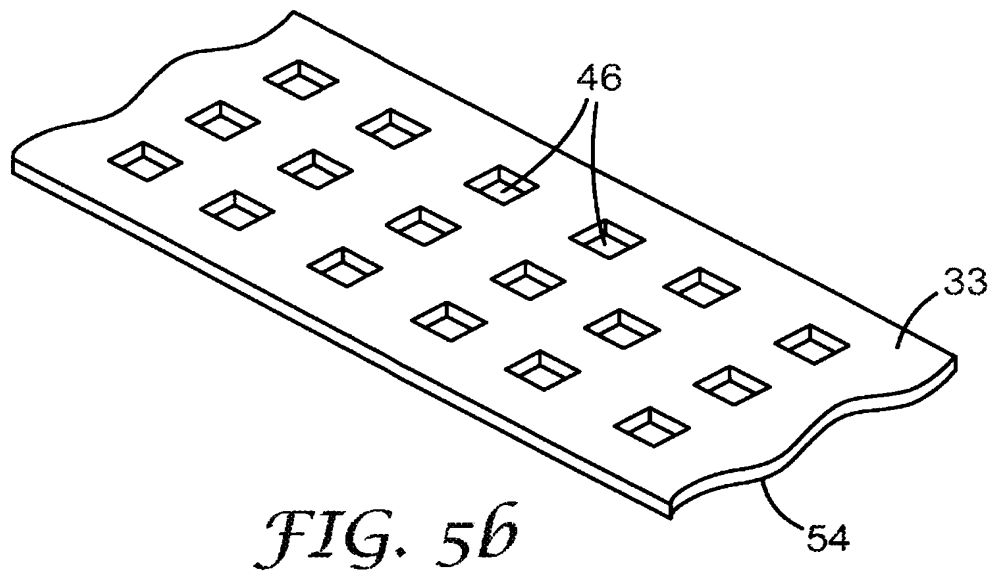
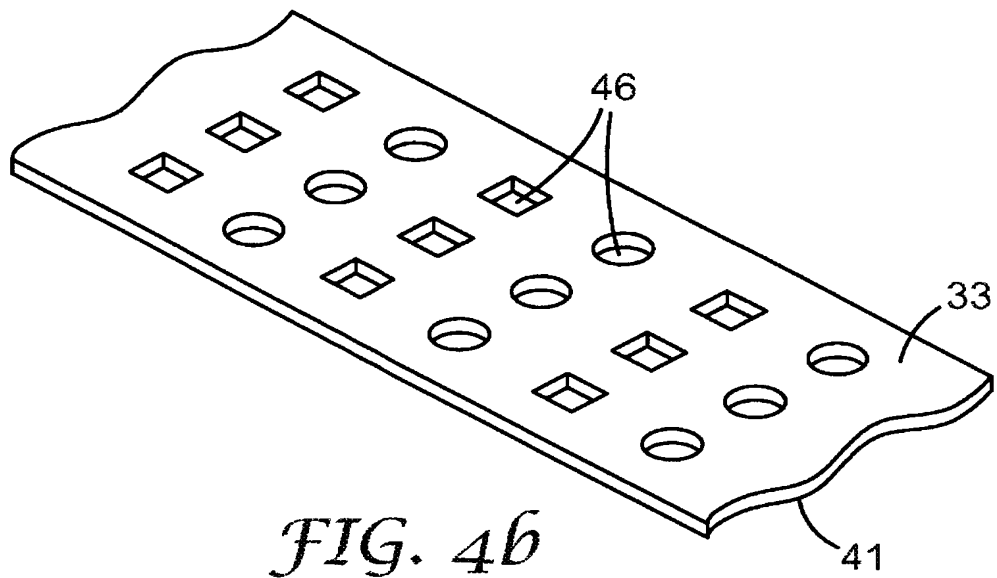


FIG. 4a



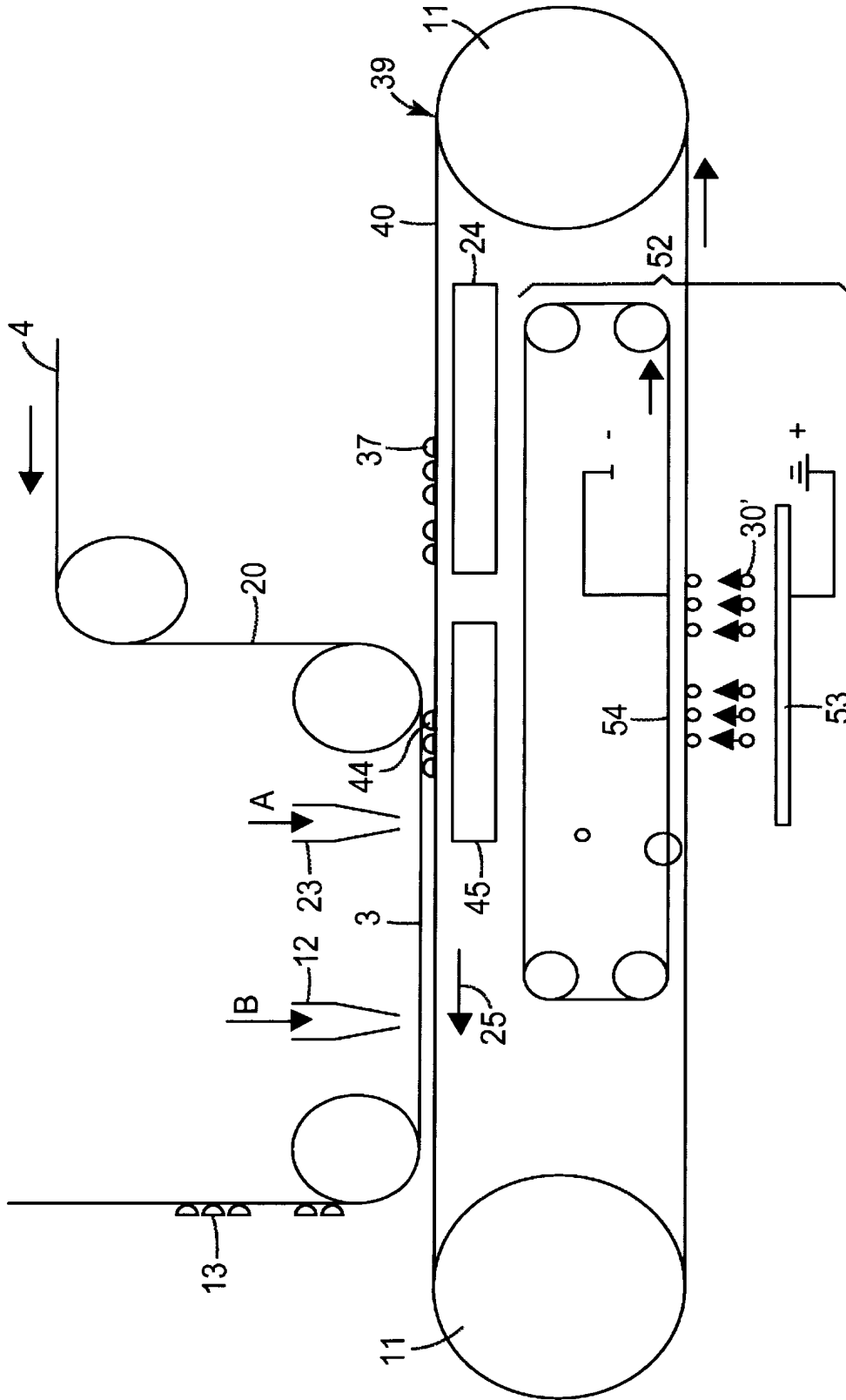


FIG. 5a

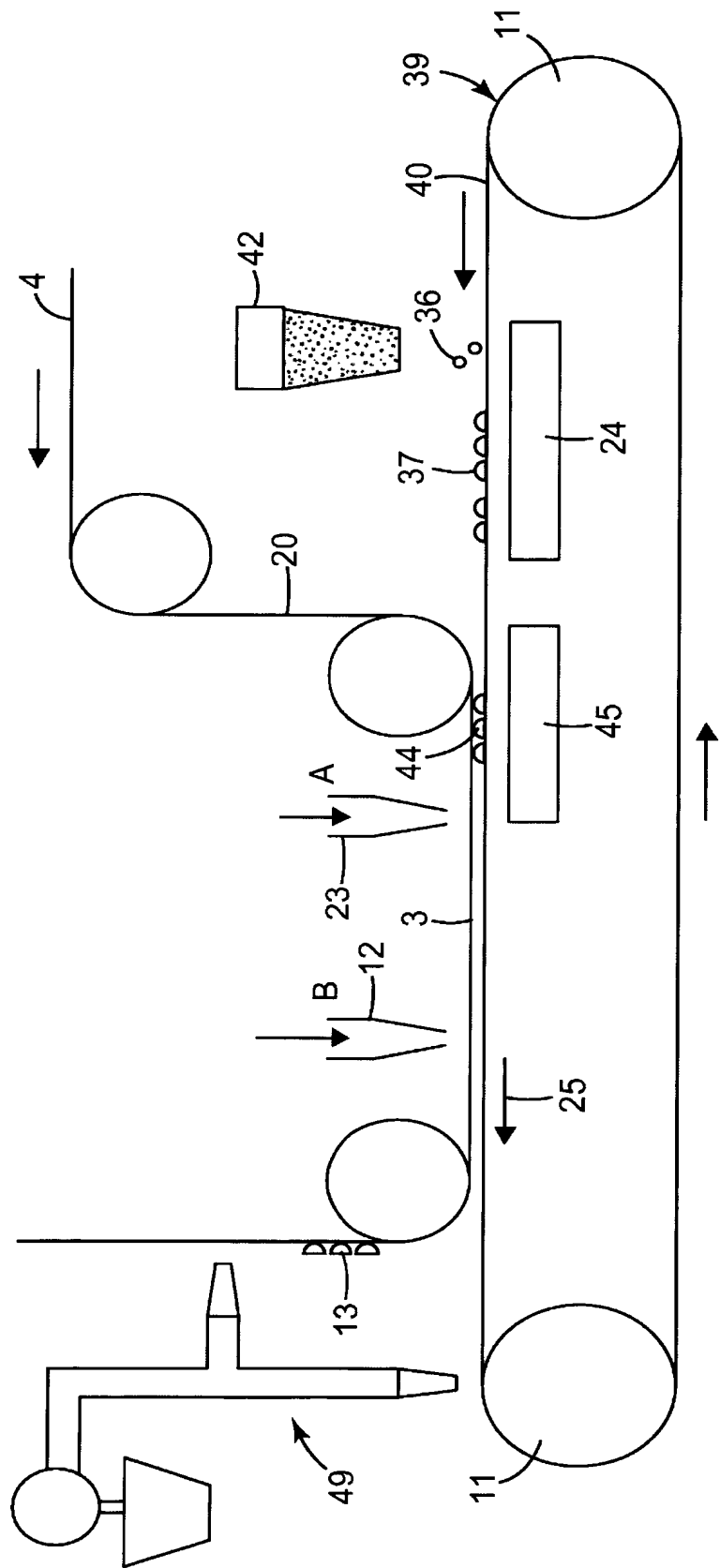
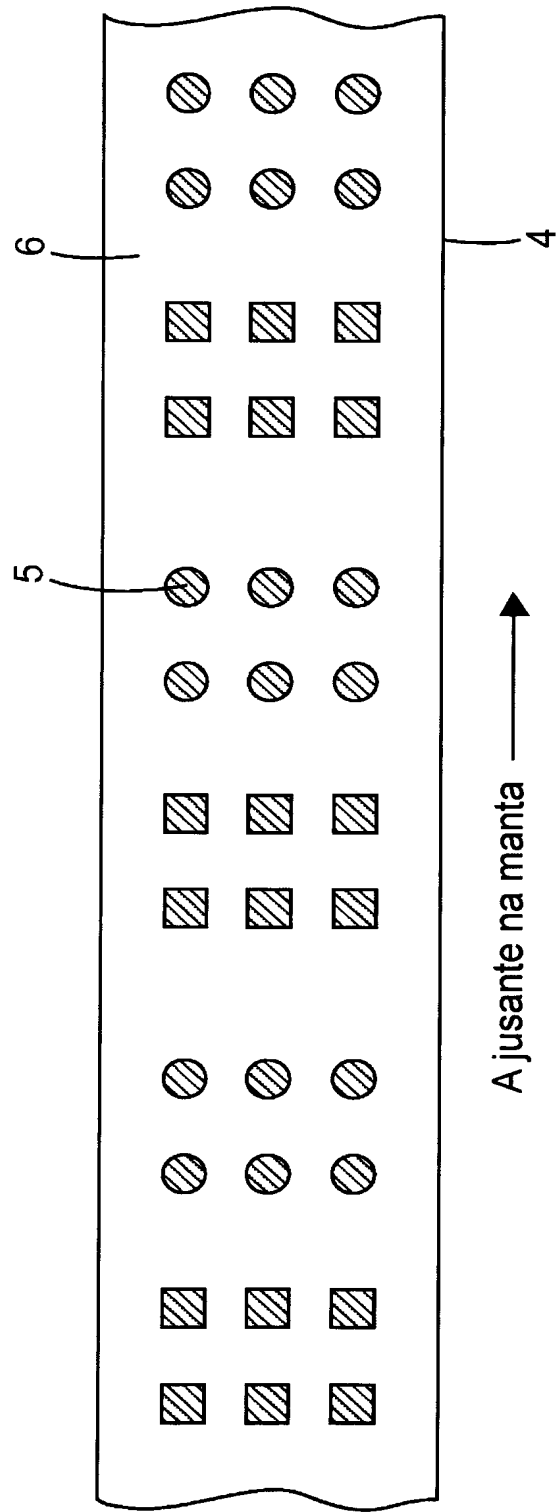


FIG. 6a

*FIG. 6b*

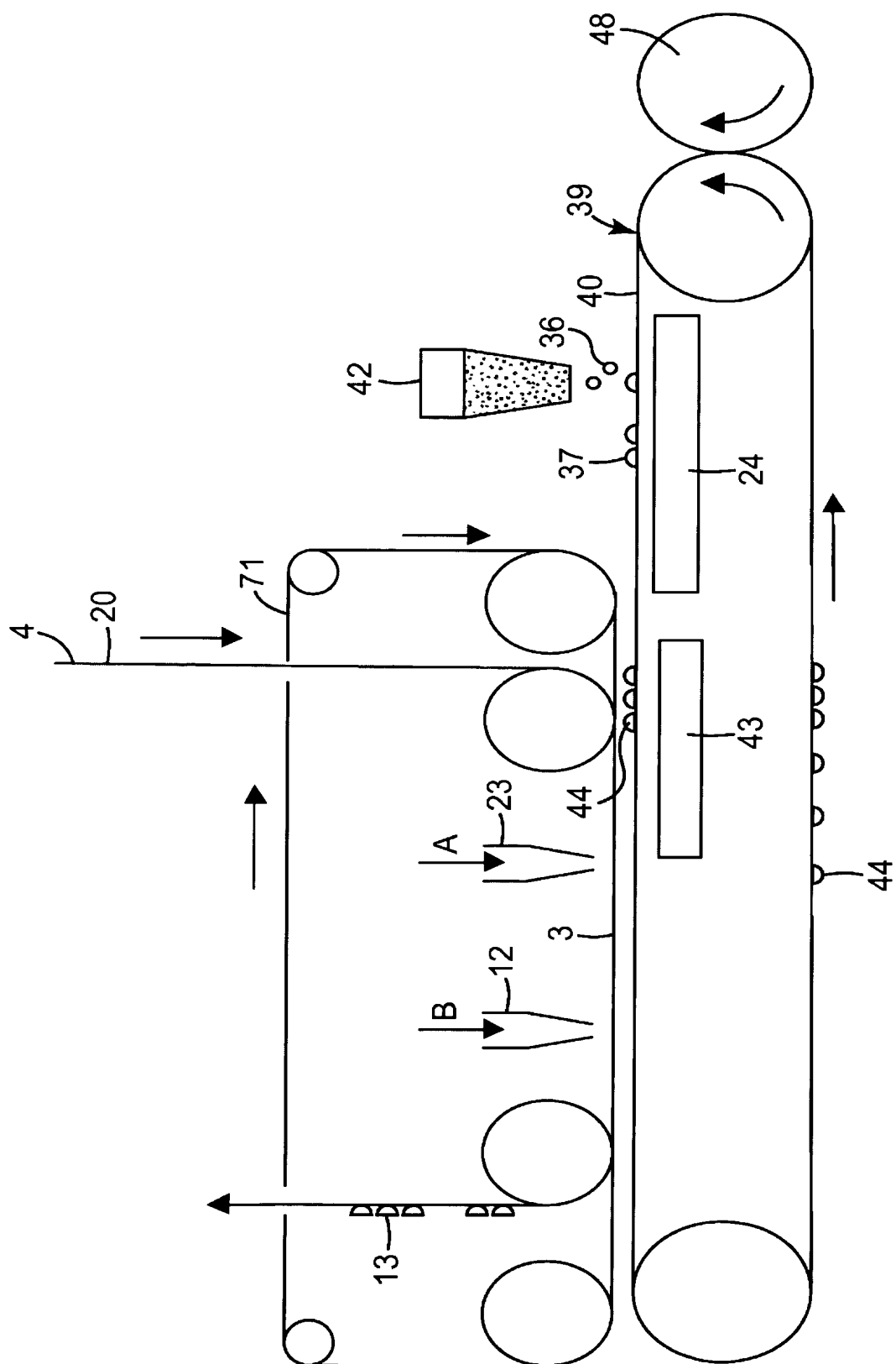
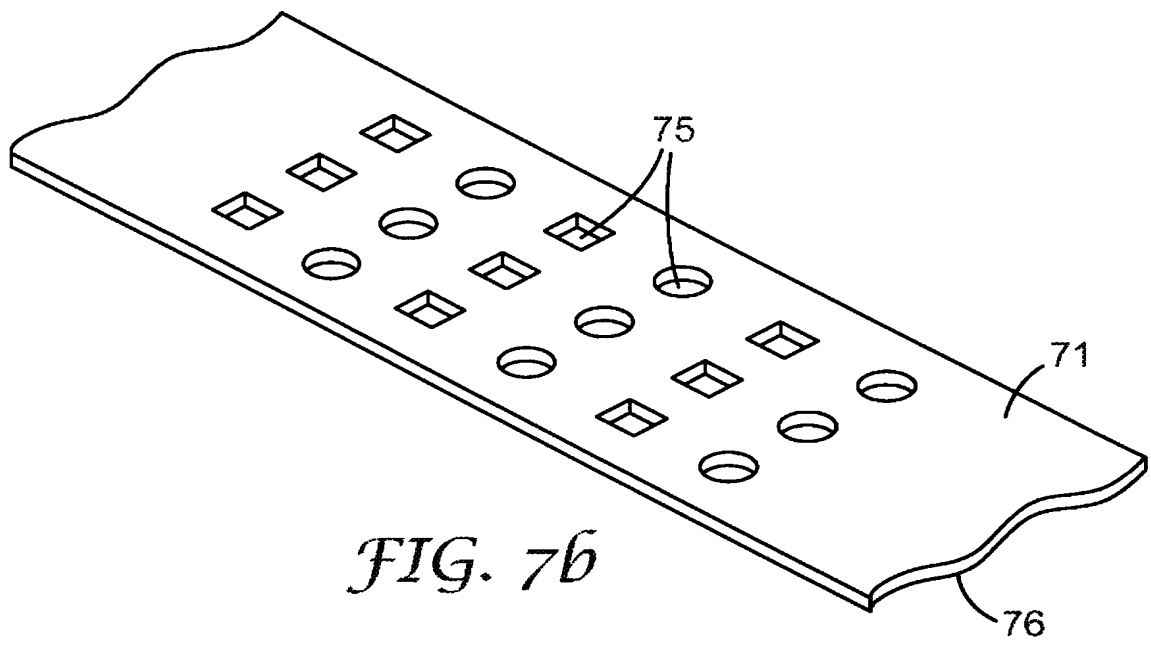


FIG. 7a



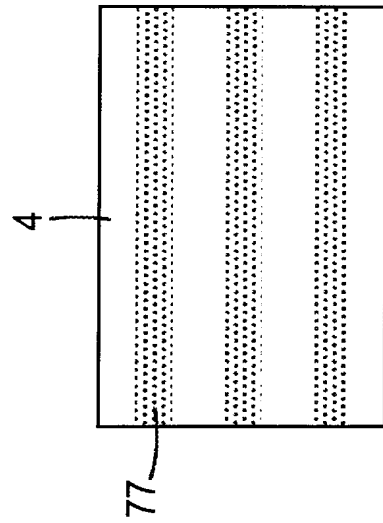


FIG. 8a

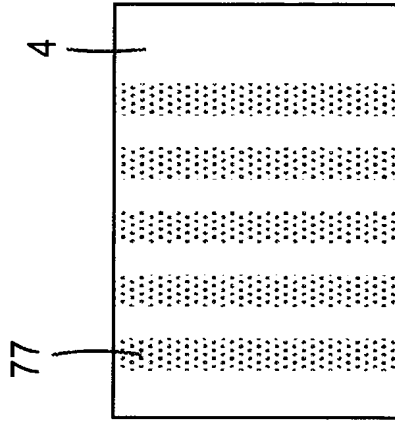


FIG. 8b

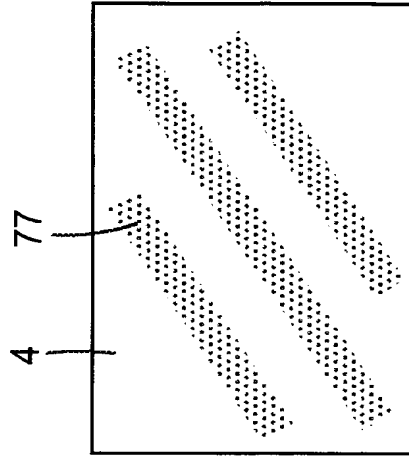


FIG. 8c

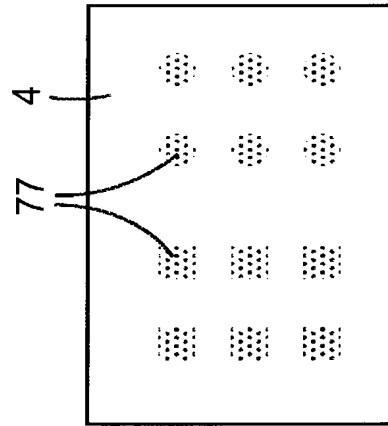
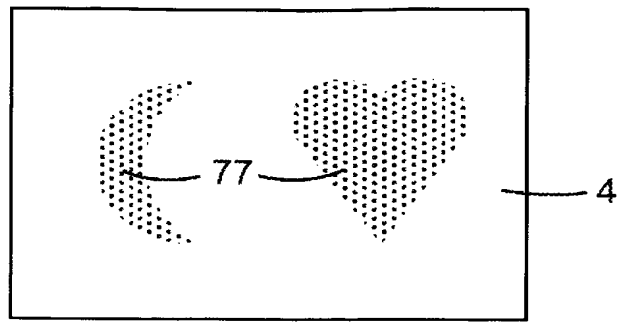
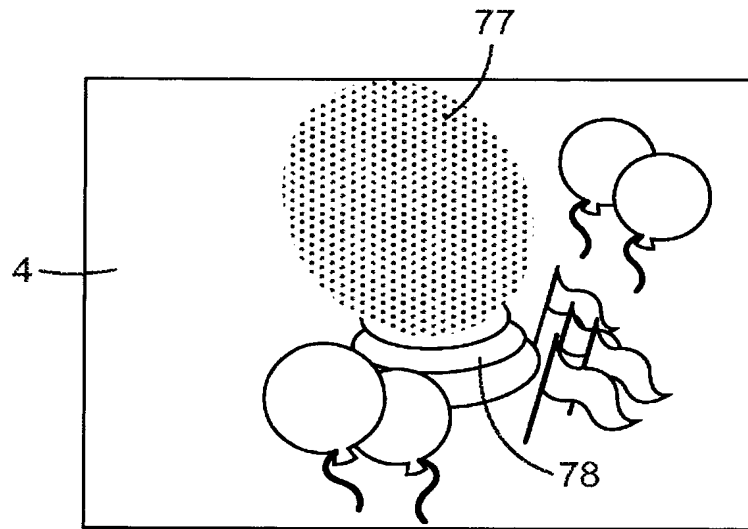
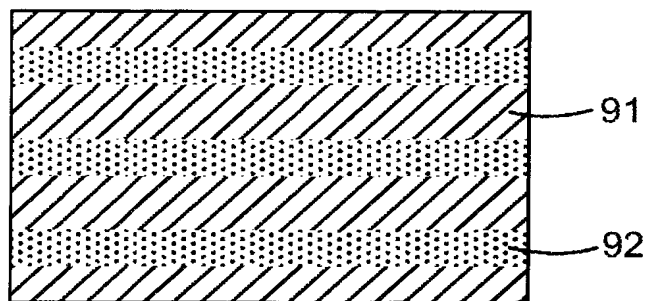


FIG. 8d

A jusante na manta →

*FIG. 9a**FIG. 9b**FIG. 10*

RESUMO

“MÉTODOS PARA PRODUÇÃO DE FECHOS”

É apresentado um fecho de gancho capaz de engatar-se a um tecido de laçada adequado, compreendendo uma base em que pelo menos uma superfície tem uma
5 multiplicidade de saliências para engate dotadas de uma superfície superior e uma extremidade fixada, as quais estão dispostas em uma região de modo a formar um ou mais formatos.

Um método para a formação do fecho acima compreende a obtenção de partículas de polímero e de uma base. Uma multiplicidade de partículas de polímero é dispersa sobre pelo menos uma área distinta, de modo a formar um formato
10 predeterminado, bem como saliências pré-formadas. A superfície anterior da base é fixada às extremidades terminais de pelo menos algumas das saliências pré-formadas e, então, removida da superfície de liberação de contato sob a forma do formato predeterminado. Alternativamente, as saliências pré-formadas podem ser dispostas de maneira uniforme sobre a superfície de liberação de contato, e seletivamente transferidas para a base no
15 formato predeterminado por máscaras, por adesão seletiva ou similares.

Em um método preferencial, partículas de polímero são dispersas sobre uma superfície de liberação de contato mediante o uso de atração eletrostática para impactar as partículas sobre a dita superfície de liberação de contato.