



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

(21) PI 0809181-1 A2



* B R P I 0 8 0 9 1 8 1 A 2 *

(22) Data de Depósito: 02/04/2008

(43) Data da Publicação: 16/09/2014
(RPI 2280)

(51) Int.Cl.:

B32B 37/10

(54) Título: "PROCESSO PARA LAMINAR UM
SUBSTRATO, CARPETE, TUFO ARTIFICIAL E
APARELHO PARA LAMINAR UM SUBSTRATO"

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 03/04/2007 US 60/921,589

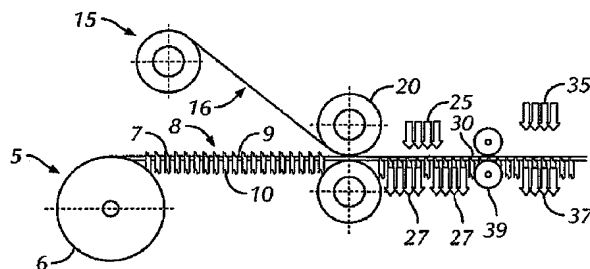
(73) Titular(es): Dow Global Technologies Inc

(72) Inventor(es): LOIC ERIC CHEREU

(74) Procurador(es): Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) Pedido Internacional: PCT US2008059161 de
02/04/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/124449de
16/10/2008



"PROCESSO PARA LAMINAR UM SUBSTRATO, CARPETE, TUFO ARTIFICIAL E APARELHO PARA LAMINAR UM SUBSTRATO".

Campo da invenção

Concretizações divulgadas aqui referem-se geralmente a
5 processos de revestimento para substratos porosos. Em um
outro aspecto, concretizações divulgadas aqui referem-se
a processos para laminação de carpetes. Em um aspecto
mais específico, concretizações divulgadas aqui referem-se
10 a um processo de laminação de película a quente,
assistida por vácuo. Em um outro aspecto, concretizações
divulgadas aqui referem-se a processos para a aplicação
de adesivos de poliolefinas e forros a materiais de
tecido cru primariamente de poliolefina ("primarily
polyolefin griegge good"). Em um outro aspecto,
15 concretizações divulgadas aqui referem-se a um carpete
acabado tendo travamento de tufo melhorado.

Antecedentes da invenção

Materiais tufados, incluindo carpetes e relvas
artificiais são manufaturados tufando fios em um forro
20 primário. A abordagem de manufatura básica para a
produção comercial de carpetes tufados é iniciar com uma
talagarça tecida ou um forro de carpete primário e
alimentá-lo a uma máquina tufadora ou um tear. A fibra de
face do carpete é agulhada através do e acamada no forro
25 de carpete primário formando assim forros tufados ou
materiais de tecido cru. A base de cada tufo se estende
tipicamente através do forro primário e é exposto na
superfície inferior do forro primário. Carpetes tufados e
um processo para preparar carpetes tufados são descritos,
30 por exemplo, na patente U.S. nº 5.714.224.

A tufagem é geralmente realizada inserindo agulhas
alternantes enfiadas com fios no forro primário para
formar tufo de fios. Apanhadoras de malhas ou ganchos,
tipicamente trabalhando em relação temporizada com as
35 agulhas, são localizadas de maneira tal que as
apanhadoras de malhas estejam posicionadas imediatamente
acima do olhal da agulha quando as agulhas estiverem em

um ponto extremo no seu curso através do tecido de forro. Quando as agulhas atingem este ponto, o fio é apanhado das agulhas pelas apanhadoras de malhas e rapidamente retidas. Passadores ou tufos de fios resultam da passagem das agulhas de volta através do forro primário. Este processo é tipicamente repetido à medida que os passadores se afastam das apanhadoras de malhas devido ao avanço do forro através do aparelho de agulhamento. Caso desejado, os passadores poderão ser cortados de maneira a formar um pelo de corte, por exemplo, usando uma combinação de apanhadora de malha e faca no processo de tufagem para cortar os passadores. Alternativamente, os passadores poderão permanecer não cortados. Os tufos de fios inseridos no processo de tufagem são geralmente mantidos em posição destorcendo o fio bem como a contração do forro.

A tufagem é então seguida de lavagem e secagem do tecido cru, e então submetendo o material de tecido cru a operações de acabamento, que poderão incluir aplicar adesivos ou forros secundários ao verso do forro primário tufado. Os materiais de tecido cru são tipicamente forrados com uma camada de adesivo de maneira a fixar os tufos, ou fibras de face, ao forro primário. O verso ou superfície cosida do forro poderá ser revestido com um adesivo, tal como uma borracha natural ou sintética, um látex de resina, uma emulsão, ou um adesivo termofundível, para melhorar o travamento ou a ancoragem dos tufos ao forro. O uso de tais adesivos também poderá melhorar a estabilidade dimensional do carpete tufado, resultando em carpetes mais duráveis com resistência melhorada a deslizamento e escorregamento. Carpetes de baixo custo frequentemente recebem apenas um revestimento de adesivo de látex como forro.

Carpetes de custo mais alto frequentemente recebem um forro secundário e um revestimento de adesivo de látex. Geralmente, o carpete tufado é adicionalmente estabilizado na operação de acabamento laminando um forro

secundário, por exemplo, uma película termoplástica ou um pano tecido ou não-tecido feito de polipropileno, polietileno, ou copolímeros de etileno-propileno, ou de fibras naturais, tais como de juta, ao forro primário
5 tufado. O adesivo usado na operação de acabamento liga o forro primário ao forro secundário.

O fio ou fibra de face usado para formar o pelo de um carpete tufado é tipicamente feito de um ou um número de tipos de fibras, incluindo de náilons, acrílicos,
10 polipropilenos, polietilenos, poliamidas, poliésteres, poliéteres, lã, algodão, raio, e assemelhados.

Forros primários para carpetes de pelos tufados são tipicamente panos tecidos ou não-tecidos feitos de uma ou mais dentre fibras naturais ou sintéticas de juta,
15 madeira, propileno, polietileno, poliamidas, poliésteres, e raio. Películas de materiais sintéticos, tais como de polipropileno, polietileno, e copolímeros de etileno-propileno também podem ser usados para formar o forro primário.

20 Igualmente, forros secundários para carpetes de pelos tufados são tipicamente panos tecidos ou não-tecidos feitos de um ou mais dentre fibras ou fios naturais ou sintéticos. Forros secundários podem incluir tecidos abertos e tecidos leno, i.é, fios chatos ("tape yarn") na
25 direção de trama longitudinal e fibras descontínuas fiadas na direção transversal.

A aplicação de revestimentos adesivos de látex, por exemplo, envolve preparar tecidos crus cosendo um material de forro de carpete primário com fibras de
30 maneira tal a formar na superfície superior do material um pelo composto de numerosos apanhadores de fios eretos, proximamente espaçados. Em seguida, a superfície inferior do tecido cru assim formado é revestida com um ligante de polímero de látex, geralmente aplicado na forma de uma
35 dispersão aquosa, tal como de copolímero de estireno-butadieno, acrílica, vinílica, ou outras dispersões de látex aquosas comuns. Os tecidos crus são então passados

através de uma estufa para secar o adesivo de látex, ligando as fibras de face ao forro primário.

Caso desejado, um forro secundário poderá ser ligado à superfície inferior do forro primário. Para produzir
5 carpetes tufados com um segundo forro, a superfície inferior do material de tecido cru é revestida com um ligante de polímero de látex. Então, o forro secundário é aplicado à superfície inferior revestida e a estrutura resultante é passada através de uma estufa para secar o
10 revestimento de adesivo de látex para ligar o forro secundário ao tecido cru.

O método descrito acima para fazer carpetes é usado em uma maioria dos processos de carpetes nos Estados Unidos. Este método para fazer carpetes tem as desvantagens de
15 que requer um dispositivo revestidor especial com uma longa unidade de secagem por ar quente. A etapa de secagem aumenta o custo do carpete, limita a velocidade de produção, requer um grande investimento de capital em equipamentos, e requer uma grande área para instalar os
20 dispositivos de revestimento e secagem. Ademais, composições de adesivos de látex poderão gerar gases que poderão ocasionar dores de cabeça, lacrimação, dificuldades respiratórias, e náuseas, especialmente quando usadas em edifícios hermeticamente fechados.
25 Adicionalmente, um superaquecimento do carpete poderá ocorrer durante a secagem do látex que por sua vez poderá afetar a tonalidade do carpete.

Consequentemente, fabricantes de carpetes têm tentado desenvolver uma nova abordagem para a preparação de
30 carpetes tufados. Uma abordagem é a preparação de carpetes tufados com uma composição adesiva termo-fundível, ao invés da composição de látex. Adesivos termo-fundíveis são polímeros amorfos que amolecem e fluem suficientemente para umectar e penetrar as
35 superfícies de forro e pontos de tufos ("tuft stitches") de carpetes, por aplicação de suficiente calor. Ademais, adesivos termo-fundíveis tendem a aderir ou grudar contra

as superfícies do forro e/ou aos pontos de tufos.

Com o uso do adesivo termo-fundível, é eliminada a necessidade de secar a composição após a aplicação e, além do mais, quando um material de forro secundário for
5 desejado, o forro secundário poderá ser aplicado diretamente após a composição termo-fundível ser aplicada, sem a necessidade de uma etapa de secagem.

A aplicação de uma composição termo-fundível é geralmente realizada passando a superfície inferior do tecido cru
10 sobre um rolo aplicador posicionado em um reservatório contendo a composição termo-fundível em um estado fundido. Uma lâmina raspadora é normalmente empregada para controlar a quantidade de adesivo que é transferida do rolo de aplicação para a superfície inferior da
15 estrutura. Após a aplicação da composição termo-fundível à superfície inferior do tecido cru, e antes de resfriar, o forro secundário, caso desejado, é contatado com a superfície inferior, e a estrutura resultante é então passada através de rolos de nipe e aquecida.

20 Em processos de laminação de carpetes, requisitos básicos para adesivos incluem a habilidade em se ligarem fortemente ao forro primário, os pontos de tufos protuberando através de sua face posterior, e o forro secundário. Tais composições são geralmente amorfas ou
25 substancialmente não cristalinas devido às propriedades adesivas de tais polímeros. A temperatura de ativação de um adesivo termo-fundível, isto é, a temperatura na qual o adesivo amolece e flui suficientemente para umectar e penetrar nas superfícies de forro e pontos de tufos
30 deverá ser inferior à temperatura na qual os fios de forro e de face fundam ou sofram outros danos devido ao aquecimento, por exemplo, ao relaxamento de fios orientados de poliolefinas nos forros. Os adesivos também deverão ter viscosidades suficientemente baixas
35 nas temperaturas empregadas no acabamento para alcançar boa umectação dos forros e suficiente encapsulamento de pontos de tufos para tornar os fios de tufos resistentes

contra extração, empolamento e esfiapamento. Adicionalmente, para a prática comercial, as cifras de um processo de manufatura de carpetes usando um adesivo termo-fundível deverão ser pelo menos tão boas quanto

5 aquelas de técnicas convencionais de laminação com látex que permanecem o processo de laminação dominante na manufatura comercial de carpetes.

Um número de adesivos termo-fundíveis e processos usando o adesivo termo-fundível foram propostos para uso na

10 laminação de carpetes. Por exemplo, a patente U.S. nº 3.551.231 divulga um processo de laminação de carpetes com adesivo termo-fundível no qual adesivo fundido consistindo de um copolímero de etileno-acetato de vinila e, opcionalmente, ceras (p.ex., ceras microcristalina e

15 de polietileno), cargas (p.ex., carbonato de cálcio), extensores de resina (p.ex., polímeros de alquilação de dicitlopentadieno), e antioxidantes são aplicados a um forro primário tufado, e então um forro secundário é contatado com o adesivo fundido sob pressão após o que o

20 conjunto é resfriado para solidificar o adesivo. Outras patentes que divulgam diversas composições termo-fundíveis usadas na manufatura de carpetes incluem as patentes U.S. nºs 4.875.954, 4.844.765, 4.576.665, 4.522.857, RE 31.829, 3.940.525, 3.676.280, 3.900.361,

25 3.537.946, 3.583.936, 3.390.035 e patente britânica nº 971.958.

Conforme divulgado em tais patentes, um adesivo na forma fundida é aplicado a um material de forro. Outro material de forro poderá ser colocado em contato com o adesivo sob

30 pressão, fundindo, e o subsequente resfriamento do adesivo servindo para ligar os materiais de forro. A aplicação de adesivo fundido é tipicamente efetuada usando rolos aplicadores, tais como aqueles usados em processos de laminação com látex, que passam através de

35 um banho de adesivo ou por extrusão de adesivo fundido sobre o forro. Os recipientes grandes, aquecidos ou extrusoras requeridos para o manuseio e a aplicação de

adesivos fundidos quentes na forma fundida não são necessários em processos de laminação com látex; consequentemente, a conversão de processos de látex convencionais para usar adesivos termo-fundíveis na forma fundida requererão substancial investimento de capital.

5 A publicação de pedido de patente U.S. nº 2003/0211280, a divulgação da qual sendo aqui integralmente incorporada por referência, provê um método para fazer um carpete compreendendo um carpete de material de tecido cru e um

10 material de forro adesivo. O material de forro adesivo é aplicado ao carpete de matéria de tecido cru por meio de revestimento por extrusão e pelo menos uma etapa adicional selecionada dentre (a) pré-aquecer o material de tecido cru antes da aplicação do material de forro

15 adesivo, (b) submeter o material de forro adesivo a um vácuo para succionar o material de forro adesivo para cima do material de forro primário, (c) submeter o material de forro adesivo a um dispositivo de pressão de ar positiva adicionalmente à pressão do rolo de nipe para

20 forçar o material de forro adesivo contra o lado posterior do material de forro primário, e (d) enxaguar o carpete a quente após aplicação do material de forro adesivo contra o lado posterior do material de forro primário.

25 A publicação de pedido de patente U.S. nº 2003/0256205 divulga o uso de poliuretano para flambar ("anneal") um forro secundário sobre um material de tecido cru. Os monômeros de poliuretano são aplicados ao forro primário, onde o poliuretano é uma poça entre dois rolos que

30 revestem uma camada de poliuretano sobre o tecido cru. Um vácuo, soprador, ou sistema ultrassônico poderá ser usado para aumentar a penetração dos monômeros no material de tecido cru.

EP1752506A1 divulga um método para prover o forro de um

35 rolo contínuo de carpete, tufo artificial, ou assemelhado com um revestimento. O rolo contínuo de carpete passa através de uma estação de pré-aquecimento e então corre

ao longo da abertura de aspersão de um cabeçote aspersor de uma unidade de termo-fundido, onde um termo-fundido é aplicado como um revestimento sobre o fundo de um rolo contínuo de carpete. O rolo contínuo de carpete é então transportado através de uma estação de pós-aquecimento. Em ambas a estação de pré-aquecimento e a estação pós-aquecimento, ar é forçado ou succionado através do carpete transversalmente ao plano do carpete. Conquanto as composições e processos com termo-fundíveis sejam consideravelmente mais simples, que os processos com látex, às vezes se depara com a preparação de carpetes de qualidade não uniforme. Especificamente, tais carpetes usando adesivos termo-fundíveis não podem, com consistência reproduzível, ser preparados com alto grau de ligamentos de talagarça (força requerida para remover o forro secundário do carpete acabado), alta resistência à extração de tufo (força requerida para arrancar um dos tufo do carpete, e alta resistência ao esfiapamento (uma indicação dos fios individuais do carpete de esfiapar e formar empolamentos)). Portanto, conquanto tais composições com termo-fundíveis sejam atraentes do ponto de vista de custo, velocidade, e segurança, foram encontradas algumas dificuldades para preparar um carpete completamente satisfatório. Vide, por exemplo, a patente U.S. nº 3.551.231. Outro problema com métodos de laminação de carpetes com adesivos termo-fundíveis tem sido a distribuição ineficaz do adesivo no forro secundário, ao invés de sobre os pontos de tufo de fios de face ou lado inferior do forro primário. Isto ocorre devido ao forro secundário geralmente aquecer mais rapidamente que o forro primário e os pontos de tufo durante o processo de laminação ou como resultado do contato direto entre o forro secundário e a fonte de calor ou superfícies aquecidas no processo ou o efeito de isolamento térmico dos tufo sobre o forro primário ou uma combinação destes fatores. Por sua vez, o adesivo termo-fundível se ativa mais rapidamente na

vizinhança do forro secundário de maneira tal que o adesivo tende a escoar em direção ao forro secundário preferencialmente que em direção ao forro primário. Este fluxo preferencial em direção ao forro secundário poderá ser aumentado quando aquele forro for mais poroso que o forro primário, por exemplo, quando o forro primário estiver apertadamente tecido ou tenha uma alta densidade de pontos de tufo e o forro secundário esteja tecido frouxamente. Uma tal distribuição do adesivo termo-fundível resulta em um encapsulamento incompleto dos tufo que, por sua vez, resulta em características de desgaste de carpete pobres. A resistência à delaminação e a resistência de ligamento dos tufo também são sacrificadas e adesivo é efetivamente desperdiçado devido à distribuição ineficaz de adesivo dentro da estrutura.

Da patente U.S. nº 3.684.600, é conhecido aplicar uma composição de pré-revestimento de baixa viscosidade em forma fundida ou em solução a um forro primário antes de revestir o forro com adesivo termo-fundível. O pré-revestimento é usado em uma quantidade suficiente para ligar as fibras de pontos de tufo, aumentando assim o ligamento dos forros primário e secundário e produzindo carpetes resistentes ao esfiapamento. Uma variedade de adesivos de pré-revestimento é divulgada incluindo, por exemplo, polietileno, polipropileno, polibuteno, poliestireno, poliésteres e copolímeros de etileno-acetato de vinila. Uma mistura de pré-revestimento de copolímero de etileno-acetato de vinila com ceras e uma mistura de resinas de polietileno, cera microcristalina, resina termoplástica alquil aromática e resina termoplástica alifática insaturada também são divulgadas. A patente U.S. nº 4.552.794 também divulga composições de pré-revestimento para uso em laminações de carpetes.

Conquanto adesivos termo-fundíveis de pré-revestimento tenham sido propostos para melhorar o encapsulamento de pontos de tufo, a aplicação de pré-revestimentos na forma fundida cria custos e complexidade adicionais no

processo de laminação requerendo materiais, etapas de processo, e equipamentos adicionais.

Como uma alternativa para processos de laminação de carpetes nos quais adesivos termo-fundíveis são aplicados na forma fundida, a patente U.S. nº 3.734.800 divulga formar polímeros termo-fundíveis ou outros termoplásticos como folhas ou películas contínuas e direcionando as mesmas entre forros primários e secundários, aquecendo os forros e adesivo em contato para fundir o adesivo e então solidificar o adesivo de maneira a formar um laminado de alta resistência. De acordo com a patente '800, as vantagens do processo residem na eliminação da necessidade de líquidos no processo de laminação e a habilidade de usar estufas de laminação com látex existentes para fundir o adesivo.

A patente U.S. nº 6.316.088 divulga a aplicação de uma dispersão de adesivo termo-fundível sobre uma folha base. A dispersão poderá ser aplicada via revestimento por aspersão, e um vácuo poderá ser puxado através da folha base (e correia transportadora) durante o processo de revestimento.

A patente U.S. nº 3.734.812 divulga o uso de películas adesivas para laminar fitas não tecidas para outras aplicações. Películas termoplásticas, tais como de polietileno de baixa densidade de baixo peso molecular, copolímero de etileno-acetato de vinila, copolímero de etileno-acrilamida, e polipropileno, para laminar fitas não tecidas, estiradas de materiais poliméricos poderão ser usadas para formar estruturas perfuradas úteis para proteger produtos agrícolas de animais, pássaros, e insetos, para pescarias, como uma cortina para materiais de estofamento ou uma sacola para legumes, cereais ou pós.

A patente U.S. nº 4.434.261 divulga folhas de adesivo termo-fundível autoportantes, extrudáveis contendo etileno-acetato de vinila ou outros copolímeros de etileno, certos plastificantes, cargas, e outros aditivos

para uso em laminar materiais tais como poliéster e polipropileno spun bounded. Entretanto, o uso na manufatura de carpetes não é divulgado.

5 A publicação de pedido de patente U.S. nº 20050266206 e os diversos membros da família correlata (publicações de pedidos de patente U.S. nºs 20040202817, 20040079467, 2003021180, 22020134486 e publicações PCT nºs WO0199838376, 1998038375 e 1998038374) divulgam um processo para revestimento por extrusão de um material de
10 tecido cru com um material de forro adesivo. Um rolo de nipe poderá ser equipado com uma ranhura de vácuo para puxar um vácuo através de 17 por cento da circunferência do rolo.

Carpetes tendo barreira a fluidos são descritos na
15 patente U.S. nº 5.612.113. Esses carpetes têm um forro primário ao qual um fio tufado é cosido, um forro secundário para prover estabilidade dimensional, e uma terceira película de um material que seja impermeável a derramamentos, com a película sendo ligada ou ao forro primário ou ao forro secundário por um adesivo que
20 proveja um ligamento adequado e seja insolúvel em fluidos derramados. Materiais adequados para a película delgada incluem polietileno, polipropileno, poliuretano, poliéster, poli(cloreto de vinila) (PVC), combinações
25 destes e materiais termoplásticos semelhantes que possam ser superficialmente tratados, bem como estruturas compósitas formadas de laminados destas fibras com fibras tecidas ou não tecidas e ou com ou sem fibras de reforço. Um tratamento corona da película sobre um lado é
30 amplamente propalado como possivelmente sendo suficiente para tornar a película ligável ao forro.

A patente U.S. nº 7.056.407 descreve materiais tufados (incluindo carpetes e tufo artificiais) que podem ser feitos sem um forro secundário. Em geral, forros
35 secundários têm sido necessários em carpetes e em processos para produzir carpetes para prover estabilidade dimensional. Conforme descrito aqui, um tratamento corona

de uma película flexível que é contatada com ou laminada sobre um material de tecido cru pré-revestido com poliuretano ou a uma camada de espuma aplicada sobre um tecido cru pré-revestido cria um ligamento que é
5 suficientemente forte para tornar o artigo de carpete curado resultante dimensionalmente estável, sem nenhum forro secundário. A resistência à delaminação desses materiais tufados curados excede aquela de materiais tufados convencionais. É possível incluir forros
10 secundários nos materiais tufados, mas isto geralmente resulta em custos aumentados dos processos e dos produtos resultantes, sem melhoramentos adicionais em propriedades.

A patente U.S. nº 5.221.394 divulga um método para
15 manufaturar carpetes industriais aderentes por pressão, forrados. Esses carpetes compreendem uma película de forração e um adesivo de um lado da película de forração. O outro lado da película de forração é laminado a quente a um rolo contínuo de carpete para reforçar o carpete e
20 provê-lo com um adesivo. É divulgada uma descarga corona sobre a película de forração, e laminação a quente é usada para ligar as fibras e o forro.

Produtos tufados tendo forros primários em multicamada são divulgados na patente U.S. nº 5.445.860. Esses
25 produtos tufados são feitos, por exemplo, tufando fibras de pelo formando um forro de tufagem que é composto de uma primeira camada de forro, uma segunda camada de forro e um elastômero ensanduichado entre os forros primário e secundário. Também é possível o forro de tufagem ser
30 composto de uma camada de forro e um elastômero aderido à camada de forro. Portanto, a camada de forro é opcional. Quando uma segunda camada estiver presente, o elastômero é ensanduichado entre as camadas de forro primária e secundária. O elastômero poderá ser aplicado como uma
35 folha sólida de elastômero, ou poderá ser fundido e aplicado. Após formar o forro em multicamada, fibras de fios de pelo são então tufados através do forro e as

camadas de elastômero. A folha sólida de elastômero é aquecida até algum nível para permitir que o elastômero escoe para dentro e em torno das fibras de fios de pelo. Uma vez resfriada a camada de elastômero, as fibras de
5 fios de pelo estarão ligadas ao forro de tufagem. É adicionalmente divulgado que o ligamento do elastômero à primeira camada de forro pode ser melhorado tratando a primeira camada de forro com uma descarga de corona ou chama de gás. O ligamento entre a primeira camada de
10 forro e o elastômero também pode ser melhorado succionando o elastômero contra a primeira camada de forro com, por exemplo, vácuo.

A patente U.S. nº 5.240.530 divulga carpetes incluindo um forro primário tendo tufo de fibras de carpete
15 sintéticas protuberando de uma superfície superior e, opcionalmente, um forro secundário, com uma folha extrudada de um polímero de poliolefina isotática entre, e integralmente fundida a, uma superfície de fundo de um forro primário e uma superfície superior do forro
20 secundário. O processo divulgado para manufaturar o carpete inclui contatar a folha extrudada com o forro primário e, opcionalmente, o forro secundário, a uma temperatura suficientemente alta para integralmente fundir a folha extrudada com o respectivo forro.

A patente U.S. nº 6.860.953 divulga um processo para usar plásticos reciclados como uma camada de forro de carpete. O material reciclado é combinado com uma agente de sopro e extrudado de maneira a formar uma folha de forro a uma temperatura inferior à temperatura de decomposição do
30 agente de sopro. Em seguida à adesão a uma cobertura de piso, a folha de forro é aquecida para ativar o agente de sopro, causando que a folha de forro se expanda e forme uma camada de forro acolchoada.

A patente U.S. nº 7.018.492 e o membro da família correlata, publicação de pedido de patente U.S. nº
35 20060204711, divulgam processos para fazer carpetes compreendendo aplicar a um lado cosido de um forro tufado

uma composição ligante de pontos líquida compreendendo um componente de polímero orgânico, remover um componente líquido da composição para ligar filamentos dos pontos e ligar os pontos e um ou mais forros com um ligante

5 termoplástico que é fundido ou aplicado como um fundido em contato com o lado cosido e o forro ou forros e solidificado.

A patente U.S. nº 7.026.031 divulga um processo para a produção de tufo artificial onde fibras são tratadas via

10 descarga corona, tufadas em um forro primário para formar um material de tecido cru, e um pré-revestimento é aplicado à superfície de fundo do material de tecido cru. Fibras adequadas são poliolefinas, e pré-revestimentos adequados são misturas reativas de poliuretano. As fibras

15 poderão ser tratadas por descarga corona ou antes ou depois de serem tufadas em um forro primário para formar um material de tecido cru ou após elas serem tufadas no forro primário. O pré-revestimento é ligado pela sua superfície de face à superfície inferior do material de

20 tecido cru.

Com relação ao tufo artificial, poliuretanos têm amplamente substituído o látex de SBR como material de forro selecionado para demandar aplicações exteriores, tais como relvas atléticas, devido à resistência inerente

25 do poliuretano contra a degradação pela água e durabilidade geralmente superior. O náilon com suas características polares liga bastante bem pré-revestimentos feitos com poliuretanos. Ademais, tem havido uma tendência recente na indústria de se deslocar

30 em direção a usar fibras ou fibras chatas de poliolefinas, tais como polietileno, uma vez que esses materiais são consideravelmente menos abrasivos que o náilon, e assim reduzem a incidência de ferimentos por arranhões de pele. Essas poliolefinas são não polares e

35 assim o ligamento a pré-revestimentos de poliuretano é um tanto diminuído resultando em ligamentos mais fracos àquele tufo de náilon.

Outra tendência recente na indústria é à produção de um carpete que possa ser reciclado. O uso de adesivos de látex ou polímeros incompatíveis durante o processo de manufatura poderá resultar em grandes quantidades de
5 aparas de carpete e refugos produzidos durante a manufatura do carpete e carpetes usados sendo mandados para aterros, a um custo substancial.

Portanto, enquanto carpetes e processos de manufatura de carpetes convencionais são conhecidos, esses carpetes e
10 processos de manufatura têm problemas inerentes devido às composições empregadas nos mesmos. Especificamente, os adesivos usados para aderir os tufo da fibra de face ao forro primário incluem composições que requerem longos tempos de secagem retardando assim o processo de
15 manufatura. Ademais, as composições de látex poderão produzir eflúvios gasosos nocivos que criam danos à saúde. Igualmente, muitas das composições termo-fundíveis convencionalmente empregadas na manufatura de carpetes não resultam em consistência reproduzível com relação a
20 ligações de talagarça, resistência à extração de tufo, e resistência ao esfiapamento. Adicionalmente, o uso de adesivos de látex e adesivos termo-fundíveis convencionais impedem que o carpete seja reciclado.

Portanto, permanece uma necessidade de processos
25 melhorados para laminação de carpetes que provejam carpetes tufados com boa resistência de ligamento entre forros primários e secundários, e uma resistência de ligamento de tufo, especialmente para carpetes contendo primariamente poliolefinas.

30 Sumário da invenção

Em um aspecto, concretizações divulgadas aqui referem-se a um processo para laminar um substrato. O processo poderá incluir dispor pelo menos uma película termoplástica sobre um substrato poroso; amolecer
35 termicamente a pelo menos uma película termoplástica; juntar a pelo menos uma película termoplástica e o substrato poroso de maneira a formar um substrato

laminado; e resfriar o substrato laminado; sendo que o juntar compreende succionar a película termoplástica sobre o substrato poroso ou tufado.

Breve descrição dos desenhos

- 5 A figura 1 é um diagrama esquemático simplificado de um processo para revestir substratos porosos ou tufados de acordo com concretizações divulgadas aqui;
- A figura 2 é um diagrama esquemático simplificado de um outro processo para revestir substratos porosos ou
- 10 tufados de acordo com concretizações divulgadas aqui;
- A figura 3 é uma fotografia de um material de tecido cru revestido com uma película usando fundição por aquecimento e rolo;
- A figura 4 é uma fotografia de um material de tecido cru
- 15 revestido com uma película usando fundição por aquecimento e rolo;
- A figura 5 é uma fotografia de um material de tecido cru revestido com uma película usando fundição por aquecimento, vácuo e rolo de acordo com concretizações
- 20 divulgadas aqui; e
- A figura 6 compara graficamente o travamento de tufos dos materiais de tecido cru das figuras 3-5 e um exemplo comparativo.

Descrição detalhada da invenção

- 25 Em um aspecto, concretizações divulgadas aqui referem-se a processos de revestimento para substratos porosos. Em um outro aspecto, concretizações divulgadas aqui referem-se a processos de laminação de carpetes. Em uma aspecto mais específico, concretizações divulgadas aqui referem-se
- 30 a um processo de laminação de película quente termicamente assistida. Em um outro aspecto, concretizações divulgadas aqui referem-se a processos para a aplicação de adesivos e forros de poliolefinas a um material de tecido cru primariamente de poliolefina.
- 35 Em um outro aspecto, concretizações divulgadas aqui referem-se a carpetes acabados tendo travamento de tufos melhorado.

Com referência agora à figura 1, é ilustrado um processo para revestir substratos porosos, incluindo substratos tufados tais como carpetes e tufo artificiais, não-tecidos, tecidos, películas porosas, têxteis, lonas, e couros artificiais, de acordo com concretizações divulgadas aqui. Um substrato poroso 5 e uma película de laminação 15 poderão ser unidos entre rolos 20. O substrato poroso 5, que poderá ser provido na forma de rolo de material 6 ou poderá ser provido de um processo de tufagem ou manufatura de carpetes (não mostrado), poderá incluir tufo 7 protuberando de uma superfície superior 8 de um forro primário 9. Pelos 10 poderão estender-se para baixo do forro primário 9.

A película de laminação 15 poderá incluir uma ou mais camadas (não mostradas), e poderá incluir uma ou mais camadas de espuma ou espumáveis, bem como aditivos e cargas, todos descritos em detalhe abaixo. A película de laminação 15, que poderá incluir uma ou múltiplas camadas de polímero (não mostradas), poderá incluir uma camada de polímero adesivo externa 16, tendo uma temperatura de fusão inferior à temperatura de fusão do substrato poroso 5. A camada de polímero adesivo externa 16 poderá ser colocada em relação de contato com pelo menos uma superfície superior 8 e tufo 7 entre rolos 20. Uma fonte de calor 25 poderá então ser usada para aumentar a temperatura da película de laminação 15 para acima do ponto de fusão da camada de polímero adesivo externa 16. Concorrentemente, um vácuo 27 poderá ser aplicado para aumentar o contato da película 15 e a camada de polímero adesivo 16 com o forro 9 e os tufo 7. Por exemplo, o vácuo 7 poderá succionar a película de laminação, ou porções desta, contra o forro 9 e os tufo 7. O vácuo 27 poderá ser aplicado usando qualquer vácuo ou soprador adequado. O vácuo aplicado 27 poderá prover para a penetração da camada de película adesiva fundida 16 nas ou entre as fibras (não mostradas) dos tufo 7 e do forro 9, provendo a requerida umectação para boa adesão

(travamento dos tufos) dos pelos 10 no forro 9.

A temperatura da estrutura compósita 30 resultante poderá então ser reduzida usando uma fonte de resfriamento 35. A fonte de resfriamento 35 poderá incluir convecção
5 natural, convecção forçada, ou outros meios conhecidos daqueles entendidos no assunto para reduzir a temperatura de um substrato.

Em algumas concretizações, um vácuo 37 poderá ser aplicado para manter um contato aumentado entre a
10 película 15 e a camada de polímero adesivo base 16 com forro 9 e tufos 7 ao longo do processo de resfriamento. Em outras concretizações, a estrutura compósita 30 poderá ser comprimida entre rolos 39 para aumentar a penetração da película fundida 16 nas ou entre as fibras de tufos 7
15 e forro 9. Os rolos 39 também poderão prover estabilidade dimensional e acabamento à estrutura compósita 30.

Com referência agora à figura 2, é ilustrado um outro processo para revestir substratos porosos, tais como carpetes, tufos artificiais, não-tecidos, tecidos,
20 espumas de células abertas, têxteis, lonas, e couros artificiais, de acordo com concretizações divulgadas aqui. Ao todo, um substrato poroso 55 e uma película de laminação 65 poderão ser unidos durante o processo 50 para formar uma estrutura compósita 80. O substrato poroso 55, que poderá ser provido na forma de um rolo de material 56 ou poderá ser provido de um processo de tufagem ou de manufatura de carpetes (não mostrado),
25 poderá incluir tufos (não mostrados) protuberando da superfície superior 58 do substrato poroso 55. Pelos (não mostrados) poderão estender-se para baixo do substrato poroso 55.
30

A película de laminação 65 poderá incluir uma ou mais camadas (não mostradas) onde uma camada de polímero adesivo externa 66, que poderá ter uma temperatura de fusão mais alta ou mais baixa que a temperatura de fusão
35 do substrato poroso 55, é colocada em relação de contato com pelo menos uma superfície superior 58 e os tufos.

- Antes de contatar a película de laminação 65 e o substrato poroso 55, uma fonte de calor 75 poderá ser usada para aumentar a temperatura da película de laminação 65 até acima do ponto de fusão da camada de polímero adesivo 66. A fusão da camada de polímero adesivo 66 cria uma camada fina de polímero fundido, após o que a película de laminação 65 e o substrato poroso 55 poderão ser colocados em relação de contato, tal como usando um rolo de fundição 83.
- Em algumas concretizações, concorrentemente com ou após a película de laminação 65 e o substrato poroso 55 serem colocados em relação de contato, um vácuo 87 poderá ser aplicado para manter ou aumentar a pressão de contato entre a película de laminação 65 e o substrato poroso 55.
- O vácuo aplicado 87 poderá prover para a penetração da camada de película fundida 66 nos ou entre os componentes do substrato poroso 55, tal como as fibras (não mostradas) dos tufo e forro de um tapete tufo, provendo a requerida umectação para boa adesão (travamento dos tufo).
- A temperatura da estrutura compósita 80 resultante poderá então ser reduzida usando uma fonte de resfriamento 85. A fonte de resfriamento 85 poderá incluir convecção natural, convecção forçada, ou outros meios conhecidos daqueles entendidos no assunto para reduzir a temperatura de um substrato. Adicionalmente, vácuo (não mostrado) poderá ser aplicado para manter um contato aumentado entre a película de laminação 65 (e a camada de polímero adesivo base 16) com o substrato poroso 55 ao longo do processo de resfriamento.
- Em outras concretizações, a estrutura compósita 80 poderá ser comprimida entre rolos (não mostrados) para aumentar a penetração da película fundida 66 no substrato poroso 55. Os rolos também poderão prover estabilidade dimensional e acabamento à estrutura compósita 80.
- Em concretizações alternativas, uma película de laminação (individual ou em camadas múltiplas) poderá ser aplicada

a um substrato poroso usando um processo de revestimento por extrusão.

Nos processos acima descritos, a resistência do ligamento entre um substrato poroso e uma película de laminação
5 poderá depender da compatibilidade dos componentes da película de laminação com os componentes do substrato poroso, incluindo o forro e os tufos. Materiais úteis para películas de laminação e substrato porosos são discutidos em mais detalhe abaixo.

10 A resistência do ligamento formado entre um substrato poroso e uma película de laminação também poderá depender da espessura da camada de polímero adesivo base. Em algumas concretizações, a espessura da camada de polímero adesivo base poderá variar de 0,1 a 500 micra, e em
15 outras concretizações, de 0,5 a 75 micra. Em algumas concretizações, uma espessura para a camada de polímero adesivo base é de 0,5 a 25 micra. Em outras concretizações, uma espessura para a camada de polímero adesivo base é de 0,75 a 5 micra, e de 0,75 a 2 micra em
20 ainda outras concretizações.

Adicionalmente, a resistência do ligamento formado entre um substrato poroso e uma película de laminação poderá depender das condições de processamento, tais como a velocidade de processamento, a temperatura de laminação
25 (i.é, uma resistência de ligamento melhorada poderá ocorrer a temperaturas acima do ponto de fusão do polímero adesivo base devido à fluibilidade aumentada do polímero adesivo), e o vácuo aplicado e a pressão do rolo (cada um afetando o contato e o fluxo do polímero adesivo
30 no e em torno do substrato).

Conforme descrito acima, uma película de laminação ou camada(s) desta poderá(ão) ser aquecida(s) acima da temperatura de fusão de um polímero adesivo (o polímero de ponto de fusão mais baixo contido nas camadas externas
35 da película). Em algumas concretizações, a camada de adesivo é aquecida até uma temperatura de pelo menos a temperatura de fusão; em outras concretizações, a camada

de adesivo é aquecida até uma temperatura de pelo menos 5°C acima da temperatura de fusão; pelo menos 10°C acima da temperatura de fusão em outras concretizações, e pelo menos 20°C acima da temperatura de fusão em ainda outras concretizações. Em ainda outras concretizações, a película de laminação poderá ser aquecida até uma temperatura de pelo menos o ponto de fusão do polímero de mais alto ponto de fusão contido na película. Pontos de fusão para polímeros específicos poderão variar, conforme descrito abaixo. As películas ou camada(s) destas úteis em algumas concretizações descritas aqui poderão ter uma temperatura de fusão de menos que 250°C; menos que 200°C em outras concretizações; menos que 150°C em outras concretizações; menos que 120°C em outras concretizações; menos que 100°C em outras concretizações; menos que 90°C em outras concretizações; menos que 80°C em outras concretizações; em menos que 70°C em ainda outras concretizações. Em outras concretizações, películas ou camada(s) destas poderão ter uma temperatura de fusão de pelo menos 40°C; pelo menos 50°C em outras concretizações.

Vácuo, conforme descrito acima, poderá ser usado para aumentar o fluxo de polímero adesivo ao ou ao entorno do substrato. O vácuo aplicado poderá depender de fatores tais como o tamanho de poro do substrato, a viscosidade do fundido de adesivo, a temperatura, e a quantidade desejada de fluxo/contato entre o adesivo e o substrato, dentre outros fatores.

O vácuo aplicado poderá variar de um vácuo parcial até um vácuo pleno em diversas concretizações.

Em outras concretizações, dispersões, tais como dispersões de poliolefinas, poderão ser dispostas entre o substrato poroso e a película de laminação. A dispersão poderá atuar como o substrato poroso e a película de laminação. A dispersão poderá atuar como uma camada de pega, melhorando a adesão entre os componentes do substrato poroso, incluindo tufos e forro, e a película

de laminação devido às propriedades de alto fluxo da dispersão. Em algumas concretizações, a dispersão poderá ser aplicada em áreas selecionadas, tais como aos tufo de fibras (p.ex., em listras).

5 Fontes de calor que poderão ser usadas com os processos de laminação divulgados aqui poderão incluir qualquer tipo de aquecimento que possa ser usado para aumentar a temperatura de um polímero. Por exemplo, fontes de calor poderão incluir aquecimento radiante, de convecção, de
10 microondas, de infravermelho, de radio frequência, ou condutivo, dentre outros. Dispositivos conhecidos na técnica para esses métodos de aquecimento são bem conhecidos daqueles entendidos no assunto. Adicionalmente, aditivos que poderão ser usados para
15 melhorar o aquecimento de ou para seletivamente aquecer a camada de adesivo base poderão ser usados, e são conhecidos daqueles entendidos no assunto.

Conforme descrito acima, estruturas compósitas (substratos laminados) formados nos processos divulgados
20 aqui poderão incluir substratos porosos ou tufados, fibras de tufo e pelos, películas de laminação, dispersões, cargas, e aditivos. Cada um destes será agora descrito em maior detalhe. Em algumas concretizações, os polímeros usados em cada um dentre o substrato poroso ou
25 tufado, as fibras, as películas de laminação, e as dispersões são polímeros compatíveis, tais como polímeros formados tendo componentes primários ou cadeias principais semelhantes. Assim, a discussão do componentes das estruturas compósitas começará com resinas
30 termoplásticas úteis em cada um dentre substratos poroso ou tufado, as fibras, as pelas de laminação, e as dispersões.

Resina Termoplástica

Resinas termoplásticas usadas aqui poderão incluir
35 polímeros e elastômeros de olefinas, e misturas de diversos polímeros de olefinas e/ou elastômeros de olefinas. Em algumas concretizações, a resina de olefina

é uma resina semicristalina. O termo "semi-cristalina" é pretendido para identificar aquelas resinas que possuam pelo menos uma endoterma quando submetidas a uma avaliação por calorimetria de varredura diferencial (DSC). Alguns polímeros semi-cristalinos exibem uma endoterma por DSC que exibe uma inclinação relativamente suave à medida que a temperatura de varredura é aumentada além do máximo da endoterma final. Isto reflete um polímero com faixa de fusão ampla ao invés de um polímero que é geralmente considerado como tendo um ponto de fusão agudo. Alguns polímeros úteis nas dispersões da divulgação têm um único ponto de fusão enquanto que outros polímeros têm mais que um ponto de fusão.

Em alguns polímeros, um ou mais pontos de fusão poderão ser agudos de maneira tal que toda ou uma porção do polímero funda ao longo de uma faixa de temperatura razoavelmente estreita, tal como alguns graus centígrados. Em outras concretizações, o polímero poderá exibir características de fusão amplas, ao longo de uma faixa de cerca de 20°C. Em ainda outras concretizações, o polímero poderá exibir amplas características de fusão ao longo de uma faixa superior a 50°C.

Exemplos de resinas de olefinas que poderão ser usadas na presente divulgação incluem homopolímeros e copolímeros (incluindo elastômeros) de uma alfa-olefina tal como etileno, propileno, 1-butenos, 3-metil-1-butenos, 4-metil-1-pentenos, 3-metil-1-pentenos, 1-heptenos, 1-hexenos, 1-octenos, 1-decenos, e 1-dodecenos, conforme tipicamente representado por polietileno, polipropileno, poli-1-butenos, poli-3-metil-1-butenos, poli-3-metil-1-pentenos, poli-4-metil-1-pentenos, copolímero de etileno-propileno, copolímero de etileno-1-butenos, e copolímero de propileno-1-butenos; copolímeros (incluindo elastômeros) de uma alfa-olefina com um dieno conjugado ou não conjugado, conforme tipicamente representado por copolímero de etileno-propileno-butadieno, copolímero de etileno-propileno-dicilopentadieno, copolímero de

etileno-propileno-1,5-hexadieno, e copolímero de etileno-propileno-etilideno norborneno; copolímeros de etileno-compostos de vinila, tais como copolímero de etileno-acetato de vinila, copolímero de etileno-álcool vinílico, 5 copolímero de etileno-cloreto de vinila, copolímeros de etileno-ácido acrílico ou etileno-ácido (met)acrílico, e copolímero de etileno-(met)acrilato, copolímeros estirênicos (incluindo elastômeros) tais como poliestireno, ABS, copolímero de acrilonitrila-estireno, 10 copolímero de α -metilestireno-estireno, estireno álcool vinílico, estireno acrilatos, tais como estireno metacrilato, estireno acrilato de butila, estireno metacrilato de butila, e estireno butadienos e polímeros de estireno reticulados; e copolímeros em bloco de 15 estireno (incluindo elastômeros), tais como copolímero de estireno-butadieno, e hidratos deste, e copolímero de tri-bloco de estireno-isopreno-estireno; poli(compostos de vinila), tais como poli(cloreto de vinila), poli(cloreto de vinilideno), copolímero de cloreto de 20 vinila-cloreto de vinilideno, poli(acrilato de metila), poli(metacrilato de metila); poliamidas, tais como náilon 6 e náilon 6.6, e náilon 12; poliésteres termoplásticos, tais como tereftalato de polietileno, e tereftalato de polibutileno; policarbonato, óxido de polifenileno, e 25 assemelhados; e resinas vítreas baseadas em hidrocarbonetos, incluindo polímeros de poli-diciclopentadieno e polímeros correlatos (copolímeros, terpolímeros), mono-olefinas saturadas, tais como acetato de vinila, propionato de vinila e butirato de vinila e 30 assemelhados; vinil ésteres, tais como ésteres de ácidos monocarboxílicos, incluindo acrilato de metila, acrilato de etila, acrilato de n-butila, acrilato de isobutila, acrilato de dodecila, acrilato de n-octila, acrilato de fenila, metacrilato de metila, metacrilato de etila, e 35 metacrilato de butila e assemelhados; acrilonitrila, metacrilonitrila, acrilamida, misturas destes; resinas produzidas por metátese de abertura de anel e

polimerização de metátese cruzada e assemelhados. Outros polímeros adequados incluem copolímero de acrilato de etileno-etila (EEA), copolímeros de etileno-metacrilato de metila (EMMA), copolímeros de etileno-acrilato de metila (EMA), e copolímeros de etileno-acrilato de butila (EBA). Essas resinas poderão ser usadas individualmente ou em combinações de duas ou mais.

Em concretizações particulares, a resina termoplástica poderá ser um copolímero de estireno-butadieno. Por exemplo, o copolímero de estireno-butadieno poderá ser provido na forma de um látex de copolímero de estireno-butadieno estabilizado com tensoativo, tal como TYKOTE® e a série de látices de copolímero de estireno-butadieno DL comercialmente disponível da The Dow Chemical Company. Por exemplo, DL460, comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, tem aproximadamente 46-49 por cento em peso de componentes não voláteis, um pH de aproximadamente 10, e uma temperatura de transição vítrea de aproximadamente 4°C.

Em uma concretização particular, a resina termoplástica poderá compreender um interpolímero de alfa-olefina de etileno com um comonômero compreendendo um alqueno, tal como 1-octeno. O copolímero de etileno e octeno poderá estar presente individualmente ou em combinação com outra resina termoplástica, tal como copolímero de etileno-ácido acrílico. Quando presentes em conjunto, a proporção em peso entre copolímero de etileno e octeno e copolímero de etileno-ácido acrílico poderá variar de cerca de 1:10 a cerca de 10:1, tal como de cerca de 3:2 a cerca de 2:3.

A resina polimérica, tal como o copolímero de etileno-octeno, poderá ter uma cristalinidade de menos que cerca de 50%, tal como menos que cerca de 25%. Em algumas concretizações, a cristalinidade do polímero poderá variar de 5 a 35 por cento. Em outras concretizações, a cristalinidade poderá variar de 7 a 20 por cento.

Concretizações divulgadas aqui também poderão incluir um componente polimérico que poderá incluir pelo menos um

interpolímero de olefina em multi-bloco. Interpolímeros de olefina em multi-bloco adequados poderão incluir aqueles descritos, por exemplo, no pedido de patente provisório U.S. nº 60/813.911, incorporado aqui por
5 referência. O termo "copolímero em multi-bloco" ou "interpolímero em multi-bloco" refere-se a um polímero compreendendo duas ou mais regiões ou segmentos quimicamente distintos (referidos aqui como blocos), preferivelmente ligados de uma maneira linear, isto é, um
10 polímero compreendendo unidades quimicamente diferenciadas que são unidas ponta-com-ponta com relação à funcionalidade etilênica polimerizada, ao invés de em modo pendente ou enxertado. Em certas concretizações, os blocos diferem na quantidade ou no tipo de comonomero
15 incorporado nos mesmos, na densidade, na quantidade de cristalinidade, no tamanho de cristalito atribuível a um polímero de tal composição, o tipo ou grau de taticidade (isotático ou sindiotático), régio-regularidade ou régio-irregularidade, a quantidade de ramificação, incluindo
20 ramificações de cadeia longa ou hiper-ramificação, a homogeneidade, ou qualquer outra propriedade química ou física.

Outros interpolímeros de olefina incluem polímeros compreendendo monômeros aromáticos de monovinilideno,
25 incluindo estireno, o-metilestireno, p-metilestireno, t-butilestireno, e assemelhados. Em particular, interpolímeros compreendendo etileno e estireno poderão ser usados. Em outras concretizações, copolímeros compreendendo etileno, estireno e alfa-olefinas C_3 - C_{20} ,
30 opcionalmente contendo dienos C_4 - C_{20} , poderão ser usados. Monômeros de dieno não conjugados adequados poderão incluir dienos de hidrocarbonetos de cadeia linear, cadeia ramificada, ou cíclica tendo 6 a 15 átomos de carbono. Exemplos de dienos não conjugados adequados
35 incluem, mas não estão limitados a, dienos acíclicos de cadeia linear, tais como 1,4-hexadieno, 1,6-octadieno, 1,7-octadieno, 1,9-decadieno, dienos acíclicos

ramificados, tais como 5-metil-1,4-hexadieno; 3,7-dimetil-1,6-octadieno, 3,7-dimetil-1,7-octadieno, e isômeros mistos de dihidromiriceno e dihidrocineno, dienos alicíclicos de anel único, tais como 1,3-

5 ciclopentadieno, 1,4-ciclohexadieno, 1,5-ciclooctadieno, e 1,5-ciclododecadieno, e dienos alicíclicos multi-anelares fusionados e de anel em ponte, tais como tetrahydroindeno, metil tetrahydroindeno, diciticlopentadieno, biciclo-(2,2,1)-hepta-2,5-dieno; alquênil,

10 alquilideno, cicloalquênila e cicloalquilideno norbornenos, tais como 5-metileno-2-norborneno (MNB), 5-propênil-2-norborneno, 5-isopropilideno-2-norborneno, 5-(4-ciclopentenil)-2-norborneno, 5-ciclohexilideno-2-norborneno, 5-vinil-2-norborneno, e norbornadieno. Dos

15 dienos tipicamente usados para preparar EPDMs, os dienos particularmente preferidos são 1,4-hexadieno (HD), 5-etilideno-2-norborneno (ENB), 5-vinilideno-2-norborneno (VNB), 5-metileno-2-norborneno (MNB), e diciticlopentadieno (DCPD).

20 Uma classe de polímeros desejáveis que poderão ser usados de acordo com concretizações divulgadas aqui inclui interpolímeros elastoméricos de etileno, uma α -olefina C_3 - C_{20} , especialmente propileno, e opcionalmente um ou mais monômeros de dieno. α -Olefinas preferidas para uso

25 nesta concretização são designados pela fórmula $CH_2=CHR^*$, onde R^* é um grupo alquila linear ou ramificado com 1 a 12 átomos de carbono. Exemplos de α -olefinas adequadas incluem, mas não estão limitadas a, propileno, isobutileno, 1-butenos, 1-penteno, 1-hexeno, 4-metil-1-

30 penteno, e 1-octeno. Os polímeros baseados em propileno são geralmente referidos na técnica como polímeros de EP e EPDM. Dienos adequados para uso na preparação de tais polímeros, especialmente polímeros tipo de EPDM em multi-bloco, incluem dienos conjugados ou não conjugados, de

35 cadeia linear ou ramificada, cíclicos ou policíclicos compreendendo 4 a 20 átomos de carbono. Os dienos poderão incluir 1,4-pentadieno, 1,4-hexadieno, 5-etilideno-2-

norborneno, diciclopentadieno, ciclohexadieno, e 5-butilideno-2-norborneno.

Outras resinas termoplásticas poderão incluir os produtos de esterificação de um ácido di- ou poli-carboxílico e um diol compreendendo um difenol. Essas resinas são
5 ilustradas na patente U.S. nº 3.590.000, que é aqui incorporada por referência. Outros exemplos específicos de resinas incluem copolímeros de estireno/metacrilato, e copolímeros de estireno/butadieno; estireno butadienos
10 polimerizados em suspensão; resinas de poliéster obtidas da reação de bisfenol A e óxido de propileno seguido da reação do produto resultante com ácido fumárico; e resinas de poliéster ramificadas resultantes da reação de tereftalato de dimetila, 1,3-butanodiol, 1,2-propanodiol,
15 e pentaeritritol, acrilatos de estireno, e misturas destes.

Concretizações específicas adicionais da presente divulgação poderão empregar polímeros baseados em etileno, polímeros baseados em propileno, copolímeros de
20 etileno-propileno, e copolímeros estirênicos como um componente de uma composição. Outras concretizações da presente divulgação poderão usar resinas poliéster, incluindo aquelas contendo dióis alifáticos, tais como o 3,4-diol UNOXOL, comercialmente disponível da The Dow
25 Chemical Company (Midland, MI).

Em concretizações seletas, a resina termoplástica é formada de copolímeros de etileno- α -olefina ou copolímeros de propileno- α -olefina. Em particular, em
30 concretizações seletas, a resina termoplástica inclui uma ou mais poliolefinas não polares.

Em concretizações específicas, poliolefinas, tais como polipropileno, polietileno, copolímeros destas, e misturas destas, bem como terpolímeros de etileno-propileno-dieno, poderão ser usados. Em algumas
35 concretizações, polímeros olefínicos poderão incluir polímeros homogêneos, conforme descritos na patente U.S. nº 3.645.992 emitida para Elston; polietileno de alta

densidade (PEAD), conforme descrito na patente U.S. nº 4.076.698 emitida para Anderson; polietileno de baixa densidade linear (PEBDL) heterogeneamente ramificado; polietileno de ultra baixa densidade (PEUBD) heterogeneamente ramificado; copolímeros de etileno/alfa-olefina lineares, homogeneamente ramificados; polímeros de etileno/alfa-olefina substancialmente lineares, homogeneamente ramificados, que poderão ser preparados, por exemplo, por processos divulgados nas patentes U.S. nºs 5.272.236 e 5.278.272, as divulgações das quais sendo aqui incorporadas por referência; e polímeros e copolímeros de etileno polimerizados via radical livre, de alta pressão tais com polietileno de baixa densidade (PEBD) ou polímeros de etileno acetato de vinila (EVA).

Composições de polímeros, e misturas destas, descritas nas patente U.S. nº 6.566.446, 6.538.070, 6.448.341, 6.316.549, 6.111.023, 5.869.575, 5.844.045, ou 5.677.383, cada uma das quais sendo aqui integralmente incorporada por referência, também poderão ser adequadas em algumas concretizações. Em algumas concretizações, as misturas poderão incluir dois diferentes polímeros de Ziegler-Natta. Em outras concretizações, as misturas poderão incluir misturas de um polímero de Ziegler-Natta e um polímero de metaloceno. Em ainda outras concretizações, o polímero usado aqui poderá ser uma mistura de dois diferentes polímeros de metaloceno. Em outras concretizações, poderão ser usados polímeros de catalisadores de sítio único.

Em algumas concretizações, o polímero é um copolímero ou interpolímero baseado em propileno. Em algumas concretizações particulares, o copolímero ou interpolímero de propileno/etileno é caracterizado como tendo sequências de propileno substancialmente isotático. O termo "sequências de propileno substancialmente isotático" e termos semelhantes significam que as sequências têm uma tríade isotática (mm) medida por NMR de C^{13} maior que cerca de 0,85 em uma concretização;

maior que cerca de 0,90 em outra concretização; maior que cerca de 0,92 em outra concretização; e maior que cerca de 0,93 em ainda outra concretização. Triades isotáticas são bem conhecidas na técnica e são descritas, por exemplo, na patente U.S. nº 5.504.172 e WO 00/01745, que se referem à sequência isotática em termos de uma unidade de triade na cadeia molecular do copolímero determinada por espectros de NMR de C^{13} .

Os polímeros, copolímeros, interpolímeros, e interpolímeros em multi-bloco de olefinas poderão ser funcionalizados incorporando pelo menos um grupo funcional à sua estrutura de polímero. Grupos funcionais exemplificativos poderão incluir, por exemplo, ácidos carboxílicos etilenicamente insaturados mono- e di-funcionais, anidridos de ácidos carboxílicos etilenicamente insaturados mono- e di-funcionais, sais destes e ésteres destes. Tais grupos funcionais poderão ser enxertados em um polímero de olefina, ou poderão ser copolimerizados com etileno e um comonômero adicional opcional para formar um interpolímero de etileno, o comonômero funcional e opcionalmente outro(s) comonômero(s). Meios para enxertar grupos funcionais no polietileno são descritos, por exemplo, nas patentes U.S. nºs 4.762.890, 4.927.888, e 4.950.541, as divulgações das quais sendo aqui integralmente incorporadas por referência. Um grupo funcional particularmente útil é o anidrido maleico.

A quantidade de grupo funcional presente no polímero funcional poderá variar. O grupo funcional poderá estar presente em uma quantidade de pelo menos cerca de 1 por cento em peso em algumas concretizações; pelo menos cerca de 5 por cento em peso em outras concretizações; e pelo menos cerca de 7 por cento em peso em ainda outras concretizações. O grupo funcional poderá estar presente em uma quantidade de menos que cerca de 40 por cento em peso em algumas concretizações; menos que cerca de 30 por cento em peso em outras concretizações; e menos que 25

por cento em peso em ainda outras concretizações.

Em outras concretizações particulares, a resina termoplástica poderá compreender polímeros baseados em etileno acetato de vinila (EVA). Em outras

5 concretizações, a resina termoplástica poderá compreender polímeros baseados em etileno-acrilato de metila (EMA). Em outras concretizações particulares, o copolímero de etileno-alfa-olefina poderá compreender copolímeros ou interpolímeros de etileno-buteno, etileno-hexeno, ou

10 etileno-octeno. Em outras concretizações particulares, o copolímero de etileno-alfa-olefina poderá compreender um copolímero ou interpolímero de propileno-etileno ou propileno-etileno-buteno.

O polímero termoplástico poderá ter uma cristalinidade

15 conforme determinada pela observância de pelo menos uma endoterma quando submetido a uma avaliação por calorimetria de varredura diferencial (DSC). Para polímeros baseados em etileno, considere-se um índice de fusão ("MI") determinado de acordo com ASTM D1238 a 190°C

20 (375°F) com um peso de 2,16 kg (4,75 lb) de cerca de 30 g/10 minutos ou menos em algumas concretizações; cerca de 25 g/10 minutos ou menos em outras concretizações; cerca de 22 g/10 minutos ou menos em outras concretizações; e cerca de 18 g/10 minutos ou menos em ainda outras

25 concretizações. Em outras concretizações, os polímeros baseados em etileno poderão ter um índice de fusão ("MI") de cerca de 0,1 g/10 minutos ou mais; cerca de 0,25 g/10 minutos ou mais em outras concretizações; cerca de 0,5 g/10 minutos ou mais em outras concretizações; e cerca de

30 0,75 g/10 minutos ou mais em ainda outras concretizações. Os polímeros baseados em propileno poderão ter um índice de fluxo de fundido ("MFR") determinado de acordo com ASTM D1238 a 230°C (446°F) com um peso de 2,16 kg (4,75 lb) de cerca de 85 g/10 minutos ou menos em algumas

35 concretizações; cerca de 70 g/10 minutos ou menos em outras concretizações; cerca de 60 g/10 minutos em outras concretizações; e cerca de 50 g/10 minutos ou menos em

ainda outras concretizações. Em outras concretizações, os polímeros baseados em propileno poderão ter um índice de fluxo de fundido ("MFR") de cerca de 0,25 g/10 minutos ou mais; cerca de 0,7 g/10 minutos ou mais em outras concretizações; cerca de 1,4 g/10 minutos em outras concretizações; e cerca de 2 g/10 min ou mais em ainda outras concretizações.

Os polímeros baseados em etileno poderão ter uma densidade de cerca de 0,845 g/cm³ ou mais em algumas concretizações; cerca de 0,85 g/cm³ ou mais em outras concretizações; cerca de 0,855 g/cm³ ou mais em outras concretizações; e cerca de 0,86 g/cm³ ou mais em ainda outras concretizações. Em outras concretizações, os polímeros baseados em etileno poderão ter uma densidade de cerca de 0,97 g/cm³ ou menos; cerca de 0,96 g/cm³ ou menos em outras concretizações; cerca de 0,955 g/cm³ ou menos em outras concretizações; e cerca de 0,95 g/cm³ ou menos em ainda outras concretizações.

Os polímeros baseados em propileno poderão compreender cerca de 5 por cento em peso de comonômero ou mais em algumas concretizações. Em outras concretizações, os polímeros baseados em propileno poderão compreender cerca de 7 por cento em peso de comonômero ou mais. Em outras concretizações, os polímeros baseados em propileno poderão conter cerca de 35 por cento em peso ou menos de comonômero; 25 por cento em peso ou menos em ainda outras concretizações.

Uma classe de polímeros termoplásticos úteis em diversas concretizações são copolímeros de etileno e 1-octeno ou 1-butenos, onde o copolímero de etileno contnha cerca de 90 por cento em peso ou menos de etileno; cerca de 85 por cento em peso ou menos de etileno em outras concretizações; cerca de 50 por cento em peso ou mais em outras concretizações; e cerca de 55 por cento em peso ou mais em ainda algumas concretizações. O copolímero de etileno poderá conter 1-octeno ou 1-butenos de cerca de 10 por cento em peso ou mais em algumas concretizações;

cerca de 15 por cento em peso ou mais em outras concretizações; cerca de 50 por cento em peso ou menos em outras concretizações; e cerca de 45 por cento em peso ou menos em ainda outras concretizações. Cada uma das

5 percentagens acima é baseada no peso do copolímero. Em diversas concretizações, os copolímeros de etileno poderão ter um índice de fusão de cerca de 0,25 g/10 minutos ou mais; cerca de 0,5 g/10 minutos ou mais em outras concretizações; cerca de 30 g/10 minutos ou menos

10 em outras concretizações; e cerca de 20 g/10 minutos ou menos em ainda outras concretizações.

Outros polímeros úteis em concretizações poderão incluir polímeros de propileno e etileno, 1-octeno, 1-hexeno, ou 1-butenos, onde o copolímero de propileno contém menos que

15 cerca de 95 por cento em peso ou menos de propileno; cerca de 93 por cento em peso ou menos em outras concretizações; cerca de 65 por cento em peso ou mais em outras concretizações; e cerca de 75 por cento em peso ou mais em ainda outras concretizações.

20 O copolímero de propileno poderá conter um ou mais comonômeros, tais como de etileno, 1-octeno, 1-hexeno, de cerca de 5 por cento em peso ou mais em algumas concretizações; cerca de 7 por cento em peso ou mais em outras concretizações; cerca de 35 por cento em peso ou

25 menos em outras concretizações; e cerca de 25 por cento em peso ou menos em ainda outras concretizações. Em diversas concretizações, os copolímeros de propileno poderão ter uma taxa de fluxo de fundido de cerca de 0,7 g/10 minutos ou maior; cerca de 1,4 g/10 minuto ou maior

30 em outras concretizações; cerca de 85 g/10 minutos ou menor em outras concretizações; e cerca de 55 g/10 minutos ou menor em ainda outras concretizações.

Alternativamente, ao invés de um único polímero, uma mistura de polímeros poderá ser empregada que tenha as

35 características físicas descritas aqui. Por exemplo, poderá ser desejável misturar um primeiro polímero com um MI ou MFR relativamente alto que esteja fora da faixa

descrita, com outro de MI ou MFR relativamente baixo, de maneira tal que o MI ou MFR combinado e a densidade média da mistura caiam dentro das faixas descritas. Um polímero de alfa-olefina mais cristalino poderá ser combinado com
5 um de cristalinidade relativamente mais baixa, tal como um tendo uma quantidade significativa de ramificações de cadeia longa, para prover uma mistura que tenha uma capacidade substancialmente equivalente de processamento para preparar escumas e espumas descritas
10 aqui. Quando referência é feita a um "polímero" neste descritivo, deverá ser entendido que misturas de polímeros de olefinas com características equivalentes poderão ser empregadas com igual efeito e serem consideradas como caindo dentro da nossa descrição de
15 diversas concretizações.

Em certas concretizações, a resina termoplástica poderá ser um copolímero ou interpolímero de etileno-octeno tendo uma densidade entre 0,857 e 0,911 g/cm³ e um índice de fusão (190°C com peso de 2,16 kg) de 0,1 a 100 g/10
20 min. Em outras concretizações, os copolímeros de etileno-octeno poderão ter uma densidade entre 0,863 e 0,902 g/cm³ e um índice de fusão (190°C com peso de 2,16 kg) de 0,8 a 35 g/10 min. O copolímero ou interpolímero de etileno-octeno poderá incorporar 20-45 por cento de
25 octeno em peso de etileno e octeno.

Em certas concretizações, a resina termoplástica poderá ser um copolímero ou interpolímero de propileno-etileno tendo um teor de etileno entre 5 e 20% em peso e uma taxa de fluxo de fundido (230°C com peso de 2,16 kg) de 0,5 a
30 300 g/10 min. Em outras concretizações, o copolímero ou interpolímero de propileno-etileno poderá ter um teor de etileno entre 9 e 12% em peso e uma taxa de fluxo de fundido (230°C com peso de 2,16 kg) de 0,1 a 100 g/10 min.

35 Em algumas concretizações, a resina termoplástica poderá ter uma cristalinidade de menos que 50 por cento. Em outras concretizações, a cristalinidade da resina poderá

ser de 5 a 35 por cento. Em ainda outras concretizações, a cristalinidade poderá variar de 7 a 20 por cento.

Em algumas concretizações, a resina termoplástica é um polímero semi-cristalino e poderá ter um ponto de fusão de menos que 110°C. Em outras concretizações, o ponto de fusão poderá ser de 25°C a 100°C. Em ainda outras concretizações. Em ainda outras concretizações, o ponto de fusão poderá ser entre 40 e 85°C.

Em algumas concretizações, a resina termoplástica é um polímero vítreo e poderá ter uma temperatura de transição vítrea de menos que 110°C. Em outras concretizações, a temperatura de transição vítrea é de 20 a 100°C. Em ainda outras concretizações a temperatura de transição vítrea poderá ser de 50 a 75°C.

Em certas concretizações, a resina termoplástica poderá ter um peso molecular médio ponderal maior que 10.000 g/mol. Em outras concretizações, o peso molecular médio ponderal poderá ser de 20.000 a 150.000 g/mol, em ainda outras concretizações, de 50.000 a 100.000 g/mol.

A(s) uma ou mais resina(s) termoplástica(s) poderá(ão) ser contida(s) dentro das dispersões aquosas descritas aqui em uma quantidade de cerca de 1 por cento em peso a cerca de 96 por cento em peso de sólidos de polímero. Por exemplo, a resina termoplástica poderá estar presente na dispersão aquosa em uma quantidade de cerca de 20 por cento a cerca de 50 por cento em peso em outra concretização.

Substrato Poroso

Substratos porosos que poderão ser usados nos processos de laminação divulgados aqui poderão incluir carpetes, relva artificial, tecidos, não-tecidos, espumas de células abertas, lonas, couros artificiais, membros porosos suportados para aplicações de filtração e em telhados, forros perfurados, e outros substratos porosos.

Em algumas concretizações, os substratos porosos poderão incluir materiais de tecido cru, substratos tufados, ou forros tufados seguindo um processo de tufagem e

quaisquer outras etapas de processamento intermediárias durante a manufatura do carpete ou tufo artificial antes dos processos divulgados aqui para laminar ou fixar os tufo no forro.

5 Tufo Artificial, Carpete, Camada de Forro, e Fibra de Tufos e Pelos

Conforme usado aqui, o termo fibras refere-se a fibras, fios, tufo, monofilamentos, fibras chatas, ou precursores destes tais como, por exemplo, películas e/ou
10 fitas. Fibras adequadas para serem usadas na formação de tufo artificiais, carpetes, camadas de forro, e fibras de tufo e pelos poderão incluir, por exemplo, fibras, fios, películas e fitas que sejam fiados, fibrilados, fendidos, partidos e/ou serrados. Em algumas
15 concretizações, as fibras a serem usadas poderão incluir resinas termoplásticas, conforme discutido acima. Em outras concretizações, as fibras poderão incluir homopolímeros, copolímeros, interpolímeros, e interpolímeros em multi-bloco baseados em etileno ou
20 baseados em propileno.

Forros primários adequados para carpetes e tufo artificiais poderão incluir tanto forros primários tecidos quanto não-tecidos. Mais especificamente, forros adequados poderão incluir aqueles preparados a partir de
25 juta, polipropileno, polietileno, etc., bem como qualquer outro material conhecido como sendo adequado para forros primários tanto para carpetes quanto para tufo artificiais, incluindo as resinas termoplásticas discutidas acima. Substratos tufados poderão inicialmente
30 ser preparados da maneira convencional, o material de tecido cru sendo construído por fibras ou fios de tufagem em um forro primário.

Em algumas concretizações, substratos porosos ou forros poderão incluir rolos fibrosos tecidos, tricotados, e
35 não-tecidos. Em algumas concretizações, os substratos poderão ser formados de fibras tais como fibras sintéticas, fibras naturais, ou combinações destas.

Fibras sintéticas incluem, por exemplo, de poliéster, acrílico, poliamida, poliolefina, poliaramida, poliuretano, celulose regenerada, e misturas destas. Os poliésteres poderão incluir, por exemplo, tereftalato de polietileno, tereftalato de politrifenileno, tereftalato de polibutileno, poli(ácido láctico), e combinações destes. As poliamidas poderão incluir, por exemplo, náilon 6, náilon 6.6, e combinações destes. As poliolefinas poderão incluir, por exemplo, homopolímeros, copolímeros e interpolímeros em multi-bloco baseados em propileno, e homopolímeros, copolímeros e interpolímeros em multi-bloco baseados em etileno, e combinações destes. As poliaramidas poderão incluir, por exemplo, poli-p-fenilenotereftalamida (KEVLAR[®], poli-m-fenilenotereftalamida (NOMEX[®]), e combinações destas. As fibras naturais poderão incluir, por exemplo, lã, algodão, linho, e misturas destas. Outros materiais adequados incluem as resinas termoplásticas conforme divulgadas acima.

O substrato poderá ser formado a partir de fibras ou fios de qualquer tamanho, incluindo fibras e fios de microdenier (fibras ou fios tendo menos que um denier por filamento). O pano poderá ser compreendido de fibras tais como fibras descontínuas, fibras contínuas, fibras fiadas, ou combinações destas. O substrato poderá ser de qualquer variedade, incluindo, mas não limitado a, panos tecidos, panos tricotados, panos não-tecidos, ou combinações destes.

Em outras concretizações, os substratos poderão incluir fibras bicomponentes, películas em multicamada, metais, têxteis, e cerâmicos. Os não-tecidos poderão incluir não-tecidos elásticos e não-tecidos macios. Em outras concretizações, os substratos poderão incluir panos ou outros têxteis, películas porosas, e outros não-tecidos, incluindo substratos revestidos. Em certas concretizações, o substrato poderá ser um têxtil macio, tal como um não-tecido macio ou elástico, tal como uma poliolefina elastomérica ou um poliuretano, por exemplo.

Tecidos e/ou tricôs feitos de fibras de microdenier também poderão prover o desejado desempenho de substrato. Em algumas concretizações, os não-tecidos poderão ser baseados em fibras monocomponentes de poliolefinas, tais como polímeros baseados em etileno ou polímeros baseados em propileno. Em outras concretizações, fibras bicomponentes poderão ser usadas, por exemplo, quando o núcleo é baseado em um polipropileno e o envoltório é baseado em polietileno. Deverá ser entendido que as fibras usadas em concretizações do substrato poderão ser contínuas ou descontínuas, tais como fibras cortadas. Exemplos de não-tecidos adequados estão descritos, por exemplo, em WO2005111282A1 e WO2005111291A1. Adicionalmente, um material contínuo tendo propriedades semelhantes às aquelas descritas acima também poderá ser utilizado. A estrutura do material contínuo poderá ser formada de fibras, filamentos ou linhas individuais que estejam interestendidas, porém não de uma maneira identificável. Panos ou materiais contínuos não-tecidos foram formados por muitos processos, tais como processos por sopro de fundido, spun-bonding, eletrofiação, ou de material contínuo cardado ligado ("bonded carded web"). O peso base dos não-tecidos poderá variar de 25 g/m² a mais que 150 g/m².

Em algumas concretizações, não-tecidos elásticos poderão ser baseados em fibras bicomponentes, onde o componente núcleo poderá ser um polímero elastomérico e o componente envoltório poderá ser uma poliolefina. O não-tecido poderá ter um peso base variando de 20 g/m² até 150 g/m² e poderá ser produzido por tecnologia spun-bound que possui capacidade bicomponente. Exemplos representativos de elastômeros comercialmente disponíveis para o componente núcleo da fibra bicomponente poderão incluir os seguintes polímeros: polímeros KRATON®, polímeros ENGAGE^{MR}, elastômeros VERSIFY^{MR}, copolímeros em bloco de olefina INFUSE^{MR}, elastômeros de poliolefina VISTAMAXX^{MR}, polímeros VECTOR^{MR}, materiais elastoméricos

de poliuretano ("TPU"), e copolímeros em bloco heterofásicos.

Em outras concretizações, não-tecidos elásticos adequados poderão ser formados a partir de um ou mais polímeros "elastoméricos". O termo "elastomérico" geralmente se refere a polímeros que, quando submetidos a alongamento, deformam-se ou estendem-se dentro do seu limite elástico. Por exemplo, panos spun-bounded formados a partir de filamentos elastoméricos tipicamente têm uma raiz quadrada de alongamento recuperável médio ("root mean square average recovery elongation") de pelo menos cerca de 75% baseado na direção de máquina e valores de alongamento recuperável na direção transversal do pano após 30% de alongamento e um estiramento. Vantajosamente, panos spun-bounded formados de filamentos elastoméricos tipicamente têm uma raiz quadrada de alongamento recuperável médio de pelo menos cerca de 65% com base na direção de máquina e na direção transversal valores de alongamento recuperável do pano após 50% de alongamento do pano e um estiramento.

Em outras concretizações, películas com aberturas poderão ser utilizadas como camada(s) das estruturas compósitas, dos substratos, ou das camadas de película descritas aqui. O uso de películas com aberturas poderá aumentar a resistência da estrutura. Descrições de películas com aberturas poderão ser encontradas em WO20080341A1 e nas patentes U.S. nºs 3.929.135 e 3.324.246, por exemplo. Películas com aberturas poderão incluir películas poliméricas finas com pequenos espaços de abertura uniformemente ao longo da largura da película.

Em algumas concretizações, substratos porosos poderão incluir espumas de células abertas que poderão ser formadas a partir das resinas termoplásticas descritas acima. Em algumas concretizações, as espumas de células abertas poderão incluir espumas tendo macroporos. Em outras concretizações, as espumas de células abertas poderão incluir espumas tendo microporos. Em ainda outras

concretizações, substratos de espumas de células abertas poderão incluir poros suficientemente grandes para permitir o fluxo de polímero fundido (durante a laminação com a camada fina, descrita abaixo) para dentro dos poros da espuma de células abertas, tal como durante a sucção e prensagem por rolo no processo de laminação descrito acima com relação às figuras 1 e 2.

Em algumas concretizações, substratos porosos poderão se formados a partir das resinas termoplásticas descritas acima. Em outras concretizações, os substratos poderão incluir películas, panos, e espumas formadas a partir das resinas termoplásticas descritas acima. Em ainda outras concretizações, os substratos poderão incluir uma espuma, uma espuma, ou um material spun-bounded ou soprado sob fusão.

Substratos porosos poderão incluir suficiente espaço vazio para permitir o fluxo da película de laminação fundida, ou porções fundidas desta, para dentro dos espaços vazios ou poros. Em algumas concretizações, os substratos porosos poderão ter um tamanho de poro médio de pelo menos 0,1 micron; pelo menos 0,5 micron em outras concretizações; pelo menos 1 micron em outras concretizações; pelo menos 5 micra em outras concretizações; e pelo menos 10 micra em ainda outras concretizações. Em outras concretizações, os substratos porosos poderão ter um tamanho de poro variando de um limite inferior de 0,1, 0,25, 0,5, 1, 2, 5, 10, ou 20 micra até um limite superior de 1, 2, 5, 10, 20, 50, ou 100 micra.

Camada de Película Laminada

Películas laminadas úteis nas concretizações divulgadas aqui incluem películas em monocamada, películas em monocamada espumáveis, ou espumas em monocamada formadas de resinas termoplásticas descritas acima. Em outras concretizações, películas laminadas úteis em concretizações divulgadas aqui poderão incluir estruturas em multicamada. Em algumas concretizações, as estruturas

em multicamada poderão incluir duas ou mais camadas de películas. Em outras concretizações, as estruturas em multicamada poderão incluir uma ou mais camadas de película e uma ou mais camadas de espuma. Em outras
5 concretizações, as estruturas em multicamada poderão incluir uma ou mais camadas de película e uma ou mais camadas de película expansível (ou espumável). Em ainda outras concretizações, as estruturas em multicamada poderão incluir uma ou mais películas, espumas, e camadas
10 espumáveis.

As camadas da estrutura em multicamada poderão incluir películas em micro-camadas. Por exemplo, em algumas concretizações, as películas poderão incluir uma ou mais camadas de película em micro-camadas, cada qual tendo uma
15 espessura de menos que 150 micra. Em outras concretizações, as películas poderão incluir uma ou mais camadas de película em micro-camadas ou camadas de película em micro-camadas expansíveis, cada qual tendo uma espessura maior que cerca de 100 Angstroms e menos
20 que cerca de 50 micra. Em algumas concretizações, as películas usadas aqui poderão incluir de cerca de 1 a cerca de 20.000 camadas totais, incluindo camadas de película, espuma, e película expansível.

Películas em monocamada, películas expansíveis, e espumas
25 poderão ser formadas a partir de uma ou mais das resinas termoplásticas descritas acima. Conforme descrito com referência às figuras 1 e 2, as películas poderão ser aquecidas em pontos variados do processo, tais como antes ou após dispor a película sobre o substrato poroso.

30 Assim, em algumas concretizações, as estruturas em monocamada poderão ter um ponto de fusão mais baixo que um ponto de fusão dos componentes no substrato poroso, e, em outras concretizações, as estruturas em monocamada poderão ter um ponto de fusão igual a ou mais alto que um
35 ponto de fusão de componentes no substrato poroso.

Estruturas em multicamada úteis em concretizações divulgadas aqui poderão ser formadas a partir de uma ou

mais das resinas termoplásticas descritas acima. É preferido que o ponto de fusão de pelo menos uma camada externa da estrutura seja mais baixo que o ponto de fusão das camadas restantes da estrutura em multicamada. Então,
5 em algumas concretizações, tais como quando a estrutura em multicamada é aplicada a um foro primário ou substrato poroso, a temperatura de uma camada externa, tendo um ponto de fusão mais baixo que outras camadas, poderá ser elevada para acima do ponto de fusão da camada externa,
10 permitindo que a camada externa se ligue ao forro primário ou substrato poroso.

Em outras concretizações, tais como onde a estrutura em multicamada for aplicada entre dois substratos, tal como um tecido cru ou um forro primário tufado e um forro
15 secundário, ambas as camadas externas da estrutura em multicamada poderão ter pontos de fusão mais baixos que as outras camadas, internas. A temperatura das camadas externas, tendo um ponto de fusão mais baixo que as camadas internas, poderá ser levada para acima dos pontos
20 de fusão das camadas externas, permitindo que as camadas externas se liguem a ambos os substratos.

Em algumas concretizações, as estruturas em multicamada poderão ser co-extrudadas. Em outras concretizações, as estruturas em multicamada poderão incluir aplicar,
25 dispor, ou coalescer uma camada de película fundida, dispersão, espuma ou espuma sobre um substrato em mono- ou multi-camada de película, espuma, ou expansível.

Conforme descrito acima, camadas de película laminadas úteis aqui poderão incluir espumas e camadas expansíveis.
30 Em algumas concretizações, uma camada expansível poderá ser espumada antes de dispor a película em multicamada sobre o substrato poroso. Em outras concretizações, o aquecimento da película para fundir uma camada de ligamento poderá causar a espumação da camada espumável
35 durante o processo de laminação. Em outras concretizações, espumar a camada espumável poderá ser efetuado após o processo de laminação descrito acima ou

em um processo pós-produção. Em algumas concretizações, as películas expansíveis descritas aqui também poderão ser reticuláveis. Por exemplo, as películas expansíveis poderão incluir agentes de reticulação para reticular a
5 espuma quando da aplicação de calor suficiente tanto para expandir quanto para reticular a camada de película expansível, reticulável. Espumas e estruturas expansíveis (espumáveis) são divulgadas, por exemplo, nas patentes U.S. nºs 6.949.588, 6.723.793, 6.440.241, 4.902.721, e
10 outras. Películas que sejam expansíveis, reticuláveis, ou ambos, poderão ser referidas aqui como películas modificáveis.

Por exemplo, resinas termoplásticas, na forma de partículas discretas, hastes, barras, folhas, ou de
15 qualquer formato, poderão ser embebidas ou impregnadas com agentes de espumação ou sopro mecânicos ou físicos. As resinas impregnadas poderão então ser expostas a uma temperatura suficiente para produzir espumas de densidade e configuração desejadas. A densidade da espuma
20 resultante dependerá da quantidade total de agente de espumação ou sopro presente, da pressão de vapor do agente de sopro, da razão de expansão térmica volumétrica do agente de sopro, e da densidade do polímero a ser espumado.

25 Em algumas concretizações, a película de laminação poderá incluir uma espuma. Em outras concretizações, espumas em multicamada ou uma folha incluindo uma ou mais camadas de espuma poderão ser usadas. Em ainda outras concretizações, as espumas poderão ser reticuláveis ou
30 reticuladas. Em algumas concretizações, a espuma ou camada(s) de espuma poderá(ão) incluir espuma de baixa densidade, espuma de média densidade, ou espuma de alta densidade. A densidade da espuma, por exemplo, poderá variar de 100 kg/m³ a 800 kg/m³ em algumas
35 concretizações. Em diversas outras concretizações, a densidade da espuma poderá variar de um limite inferior de 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, ou 500

kg/m³ até um limite superior de 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800 ou 1000 kg/m³. Em algumas concretizações, as espumas poderão incluir espumas macrocelulares; e em outras

5 concretizações, a espuma ou camada(s) de espuma poderá(ão) incluir espumas microcelulares.

Em algumas concretizações, as películas de laminação poderão incluir tanto uma camada de película quanto uma camada de espuma. Por exemplo, uma película de laminação

10 poderá incluir uma estrutura em multicamada que inclua uma camada de espuma de poliestireno e uma camada de película adesiva, tal como um polímero VERSIFY.

Estruturas de polímeros úteis em concretizações divulgadas aqui poderão ser preparadas sob medida para

15 substratos específicos. Por exemplo, estruturas de películas poderão incluir uma ou mais resinas termoplásticas para modificar a resistência de travamento da fibra final, o travamento dos tufo, ou outras propriedades da estrutura compósita resultante. Como

20 outro exemplo, as resinas termoplásticas usadas em uma estrutura multicomponente poderão ser de diferentes densidades de maneira a balancear a resistência, pontos de fusão, e o processamento/manuseio da película. Ademais, cargas minerais poderão ser adicionadas a uma ou

25 mais camadas de película, reduzindo o encolhimento da estrutura compósita resultante e aumentando a densidade (peso) da estrutura compósita resultante.

Camada de Dispersão (POD)

Conforme descrito acima, uma dispersão aquosa poderá ser

30 disposta sobre o substrato poroso antes da aplicação da película laminada para aumentar a resistência de ligamento e/ou para melhorar a compatibilidade da camada de película de laminado e o substrato poroso. As dispersões poderão ser aplicadas ao longo de toda a

35 largura do substrato, ou poderão ser aplicadas segundo padrões em porções específicas do substrato. Em algumas concretizações, a dispersão poderá ser pré-revestida no

substrato. Em outras concretizações, a dispersão poderá ser aplicada em linha antes do processo de laminação acima descrito, ou poderá ser durante a etapa de laminação, tal como antes de contatar a película e o substrato poroso. Em ainda outras concretizações, a dispersão poderá ser aplicada à película laminada como um revestimento ou uma camada externa da película.

Dispersões usadas em concretizações da presente divulgação compreendem água, pelo menos uma resina termoplástica conforme descrito acima e, em algumas concretizações, poderá ser uma resina auto-estabilizante, prontamente dispersável em água por si. Em outras concretizações, a resina termoplástica poderá incluir uma resina que não seja prontamente dispersável em água por si. As dispersões poderão ainda incluir diversos aditivos, incluindo agentes estabilizantes de espuma.

As dispersões das resinas termoplásticas acima descritas poderão usar um agente estabilizante para promover uma dispersão ou emulsão estável. Em algumas concretizações, o agente estabilizante poderá ser um tensoativo, um polímero (diferente da resina termoplástica detalhada acima), ou misturas destes. Em outras concretizações, a resina é auto-estabilizante, de maneira tal que nenhum agente estabilizante exógeno adicional seja necessário.

Por exemplo, um sistema auto-estabilizante poderá incluir um poliéster parcialmente hidrolisado, onde combinando o poliéster com uma base aquosa, uma resina poliéster e uma molécula estabilizante tipo tensoativo poderão ser produzidas. Em particular, o agente estabilizante poderá ser usado como uma dispersão, um tensoativo para espumação, ou poderá servir para outros propósitos. Adicionalmente, um ou mais agentes estabilizantes poderão ser usados em combinação.

Em certas concretizações, o agente estabilizante poderá ser um polímero polar, tendo um grupo polar ou como comonômero ou como monômero enxertado. Em concretizações preferidas, o agente estabilizante poderá incluir uma ou

mais poliolefinas polares, tendo um grupo polar ou como comonômero ou como monômero enxertado. Polímeros típicos incluem copolímeros de etileno-ácido acrílico (EAA) e etileno-ácido metacrílico, tais como aqueles
5 comercialmente disponíveis sob a designação comercial PRIMACOR^{MR} (marca comercial da The Dow Chemical Company), NUCREL^{MR} (marca comercial da E.I. DuPont de Nemours), e ESCOR^{MR} (marca comercial da ExxonMobil) e descritos nas patentes U.S. n^{os} 4.599.392, 4.988.781, e 5.938.437, cada
10 uma das quais sendo aqui integralmente incorporada por referência. Outros polímeros adequados incluem copolímeros de etileno-acrilato de etila (EEA), etileno-metacrilato de metila (EMMA), e etileno-acrilato de butila (EBA). Outros copolímeros de etileno-ácido
15 carboxílico também poderão ser usados. Aqueles medianamente entendidos no assunto reconhecerão que um número de outros polímeros úteis também poderão ser usados.

Caso o grupo polar do agente estabilizante seja de
20 natureza ácida ou básica, a dispersão de polímero estabilizante poderá ser parcialmente ou plenamente neutralizada com um agente neutralizante para formar o correspondente sal. Os sais poderão ser sais de metais alcalinos ou de amônio de ácido graxo, preparados por
25 neutralização do ácido com a correspondente base, p.ex., NaOH, KOH, e NH₄OH. Estes sais poderão ser formados *in situ* na etapa de dispersão, conforme descrito mais detalhadamente abaixo. Em certas concretizações, a neutralização do agente estabilizante em dispersão, tal
30 como um ácido graxo de cadeia longa ou EAA, poderá ser de 25 a 200% em uma base molar; de 50 a 110% em uma base molar em outras concretizações. Por exemplo, para EAA, o agente neutralizante será uma base, tal como hidróxido de amônio ou hidróxido de potássio, por exemplo. Outros
35 agentes neutralizantes poderão incluir hidróxido de lítio ou hidróxido de sódio, por exemplo. Aqueles medianamente entendidos no assunto apreciarão que a seleção de um

agente neutralizante adequado dependerá da composição específica formulada, e que tal escolha está dentro dos conhecimentos daqueles medianamente entendidos no assunto.

- 5 Outros agentes estabilizantes de dispersão que poderão ser usados incluem ácidos graxos de cadeia longa ou ácidos graxos tendo de 12 a 60 átomos de carbono. Em outras concretizações, o ácido graxo ou sal de ácido graxo de cadeia longa terá de 12 a 40 átomos de carbono.
- 10 Agentes estabilizantes de dispersão adicionais incluem tensoativos catiônicos, incluindo sulfonatos, carboxilatos, e fosfatos. Exemplos de tensoativos aniônicos incluem sulfonatos, carboxilatos, e fosfatos. Exemplos de tensoativos catiônicos incluem aminas
- 15 quaternárias. Exemplos de tensoativos não-iônicos incluem copolímeros em bloco contendo óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, e tensoativos de silicone. Tensoativos úteis como estabilizante de dispersão poderão ser tensoativos externos ou tensoativos internos.
- 20 Tensoativos externos são tensoativos que não se tornam quimicamente reagidos com o polímero durante a preparação da dispersão. Exemplos de tensoativos externos úteis aqui incluem sais de ácido dodecil benzeno sulfônico ácido lauril sulfônico. Tensoativos internos são tensoativos se
- 25 tornam quimicamente reagidos com o polímero durante a preparação da dispersão. Um exemplo de um tensoativo interno útil aqui inclui ácido 2,2-dimetilol propiônico e seus sais ou polióis sulfonados neutralizados com cloreto de amônio.
- 30 Em concretizações particulares, o agente dispersante ou agente estabilizante poderá ser usado em uma quantidade variando de mais que zero a cerca de 60% em peso com base na quantidade de resina termoplástica (ou mistura de resinas termoplásticas) usada. Com relação à resina
- 35 termoplástica e o agente estabilizante de dispersão, em algumas concretizações, a resina termoplástica poderá compreender entre cerca de 30% e 99% (em peso) da

quantidade total da resina termoplástica e agente estabilizante de dispersão na composição. Em outras concretizações, a resina termoplástica poderá compreender entre cerca de 50% e cerca de 80% (em peso) da quantidade

5 total de resina termoplástica e agente estabilizante de dispersão na composição. Em ainda outras concretizações, as resinas termoplásticas poderão compreender cerca de 70% (em peso) da quantidade total de resina termoplástica e agente estabilizante de dispersão na composição. Por

10 exemplo, ácidos graxos de cadeia longa ou sais desse poderão ser usados de 0,5 a 10% em peso com base no peso da resina termoplástica. Em uma outra concretização, copolímeros de etileno-ácido acrílico ou etileno-ácido metacrílico poderão ser usados em uma quantidade de 0,5 a

15 60% em peso com base na quantidade de resina termoplástica. Em ainda outras concretizações, sais de ácidos sulfônicos poderão ser usados em uma quantidade de 0,5 a 10% em peso com base na quantidade de resina termoplástica.

20 Conforme discutido acima, mais que um agente estabilizante de dispersão poderá ser usado, e combinações poderão ser usadas tais como um agente estabilizante de dispersão e um tensoativo de espumação, por exemplo. Aquele medianamente entendido no assunto

25 reconhecerá que os dispersantes usados para criar uma dispersão aquosa relativamente estável poderão variar dependendo da natureza da resina termoplástica empregada. Formulações de dispersões de acordo com concretizações divulgadas aqui poderão incluir um meio líquido, tal como

30 água, uma resina termoplástica, um agente estabilizante de dispersão, e opcionalmente tensoativos de espumação, aditivos, e cargas. Em algumas concretizações, as dispersões aquosas poderão incluir partículas de resinas de poliolefinas, variando de tamanho de cerca de 0,2 a 10

35 micra; de 0,5 a 5 micra em outra concretização, e de cerca de 1 a 2 micra.

A resina termoplástica e, quando usado, o agente

estabilizante de dispersão, poderão ser dispersos em um meio líquido, que em algumas concretizações é água. Em algumas concretizações, base suficiente é adicionada para neutralizar a dispersão resultante para alcançar um pH na
5 faixa de cerca de 6 a cerca de 14. Em concretizações particulares, suficiente base é adicionada para manter um pH entre cerca de 9 e cerca de 12. O teor de água da dispersão poderá ser controlado de maneira tal que o conteúdo combinado da resina termoplástica e o agente
10 estabilizante de dispersão (teor de sólidos) esteja entre cerca de 1% e cerca de 74% (em volume). Em uma outra concretização, o teor de sólidos varia entre cerca de 25% e cerca de 74% (em volume). Em ainda uma outra concretização, o teor de sólidos varia de cerca de 30% a
15 cerca de 60% (sem carga, em peso). Em ainda uma outra concretização, o teor de sólidos varia de cerca de 40% a cerca de 55% (sem carga, em peso).

Dispersões formadas de acordo com algumas concretizações poderão ser caracterizadas por terem um tamanho de
20 partícula médio de cerca de 0,3 a cerca de 8,0 micra. "Tamanho de partícula médio" conforme usado aqui refere-se ao tamanho de partícula volumétrico médio. Para medir o tamanho de partícula, poderão ser empregadas, por exemplo, técnicas de difração com laser. Um tamanho de
25 partícula nesta descrição refere-se ao diâmetro do polímero na dispersão. Para partículas de polímero que não sejam esféricas, o diâmetro da partícula é a média dos eixos geométricos longo e curto da partícula. Os tamanhos de partícula poderão ser medidos, por exemplo,
30 em um analisador de tamanho de partícula por difração de laser Beckman-Coulter LS230 ou outro dispositivo adequado.

Em uma concretização específica, a resina termoplástica e um agente estabilizante de dispersão são amassados sob
35 fusão em uma extrusora juntamente com água e um agente neutralizante, tal como amônia, hidróxido de potássio, ou uma combinação dos dois, para formar um composto de

dispersão. Aqueles medianamente entendidos no assunto reconhecerão que um número de outros agentes neutralizantes poderá ser usado. Em algumas concretizações, uma carga poderá ser adicionada após
5 misturar a resina termoplástica e o agente estabilizante de dispersão.

Em uma outra concretização, uma resina termoplástica, tal como uma resina auto-estabilizante, poderá ser amassada sob fusão em uma extrusora juntamente com água e um
10 agente neutralizante, tal como amônia, hidróxido de potássio, ou uma combinação de ambos, de maneira a formar um composto de dispersão. Em ainda uma outra concretização, uma resina termoplástica e um agente estabilizante são amassados sob fusão em uma extrusora
15 juntamente com água sem o uso de agente neutralizante para formar um composto de dispersão.

Qualquer meio amassador de fundido conhecido na técnica poderá ser usado. Em algumas concretizações, uma amassadeira, um misturador BANBURY®, uma extrusora de
20 rosca simples, ou uma extrusora de roscas múltiplas poderão ser usados. Um processo para produzir as dispersões de acordo com a presente divulgação não é particularmente limitado. Um processo preferido, por exemplo, é um processo compreendendo amassar sob fusão os
25 componentes mencionados acima de acordo com a patente U.S. nº 5.756.659, e publicação de pedido de patente U.S. nº 20010011118.

Uma aparelhagem de extrusão que poderá ser usada em concretizações da divulgação pode ser descrita conforme segue. Uma extrusora, em certas concretizações uma
30 extrusora de rosca dupla, poderá ser acoplada a um regulador de retropressão, bomba de fundido, ou bomba de engrenagens. Quantidades desejadas de base e água inicial são providos de um reservatório de base e um reservatório
35 de água inicial, respectivamente. Qualquer bomba adequada poderá ser usada, mas em algumas concretizações poderá ser usada uma bomba que proveja um fluxo de cerca de 150

cm³/min a uma pressão de 240 bar para prover a base e a água inicial à extrusora. Em outras concretizações, uma bomba injetora de líquido poderá prover um fluxo de 300 cm³/min a 200 bar ou 600 cm³/min a 133 bar. Em algumas concretizações, a base e a água inicial são pré-aquecidas em um pré-aquecedor.

Ao produzir a dispersão, os tensoativos estabilizantes de dispersão são geralmente adicionados à dispersão juntamente com antioxidantes, bactericidas, etc., quando a viscosidade é baixa e uma boa misturação pode ser obtida. Os agentes estabilizantes de dispersão deverão então ser adicionados seguidos de quaisquer cargas inorgânicas, de maneira suficientemente lenta para assegurar boa dispersão e evitar agregações/empolamentos da carga. Finalmente, um espessante deverá ser adicionado para se obter a desejada viscosidade.

Em algumas concretizações, as dispersões aquosas usadas aqui poderão incluir copolímeros de etileno acetato de vinila. Em outras concretizações, a dispersão aquosa usada aqui poderá incluir copolímeros de estireno-butadieno. Em ainda outras concretizações, diversas dispersões aquosas usadas aqui poderão incluir um ou mais polímeros acrílicos, polímeros de uretano, polímeros de epóxi, e monômeros para estes.

Aditivos

Os polímeros, dispersões, películas, e espumas divulgados aqui poderão opcionalmente conter cargas em quantidades, dependendo da aplicação para a qual sejam pretendidos, variando de cerca de 2-100 por cento (base seca) do peso da resina termoplástica. Estes ingredientes opcionais poderão incluir, por exemplo, carbonato de cálcio, pó de dióxido de titânio, partículas de polímeros, esferas de vidro ocas, fibras fibriladas, fibras poliméricas, tais como monofilamentos descontínuos baseados em poliolefinas, e assemelhados. Espumas designadas para uso nos artigos absorventes poderão conter um material absorvente de massa líquida, tal como uma fibra curta de

algodão ou outra fibra de celulose uniformemente distribuída ao longo da espuma de polímero.

As cargas poderão ser selecionadas dentre aquelas tradicionalmente usadas, por exemplo, cargas finamente
5 divididas, moídas, precipitadas ou microcristalinas, tais como de hidróxido de alumínio, feldspato, dolomita, carbonato de cálcio, calcário, e wollastonita, dentre outras. Misturas de hidróxido de alumínio e carbonato de cálcio, o último frequentemente na forma de calcário
10 finamente moído, são preferidas. As cargas são geralmente empregadas em quantidades de 50 partes a 350 partes por 100 partes de poliol, mais preferivelmente 100 partes a 300 partes, estas partes sendo em peso. Em camadas de espuma, a quantidade de carga é geralmente menor, i.é, da
15 ordem de 100 partes.

Aditivos também poderão ser usados com resinas termoplásticas, agentes estabilizantes de dispersão, tensoativos, ou cargas sem desviar da abrangência da presente divulgação. Por exemplo, os aditivos poderão
20 incluir agentes umectantes, tensoativos, agentes antiestáticos, agentes antiespumantes, e antiblocagem, pigmentos em dispersão de cera, um agente neutralizante, um espessante, um compatibilizante, um abrilhantador, retardadores de chamas, estabilizantes de UV, agentes
25 umectantes, um modificador de reologia, um biocida, preservativos, um fungicida, antioxidantes, anti-ozonizantes, óleos de processamento, plastificantes, adjuvantes de processamento, estabilizantes de luz de amina impedida (HALS), absorventes de UV, agentes
30 reticulantes, negro-de-fumo, agentes absorventes de energia, e outros aditivos conhecidos daqueles entendidos no assunto.

Outros aditivos adequados incluem cargas, tais como partículas orgânicas e inorgânicas, incluindo terras de
35 diatomáceas, argilas, talco, dióxido de titânio, zeolitos, metais pulverizados, fibras orgânicas e inorgânicas, incluindo fibras de carbono, fibras de

nitreto de silício, telas ou arames de aço, e cordas de náilon ou poliéster, partículas nano-dimensionadas, argilas, e assim por diante; secativos, extensores de óleo, incluindo óleos parafínicos ou naftalênicos; e
5 outros polímeros naturais e sintéticos, fibras poliméricas (incluindo de náilon, raíom, algodão, poliéster, e poliaramida), fibras, flocos ou partículas metálicos, silicatos de camadas expansíveis, fosfatos ou carbonatos, argilas, mica, sílica, alumina,
10 aluminossilicatos ou aluminofosfatos, capilares de carbono, nanopartículas, incluindo nanotubos, wollastonita, grafita, zeolitos, e cerâmicos, tais como carbetto de silício, nitreto de silício, ou titânia. Agentes de acoplamento baseados em silano ou outros
15 também poderão ser empregados para melhor ligamento de cargas. Outros exemplos de cargas convencionais incluem vidro moído, carbonato de cálcio, trihidrato de alumínio, talco, bentonita, trióxido de antimônio, caulim, cinza volante, ou outras cargas conhecidas. Outros aditivos
20 incluem adjuvantes de misturação e emulsificantes. Outras substâncias, tais como óleos graxos e aditivos funcionais, além de fibras e cargas, poderão ser usados quando de desejar modificar propriedades físicas da resina termoplástica. Caso o polímero resultante deva ser
25 usado em aplicações finais onde sejam requeridas propriedades elétricas ou luminescentes, poderão ser usados eletrólitos de maneira a tornar o polímero eletrocondutor, ou aditivos fluorescentes ou fosforescentes de maneira a tornar o polímero
30 luminescente. Agentes absorventes de microondas também poderão ser usados como aditivo em um material para torná-lo luminescente. Agentes absorventes de microondas também poderão ser
35 usados como um aditivo em um material para tornar o material aquecível por radiação eletromagnética (geralmente microondas ou alta frequência). Outros

agentes, adicionados a materiais poliméricos para modificar ou melhorar certas propriedades, também poderão conferir aquecibilidade melhorada ao polímero. Tais aditivos poderão ser adicionados aos polímeros para
5 facilitar o aquecimento dos polímeros por microondas. Agentes absorventes de microondas estão mais detalhadamente descritos nos pedido de patente provisórios U.S. nºs 50/809.568, 60/809.526 e 60/809.520. todos depositados em 31 de maio de 2006, e todos sendo
10 aqui incorporados por referência.

Conforme descrito acima, estruturas compósitas poderão ser formadas depositando uma camada de película laminada sobre um substrato poroso. Em algumas concretizações, um segundo substrato poderá ser disposto sobre a camada de
15 película laminada, ensanduichando a camada de película laminada entre o substrato poroso e a camada de película laminada para melhorar a adesão do substrato e a camada de película laminada.

Em algumas concretizações, carpetes ou tufos artificiais formados usando os processos divulgados aqui poderão ter um travamento de tufo de pelo menos 2,0 kg. Em outras concretizações, o carpete ou tufo artificial poderá ter um travamento de tufo de pelo menos 2,5 kg; pelo menos 3 kg em outras concretizações; pelo menos 3,25 kg em outras
25 concretizações; pelo menos 3,4 kg em outras concretizações; pelo menos 3,5 kg em outras concretizações; pelo menos 3,6 kg em outras concretizações; pelo menos 3,75 kg em outras concretizações; pelo menos 4 kg em outras concretizações;
30 e pelo menos 4,5 kg em ainda outras concretizações.

Diversas concretizações das estruturas compósitas formadas usando os processos divulgados aqui poderão ser ilustrados pelos seguintes exemplos.

Exemplos

35 Para as seguintes descrições de amostras e resina, a taxa de fluxo de fundido é medida de acordo com ASTM D1238 (p.ex., a 190°C, 2,16 kg para polietileno, 230°C, 2,16 kg

para polipropileno), a densidade é medida de acordo com ASTM D792, o ponto de fusão é determinado por DSC de acordo com ASTM D3418, a temperatura de amolecimento Vicat é determinada de acordo com ASTM D1525, e o

5 travamento de tufo é medido de acordo com ISO 4919.

Amostras 1-3, Laminações de películas em monocamada

Amostra 1 (aquecimento e fundição com rolo)

Uma película tendo 250 micra de espessura formada a partir de um copolímero de etileno-octeno homogêneo

10 (AFFINITY PF1140G, densidade de cerca de $0,896 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de 1,6 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 94°C , e uma temperatura de amolecimento Vicat de 77°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é

15 disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero, mas sem aplicação de vácuo durante os estágios de aquecimento/laminação ou resfriamento.

20 Amostra 2 (aquecimento, vácuo e fundição com rolo)

Uma película tendo 250 micra de espessura formada a partir de um copolímero de etileno-octeno homogêneo (AFFINITY PF1140G, densidade de cerca de $0,896 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de 1,6 g/10 minutos, uma

25 temperatura de fusão por DSC de 94°C , e uma temperatura de amolecimento Vicat de 77°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para

30 aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero, com aplicação de vácuo durante o estágio de aquecimento/laminação.

Resultados

As figuras 3, 4 e 5 são fotografias dos forros tufados

35 revestidos (materiais de tecido cru) das amostras 1, 2, e 3, respectivamente. Conforme pode ser visto, os tufos das figuras 3 e 4 (amostras 1 e 2) estão frouxamente ligados,

enquanto que os tufos da figura 5 (exemplo 3) estão firmemente ligados.

São testadas as propriedades de cada uma das amostras acima, incluindo travamento de tufos e encolhimento. Os
5 resultados indicam que o travamento de tufo da laminação assistida por vácuo, amostra 3, é superior à fundição com rolo, Amostras 1-2. Adicionalmente, o travamento de tufo da amostra 2 é equivalente ou superior a um carpete tradicional revestido com látex de estireno-butadieno
10 (exemplo comparativo 1).

Amostras 4-13, Laminações de películas em multicamada

Amostra 4

Uma película em multicamada tendo 200 micra de espessura da primeira camada formada a partir de um copolímero de
15 etileno-octeno homogêneo (AFFINITY EG 8100G, densidade de cerca de 0,87 g/cm³, índice de fusão de cerca de 1 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 55°C, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 43°C, comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland,
20 Michigan) e uma segunda camada com 50 micra de espessura formada de um copolímero de etileno-octeno heterogêneo (DOWLEX SC 2108, densidade de 0,935 g/cm³, índice de fusão de cerca de 2,5 g/10 minutos, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 118°C, comercialmente disponível da
25 The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero AFFINITY, com aplicação de vácuo durante o
30 estágio de aquecimento/laminação.

Amostra 5

Uma película em multicamada tendo 200 micra de espessura da primeira camada formada a partir de um copolímero de
35 etileno-octeno homogêneo (AFFINITY EG 8100G, densidade de cerca de 0,87 g/cm³, índice de fusão de cerca de 1 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 55°C, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 43°C, comercialmente

disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) e uma segunda camada com 50 micra de espessura formada de um copolímero de etileno-octeno heterogêneo (DOWLEX SC 2108, densidade de $0,935 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de $2,5 \text{ g/10 minutos}$, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 118°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) e 70 partes de carbonato de cálcio por cem partes de polietileno é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero AFFINITY, com aplicação de vácuo durante o estágio de aquecimento/laminação.

Amostra 6

Uma película em multicamada tendo 50 micra de espessura da primeira camada formada a partir de um copolímero de etileno-octeno (AFFINITY EG 8100G, densidade de $0,87 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de 1 g/10 minutos , uma temperatura de fusão por DSC de 55°C , e uma temperatura de amolecimento Vicat de 43°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) e uma segunda camada com 50 micra de espessura formada de um copolímero de etileno-octeno heterogêneo (DOWLEX SC 2108, densidade de $0,935 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de $2,5 \text{ g/10 minutos}$, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 118°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) e 70 partes de carbonato de cálcio por cem partes de polietileno é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero AFFINITY, com aplicação de vácuo durante o estágio de aquecimento/laminação.

Amostra 7

Uma película em multicamada tendo 200 micra de espessura da primeira camada formada a partir de um copolímero de etileno-acetato de vinila (ELVAX 3182, aproximadamente 28

por cento em peso de acetato de vinila, densidade de 0,95 g/cm³, índice de fusão de cerca de 3 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 73°C, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 49°C, comercialmente disponível da E.I.DuPont de Nemours and Company) e uma segunda camada com 50 micra de espessura formada de um polietileno (DOWLEX SC 2108, densidade de 0,935 g/cm³, índice de fusão de cerca de 2,5 g/10 minutos, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 118°C, comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero ELVAX, com aplicação de vácuo durante o estágio de aquecimento/laminação.

Amostra 8

Uma película em multicamada tendo 200 micra de espessura da primeira camada formada a partir de um copolímero baseado em polietileno (AFFINITY VP8770 G1 densidade de cerca de 0,885 g/cm³, índice de fusão de cerca de 1 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 82°C, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 57°C, comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) e uma segunda camada com 50 micra de espessura formada de um polietileno (DOWLEX SC 2108, densidade de 0,935 g/cm³, índice de fusão de cerca de 2,5 g/10 minutos, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 118°C, comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero AFFINITY, com aplicação de vácuo durante os estágios de aquecimento/laminação.

Amostra 9

Uma película em multicamada tendo 200 micra de espessura da primeira camada formada a partir de um copolímero de

etileno-octeno (AFFINITY PL1880G, densidade de 0,902 g/cm³, índice de fusão de cerca de 1 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 99°C, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 86°C, comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) e uma
5 segunda camada com 50 micra de espessura formada de um copolímero de um polietileno (DOWLEX SC 2108, densidade de 0,935 g/cm³, índice de fusão de cerca de 2,5 g/10 minutos, e uma temperatura de amolecimento Vicat de
10 118°C, comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero AFFINITY,
15 com aplicação de vácuo durante os estágios de aquecimento/laminação.

Amostra 10

Uma película em multicamada tendo 200 micra de espessura da primeira camada formada a partir de um copolímero de
20 etileno-acetato de vinila (ELVAX 3120, aproximadamente 7,5 por cento em peso de acetato de vinila, densidade de cerca de 0,93 g/cm³, índice de fusão de cerca de 1,2 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 99°C, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 84°C, comercialmente
25 disponível da E.I.DuPont de Nemours and Company) e uma segunda camada com 50 micra de espessura formada de um polietileno (DOWLEX SC 2108, densidade de 0,935 g/cm³, índice de fusão de cerca de 2,5 g/10 minutos, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 118°C,
30 comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero ELVAX, com aplicação
35 de vácuo durante o estágio de aquecimento/laminação.

Amostra 11

Uma película em multicamada tendo 200 micra de espessura

da primeira camada formada a partir de um copolímero de etileno-acrilato de butila (ELVALOY 3117 AC, aproximadamente 17 por cento em peso de acrilato de butila, densidade de $0,924 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de 1,5 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 99°C , e uma temperatura de amolecimento Vicat de 60°C , comercialmente disponível da E.I.DuPont de Nemours and Company) e uma segunda camada com 50 micra de espessura formada de um polietileno (DOWLEX SC 2108, densidade de $0,935 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de 2,5 g/10 minutos, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 118°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero ELVALOY, com aplicação de vácuo durante o estágio de aquecimento/laminação.

Amostra 12

Uma película em multicamada tendo 200 micra de espessura da primeira camada formada a partir de um copolímero de propileno-etileno (VERSIFY 2300, densidade de $0,866 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de 2 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 99°C , e uma temperatura de amolecimento Vicat de 65°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) e uma segunda camada com 50 micra de espessura formada de um copolímero aleatório baseado em propileno (DOW PP R315-07RSB, densidade de $0,9 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de 7 g/10 minutos, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 129°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero VERSIFY, com aplicação de vácuo durante os estágios de aquecimento/laminação.

Amostra 13

Uma película em multicamada tendo 200 micra de espessura da primeira camada formada a partir de um plastômero de poliolefina (densidade de $0,876 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de 2 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 80°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) e uma segunda camada com 50 micra de espessura formada de um copolímero aleatório baseado em propileno (DOW PP R315-07RSB, densidade de $0,9 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de 7 g/10 minutos, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 129°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do plastômero de poliolefina, com aplicação de vácuo durante os estágios de aquecimento/laminação.

Amostra 14

Uma película em multicamada tendo 200 micra de espessura da primeira camada formada a partir de um copolímero de etileno-octeno (AFFINITY EG 8100G, densidade de $0,87 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de 1 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 55°C , e uma temperatura de amolecimento Vicat de 43°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) e uma segunda camada com 50 micra de espessura formada de um polietileno (PEAD KS10100, densidade de $0,955 \text{ g/cm}^3$, índice de fusão de cerca de 4 g/10 minutos, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 128°C , comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero AFFINITY, com aplicação de vácuo durante os estágios de aquecimento/laminação.

Amostra 15

Uma película em multicamada tendo 50 micra de espessura da primeira camada formada a partir de um copolímero de etileno-octeno (AFFINITY EG 8100G, densidade de 0,87 g/cm³, índice de fusão de cerca de 1 g/10 minutos, uma temperatura de fusão por DSC de 55°C, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 43°C, comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) e uma segunda camada com 200 micra de espessura formada de um polietileno (PEAD KS10100, densidade de 0,955 g/cm³, índice de fusão de cerca de 4 g/10 minutos, e uma temperatura de amolecimento Vicat de 128°C, comercialmente disponível da The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) é disposta sobre carpete de acordo com o processo descrito acima com relação à figura 1, onde calor é aplicado para aumentar a temperatura da película acima do ponto de fusão do polímero AFFINITY, com aplicação de vácuo durante os estágios de aquecimento/laminação.

Vantajosamente, concretizações divulgadas aqui poderão prover para um processo melhorado para laminar substratos porosos. Tais processos e produtos formados nesses processos poderão incluir um ou mais dentre os seguintes benefícios: investimento de capital mais baixo; menor espaço de trabalho requerido; travamento de tufo de fibras em carpetes ou tufo artificiais semelhante, ou melhor; efeitos adicionais em acabamento poderão ser obtidos; melhor estabilidade dimensional de fibras de carpetes; facilidade de adaptar a adesão de película ao substrato têxtil usando estruturas coextrudadas; processo mais simples que as atuais operações de acabamento têxtil; e os processos poderão ser facilmente implementados em facilidades sem um processo de revestimento. Esses processos poderão permitir umectação e penetração semelhantes do substrato revestido sem a necessidade de equipamentos especiais de revestimento e para desempenho de adesão semelhante, ou melhor.

Adicionalmente, este é um processo a seco que combina os benefícios de sistemas de baixa viscosidade, aquosos ou não, com os benefícios de processamento de materiais termoplásticos a menor custo e complexidade para
5 desempenho igual, ou melhor. Os processos também permitem otimizar a camada adesiva, combinando outras funcionalidades dentro da película, tais como rigidez, e o uso de material reciclado. Também poderá ser alcançada melhor adesão entre as fibras e o forro do carpete.

10 Conquanto a divulgação inclua um número limitado de concretizações, aqueles entendidos no assunto, tendo o benefício desta divulgação, apreciarão que outras concretizações poderão ser divisadas que não partam da abrangência da presente divulgação. Consequentemente, a
15 abrangência deverá ser limitada apenas pelas reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para laminar um substrato, caracterizado pelo fato de compreender:
dispor pelo menos uma película termoplástica sobre um
5 substrato poroso;
amolecer termicamente a pelo menos uma película termoplástica;
juntar a pelo menos uma película termoplástica e o substrato poroso de maneira a formar um substrato
10 laminado; e
resfriar o substrato laminado;
sendo que o juntar compreende succionar a película termoplástica sobre o substrato poroso.
2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda aderir um
15 segundo substrato à película termoplástica.
3. Processo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o segundo substrato compreender pelo menos uma película, uma espuma, uma
20 película modificável, e uma película reticulável.
4. Processo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o segundo substrato ter pelo menos 1 mm de espessura.
5. Processo, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a espuma compreender pelo
25 menos uma espuma de alta densidade e uma espuma em multicamada.
6. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o juntar compreender ainda
30 prensar com rolo.
7. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o amolecer termicamente compreender pelo menos um dentre aquecimento por infravermelho, aquecimento por microondas, aquecimento
35 convectivo, aquecimento condutivo, aquecimento radiante, e aquecimento por rádio frequência.
8. Processo, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de o amolecer termicamente ser anterior ao dispor.

9. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o resfriar compreender
5 succionar a película termoplástica para dentro do substrato tufado.

10. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a película termoplástica compreender um homopolímero, copolímero, interpolímero,
10 ou interpolímero em multibloco baseado em etileno, um homopolímero, copolímero, interpolímero, ou interpolímero em multibloco baseado em propileno, ou combinações destes.

11. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a película termoplástica
15 compreender pelo menos duas camadas.

12. Processo, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de as pelo menos duas camadas serem camadas de película modificáveis.

20 13. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a película termoplástica compreender uma película modificável.

14. Processo, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de a película termoplástica
25 compreender uma película expansível, o processo compreendendo ainda expandir a película expansível.

15. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o substrato tufado compreender pelo menos um carpete e pelo menos um tufo artificial.

30 16. Processo, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de o carpete laminado ou tufo artificial ser um feixe de tufos de pelo menos 2 kg.

17. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender
35 aplicar uma camada de dispersão aquosa entre o substrato tufado e a película termoplástica.

18. Processo, de acordo com a reivindicação 17,

caracterizado pelo fato de a camada de dispersão aquosa compreender:

uma resina termoplástica; e
água;

5 sendo que a dispersão aquosa tem um tamanho de partícula diametral volumétrico médio de cerca de 0,3 a cerca de 8,0 micra.

19. Processo, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de a dispersão aquosa compreender
10 ainda um agente estabilizante de dispersão.

20. Processo, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de a resina termoplástica compreender um homopolímero, copolímero, interpolímero, ou interpolímero em multibloco baseado em etileno, um
15 homopolímero, copolímero, interpolímero, ou interpolímero em multibloco baseado em propileno, ou combinações destes.

21. Processo, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de a dispersão aquosa compreender
20 adicionalmente pelo menos um dentre um copolímero de etileno acetato de vinila, um copolímero de estireno-butadieno, e um epóxi, um polímero acrílico, um polímero de uretano, ou monômeros para estes.

22. Carpete, caracterizado pelo fato de ser manufaturado
25 de acordo com o processo conforme definido na reivindicação 1.

23. Tufo artificial, caracterizado pelo fato de ser manufaturado de acordo com o processo conforme definido na reivindicação 1.

30 24. Aparelho para laminar um substrato, caracterizado pelo fato de compreender:

um sistema para dispor uma película termoplástica sobre um substrato tufado;

35 um aquecedor para amolecer termicamente a película termoplástica; e

um vácuo para succionar a película termoplástica para dentro do substrato tufado.

25. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente um sistema para dispor um segundo substrato sobre a película termoplástica.
- 5 26. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente um resfriador para resfriar a película termoplástica amolecida.
- 10 27. Aparelho, de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de o resfriador adicionalmente compreender um vácuo para succionar a película termoplástica sobre o substrato tufado durante o resfriamento.

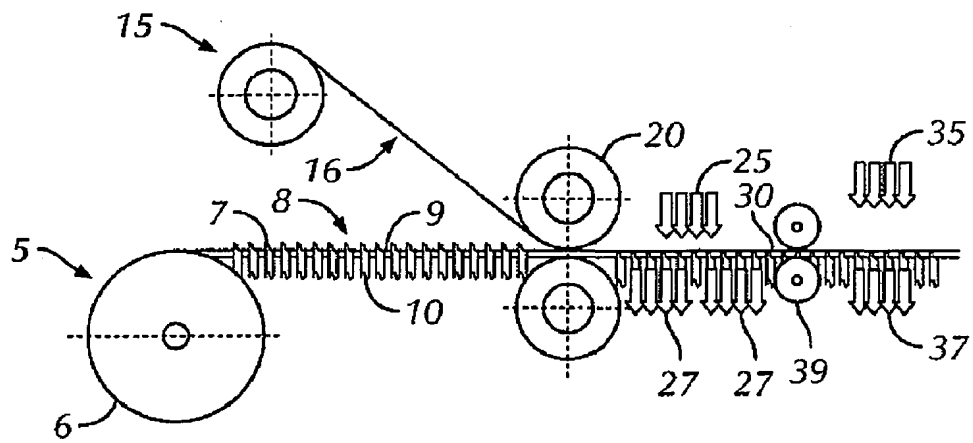


FIG. 1

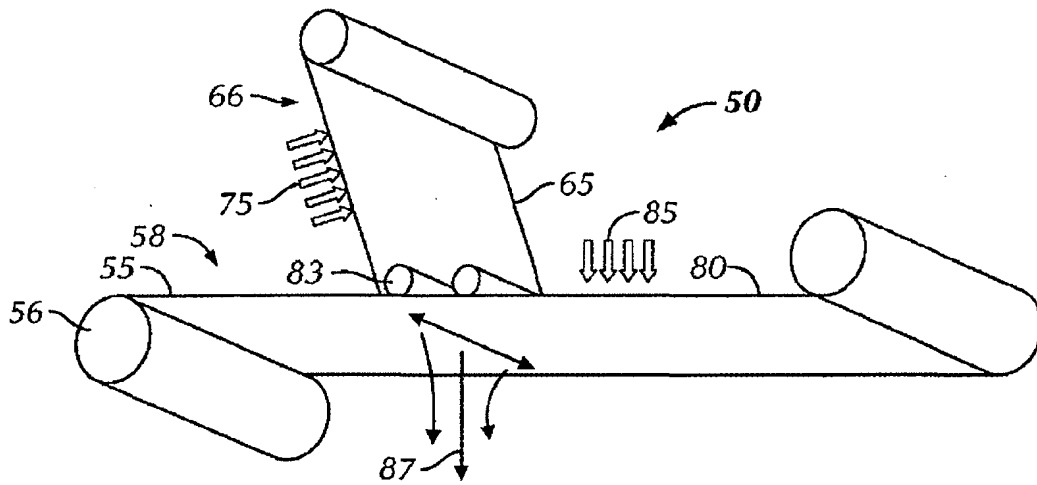


FIG. 2

2/3

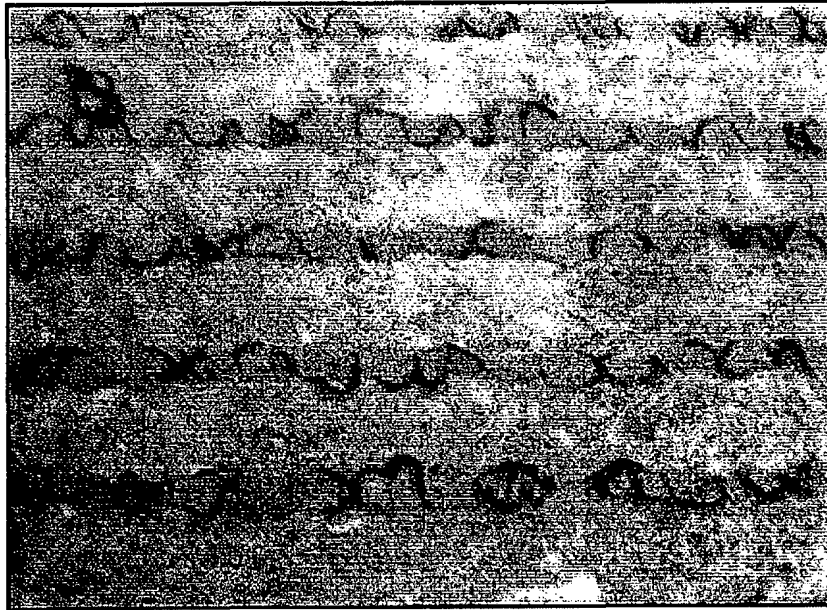


FIG.3

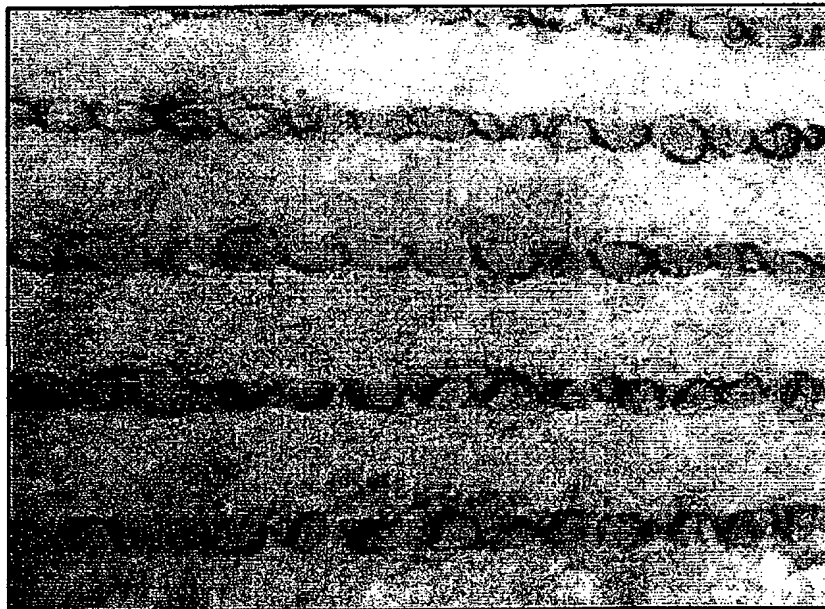


FIG.4

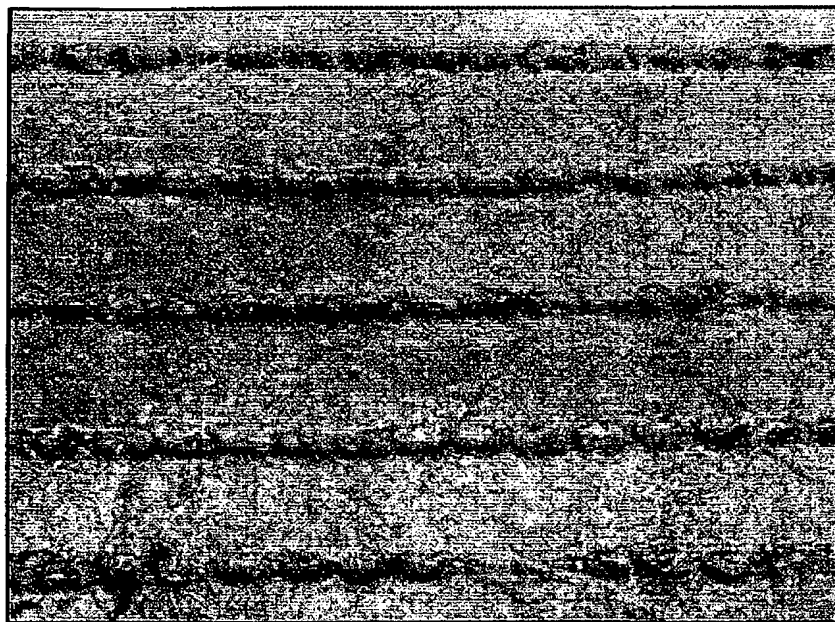


FIG.5

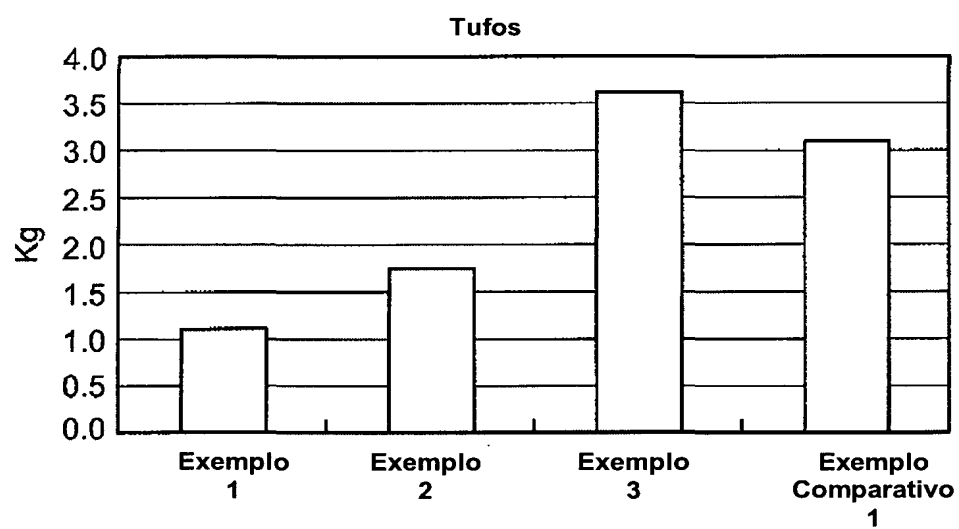


FIG.6

RESUMO

"PROCESSO PARA LAMINAR UM SUBSTRATO, CARPETE, TUFO ARTIFICIAL E APARELHO PARA LAMINAR UM SUBSTRATO".

5 A presente invenção refere-se a um processo para laminar um substrato, o dito processo podendo incluir: dispor pelo menos uma película termoplástica sobre um substrato poroso; amolecer termicamente a pelo menos uma película termoplástica; juntar a pelo menos uma película termoplástica e o substrato poroso de maneira a formar um
10 substrato laminado; e resfriar o substrato laminado; sendo que o juntar compreende succionar a película termoplástica sobre o substrato poroso. Também é divulgada uma aparelhagem para laminar um substrato, onde a aparelhagem poderá incluir; um sistema para dispor uma
15 película termoplástica ou um substrato tufado; um aquecedor para amolecer termicamente a película termoplástica; e um vácuo para succionar a película termoplástica sobre o substrato tufado.