



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

(21) **PI0609402-3 A2**



(22) Data de Depósito: 17/03/2006  
(43) Data da Publicação: 30/03/2010  
(RPI 2047)

(51) *Int.Cl.:*  
B32B 27/30 (2010.01)  
B32B 17/10 (2010.01)

(54) Título: **INTERCAMADAS DE POLÍMERO  
COMPREENDENDO CAMADAS DE PELE**

(30) Prioridade Unionista: 24/03/2005 US 11/087,987

(73) Titular(es): Solutia INC.

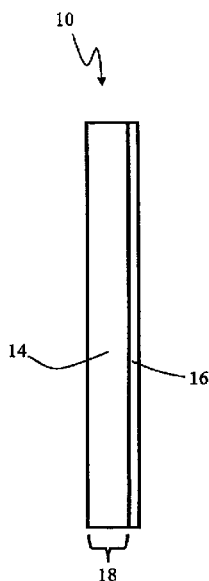
(72) Inventor(es): Chiah-Chang Lin, John D Errico, Ping Yuan

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemens, Bigler &  
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2006009950 de 17/03/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/102198 de 28/09/2006

(57) Resumo: INTERCAMADAS DE POLÍMERO COMPREENDENDO CAMADAS DE PELE. A presente invenção refere-se a intercamadas de polímero empregadas em painéis de vidro de múltiplas camadas, e especificamente a presente invenção está no campo de vários agentes de realce de desempenho para intercamadas de polímero e métodos de eficazmente incorporar tais agentes de realce de desempenho em intercamadas.





**PI0609402-3**

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "INTERCAMADAS DE POLÍMERO COMPREENDENDO CAMADAS DE PELE".**

**CAMPO DA INVENÇÃO**

5 A presente invenção refere-se a intercamadas de polímero empregadas nos painéis de vidro de múltiplas camadas, e especificamente a presente invenção está no campo de vários agentes de realce de desempenho para intercamadas de polímero e métodos de incorporar eficazmente tais agentes de realce de desempenho em intercamadas.

**ANTECEDENTE**

10 Poli(vinil butiral) (PVB) é geralmente empregado na fabricação de folhas de polímero que podem ser empregadas como intercamadas em laminados de transmissão de luz tal como vidro de segurança ou laminados de poliméricos. Vidro de segurança tipicamente refere-se a um laminado transparente compreendendo uma folha de poli(vinil butiral) disposta entre  
15 dois lados de vidro. Vidro de segurança é empregado freqüentemente para fornecer uma barreira transparente em aberturas arquitetônicas e automotivas. Sua função principal é absorver energia, tal como aquela causada por um sopro de um objeto, sem permitir a penetração através da abertura.

Poli(vinil butiral) é geralmente produzido através de, por exemplo, processos de extrusão. Extrusão resulta na formação de uma folha contínua de poli(vinil butiral). Vários agentes são freqüentemente diretamente incorporados no poli(vinil butiral) em volume antes da extrusão. Agentes que são incorporados em poli(vinil butiral) desta maneira são geralmente dispersos ao longo da folha de polímero acabado, que não é freqüentemente um  
25 resultado desejável. Além disso, porque folhas de polímero que têm características discrepantes podem requerer o uso de um grupo diferente de agentes, uma quantidade significativa de tempo e dinheiro pode ser perdida na mudança em formulações de poli(vinil butiral) em dispositivos de extrusão entre as séries de produção.

30 Adequadamente, outras folhas de polímero melhoradas e métodos para a produção de folhas de polímero, e especificamente folhas de poli(vinil butiral), são necessários, sem afetar adversamente a clareza ótica dos

laminados acabados do vidro ou propriedades de adesão da folha de poli(vinil butiral) resultante ao vidro.

### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

5 Foi descoberto agora surpreendentemente, de acordo com a presente invenção, que o uso de camadas de pele de folha de polímero ou a formação de uma região de camada de pele em uma folha de polímero permite a produção de intercamadas que tem características desejáveis sem a necessidade de distribuir esses agentes em volume ao longo de uma folha de polímero.

### 10 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Figura 1 representa uma vista em corte transversal esquemática de uma modalidade da presente invenção que tem uma camada de pele de folha de polímero.

15 Figura 2 representa uma vista em corte transversal esquemática de uma modalidade da presente invenção que tem duas camadas de pele de folha de polímero.

Figura 3 representa uma vista em corte transversal esquemática de uma modalidade da presente invenção que tem uma região de camada de pele.

### 20 DESCRIÇÃO DETALHADA

A presente invenção é direcionada às intercamadas que podem ser empregadas em construções de vidro laminado de múltiplas camadas tais como aquelas empregadas em aplicações arquitetônicas e aplicações em pára-brisa de automóvel. Intercamadas da presente invenção incorporam 25 uma camada de pele de folha de polímero muito fina, ou, em algumas modalidades, uma região de camada de pele dentro de uma única folha de polímero, para fornecer características desejáveis à intercamada sem a necessidade de adicionar agentes de realce de desempenho em volume à intercamada inteira.

30 Como mostrado na figura 1, várias modalidades da presente invenção compreendem uma pilha de polímero 18 compreendendo uma primeira folha de polímero 14 disposta em contato com uma segunda folha de

polímero 16 para formar uma intercamada 10. Como será descrito em detalhes abaixo, as folhas de polímero podem compreender qualquer material polimérico adequado, tal como poli(vinil butiral). Quando aqui empregado, uma "pilha de polímero" significa uma ou mais camadas de materiais poliméricos, e opcionalmente outras camadas, que estão dispostas em contato entre si para formar uma pilha, em que pelo menos uma das camadas é uma folha de polímero. Uma pilha de polímero pode ser, como mostrado na figura 1, uma única folha de polímero, ou, em outras modalidades, uma pilha de polímero pode compreender duas ou mais camadas de folhas de polímero e películas de polímero (descrito aqui em outra parte), entre outros tipos de camadas.

A segunda folha de polímero 16 compreende um ou mais agentes de realce de desempenho e, em várias modalidades, tem uma espessura menor que 0,4 milímetro, 0,3 milímetro, ou 0,25 milímetro. A primeira folha de polímero 14 pode ser de qualquer espessura adequada de forma que, em combinação com as outras camadas da pilha de polímero 18, se houver, uma intercamada 10 é formada a fim de que seja da densidade desejada. A espessura de intercamada total pode ser, por exemplo, cerca de 1,5 milímetro. A primeira folha de polímero 14 não pode conter, por exemplo, nenhum agente de realce de desempenho, ou pode ser substancialmente livre de agentes de realce de desempenho. Em várias modalidades, a primeira folha de polímero tem menos que 10%, menos que 5%, ou menos que 1% do agente de realce de desempenho da segunda folha de polímero, em um peso por base em peso.

Na configuração mostrada na figura 1, uma intercamada da presente invenção fornece uma construção que permite a concentração de agentes de realce de desempenho em uma superfície externa de uma intercamada no lugar da distribuição convencional de um agente de realce de desempenho ao longo de uma intercamada.

Como mostrado na figura 2, várias modalidades da presente invenção utilizam uma terceira folha de polímero 20 disposta em contato com a pilha de polímero 18, que novamente, para simplicidade, é mostrada como

compreendendo apenas uma única folha de polímero 14. Como anteriormente citado, entretanto, a pilha de polímero 18 pode compreender múltiplas camadas poliméricas e/ou outras camadas. Nestas modalidades, a terceira folha de polímero 20 pode ser igual à segunda folha de polímero 16, ou pode ser diferente. A terceira folha de polímero 20 pode ter as mesmas composições e varia de espessuras como a segunda folha de polímero 16, como determinado anteriormente.

Embora a pilha de polímero 18 em quaisquer dentre as modalidades anteriores não compreenda nenhum ou substancialmente nenhum agente de realce de desempenho, em várias modalidades qualquer dentre as camadas de folha de polímero na pilha de polímero 18 pode compreender agentes de realce de desempenho intencionalmente adicionados em uma concentração menor que é constatada na segunda ou terceira folhas de polímero 16, 20. Além da adição intencional de agentes de realce de desempenho a uma ou mais folhas de polímero dentro da pilha de polímero 18, espera-se que algum agente de realce de desempenho, depois de laminação do intercamada, possa migrar-se da segunda ou terceira folhas de polímero 16, 20 na primeira folha de polímero 14 e/ou qualquer outra folha de polímero na pilha de polímero 18. Isto geralmente resulta em uma quantidade não substancial do agente de realce de desempenho na pilha de polímero 18.

Para as modalidades anteriores descritas, como mostrado nas figuras 1 e 2, a pilha de polímero 18 pode compreender qualquer configuração convencional das camadas. Por exemplo, e sem limitação, a pilha de polímero 18 pode ter as seguintes configurações onde n representa 1 a 10 repetições, e preferivelmente 1, 2, ou 3 repetições:

- (folha de polímero)<sub>n</sub>,
- (folha de polímero//película de polímero)<sub>n</sub>
- (película de polímero//folha de polímero)<sub>n</sub>
- (folha de polímero//película de polímero//folha de polímero)<sub>n</sub>
- (película de polímero//folha de polímero//película de polímero)<sub>n</sub>

Certamente, muitas outras disposições são possíveis e dentro

do escopo da presente invenção, que inclui modalidades que incorporam a segunda folha de polímero 16 ou a segunda e terceira folhas de polímero 16, 20 em qualquer pilha de polímero adequada 18.

Além de fornecer camadas de folha de polímero relativamente finas, a presente invenção da mesma forma inclui folhas de polímero que compreendem uma região de agente relativamente fina (isto é, região de camada de pele) dentro da folha e adjacente a uma superfície exposta. Como mostrado na figura 3, uma folha de polímero que tem uma região de agente 24 e uma região de não agente 22 pode ser produzida, em que a região de agente compreende um ou mais agentes de realce de desempenho. Uma tal folha pode ser produzida, por exemplo, através da co-extrusão de duas fusões de polímero, como descrito aqui em outra parte. A folha de polímero resultante pode fornecer eficazmente um efeito de concentração de agente de realce de desempenho similar como a intercamada de múltiplas camadas mostradas na figura 1 através da concentração de agentes de realce de desempenho em uma região relativamente estreita.

Para a modalidade mostrada na figura 3, a região de agente 24 é formada para emular uma camada separada dentro da folha de polímero, e pode ter uma espessura menor que 0,4 milímetro, menor que 0,3 milímetro, menor que 0,25 milímetro, menor que 0,2 milímetro, ou menor que 0,15 milímetro. A região de não agente 22 pode ter qualquer densidade adequada como desejado para formar uma folha de polímero da densidade apropriada para qualquer determinada aplicação. Além disso, a região de não agente pode compreender uma quantidade de agente de realce de desempenho que é menor que a quantidade na região de agente, ou pode não ter nenhum agente de realce de desempenho ou ser substancialmente livre de agente de realce de desempenho, em que qualquer agente de realce de desempenho que migra na região de não agente 22 da região de agente 24 é geralmente insubstancial. Em várias modalidades, a região de não agente 22 tem menos que 10%, menos que 5%, ou menos que 1% do agente de realce de desempenho da região de agente 24, em um peso por base em peso.

Em outras modalidades, a folha de polímero mostrada na figura

3 pode ser empregada como uma única camada em uma intercamada de múltiplas camadas. Por exemplo, uma película de polímero pode ser disposta entre duas das folhas de polímero, com as regiões do agente recobrindo externamente, para formar uma terceira intercamada da camada tendo uma região de agente em cada superfície exposta.

Em outras modalidades da presente invenção, três regiões separadas são formadas em uma folha de polímero - duas regiões de agente e uma região de não agente - por exemplo, através da co-extrusão de três fusões de polímero. Nestas modalidades, uma segunda região de agente é formada na folha de polímero na face da folha de polímero oposta à região de agente 24 mostrada na figura 3 para formar uma única folha de polímero que tem três regiões que emulam o planejamento das modalidades mostradas na figura 2, em que uma região de não agente central está disposta entre duas regiões de agente. Nestas modalidades, as duas regiões de agente podem ser as mesmas ou diferentes - isto é, ambas regiões de agente podem ter as espessuras e características descritas acima para a região de agente 24. Estas modalidades fornecem uma única folha de polímero que vantajosamente tem agentes de realce de desempenho concentrados nas superfícies da folha.

Nas modalidades de co-extrusão descritas aqui, a região de não agente 22 pode variar na espessura de relativamente espessa, por exemplo, 1 milímetro, a muito fina, por exemplo, 0,125 milímetro. Em várias modalidades, a região de não agente 22 é menor que 0,2 milímetro ou 0,15 milímetro, e uma ou ambas regiões de agente 24 tem uma espessura dentre 0,3 e 0,5 milímetro ou 0,35 e 0,45 milímetro.

Quaisquer dentre as modalidades descritas acima e descritas nas figuras 1, 2, e 3 podem ser empregadas como intercamadas, ou, em várias modalidades, combinadas com camadas convencionais para produzir intercamadas em múltiplas camadas. Em particular, modalidades em que uma única folha de polímero ou região de agente compreendendo agentes de realce de desempenho é empregada podem ser combinadas com camadas adicionais de película de polímero ou folha de polímero, quando deseja-

do, entre outros tipos de camadas.

Em várias modalidades da presente invenção, uma intercamada pode ser formada a qual compreende uma pilha de polímero//folha de polímero tal como aquela mostrada na figura 1 e uma folha de polímero com uma região de agente de polímero tal como aquela mostrada na figura 3.

#### AGENTES DE REALCE DE DESEMPENHO

Intercamadas da presente invenção tendo uma camada de pele, ou uma região de agente dentro de uma folha de polímero, incluem pelo menos um primeiro agente de realce de desempenho na camada de pele ou região de agente, em que a folha de polímero adjacente ou região de não agente está substancialmente livre desse primeiro agente de realce de desempenho.

Quando empregado nisto, um "agente de realce de desempenho" pode ser qualquer agente presente em uma folha de polímero que é adicionada para melhorar as propriedades físicas, óticas, ou outras do produto acabado, exceto o polímero, por exemplo, resina de poli(vinil butiral), plastificantes, e componentes que são produzidos como parte do processo de polimerização e não são adicionados intencionalmente como um agente de realce de desempenho, por exemplo, álcoois e acetatos residuais.

Em várias modalidades da presente invenção, outros agentes de realce de desempenho podem ser incluídos na camada de pele ou região de agente mas não na folha de polímero adjacente ou região de não agente. Por exemplo, combinações de 2, 3, 4, ou 5 ou mais agentes de realce de desempenho podem ser incluídas em uma ou mais camadas de pele ou uma ou mais regiões de agente, em que as folhas de polímero adjacentes e regiões de não agente estão substancialmente livres desses mesmos agentes de realce de desempenho, ou onde esses agentes estão presentes em menos que 10%, menos que 5%, ou menos que 1% da quantidade de agente de realce de desempenho nas camadas de pele ou regiões de agente.

Em ainda outras modalidades, enquanto pelo menos um agente de realce de desempenho está presente na camada de pele ou região de agente mas não na região ou camada adjacente, um agente de realce de

desempenho diferente pode ser distribuído em ambas folhas de polímero adjacentes ou tanto na região de agente quanto na de não agente. Por exemplo, em uma modalidade co-extrusada tendo uma região de agente e uma região de não agente, a região de agente pode compreender agente de realce de desempenho A e agente de realce de desempenho B, enquanto a região de não agente está substancialmente livre de agente de realce de desempenho A, mas compreende agente de realce de desempenho B.

Agentes de realce de desempenho que são úteis com a presente invenção incluem os agentes de controle de adesão (ACAs), incluindo organometálicos, corantes tais como pigmentos e tinturas, absorvedores de UV, absorvedores de IV, modificador de impacto ou carga inorgânica.

Os agentes de controle de adesão úteis incluem, mas não estão limitados a, sais de metal alcalino-terroso ou alcalino orgânico, tais como acetato de sódio, acetato de potássio, formato de potássio, acetato de cálcio, acetato de magnésio, e outros convencionalmente empregados na técnica. Em outras modalidades, sais orgânicos de magnésio que têm a fórmula de  $Mg(OCOR)_2$  são empregados, onde R é um grupo alquila. Em várias modalidades, butirato de magnésio (RSS4) é empregado como um agente de controle de adesão de di-2-etila.

Agentes de controle de adesão úteis da mesma forma incluem vários tipos de agentes de acoplamento de silano. Exemplos de agentes de acoplamento de silano incluem aminopropiltriethoxissilano, glicidoxipropiltrimetoxissilano e triethoxivinilsilano.

Agentes de realce de desempenho da presente invenção da mesma forma incluem absorvedores de ultravioleta, tais como benzotriazóis e benzofenonas, e, em várias modalidades, os absorvedores de ultravioleta são derivados de benzotriazol, tais como Tinuvin 326, Tinuvin 328 e Tinuvin P. A quantidade eficaz do agente absorvedor de ultravioleta dependerá da resina particular e plastificante empregados, e podem ser, por exemplo, de 0,1 a 1,0 phr.

Exemplos de agentes de absorção infravermelhos úteis incluem, mas não são limitados a, hexaboreto de lantânio ( $LaB_6$ ), óxido de estanho

de índio (ITO), óxido de estanho de antimônio (ATO), tungstênio de cério (CsWO<sub>3</sub>), e aditivos de absorção IV orgânicos, tais como vários derivados de diimida quaterrilenotetracarboxílica, como descrito na Patente U.S. 6.737.159.

5                   Agentes de realce de desempenho da presente invenção da mesma forma incluem corantes tais como pigmentos convencionais, tinturas, e combinações destes.

                  Outros agentes de realce de desempenho incluem abrilhantadores óticos e agentes branqueadores fluorescentes, como são conhecidos na  
10                   técnica. Exemplos de abrilhantadores óticos úteis incluem derivados de estilbeno, cumarina, 1,3-difenilpirazolina, naftalimida e benzoxazol. Abrilhantadores óticos preferidos incluem, por exemplo, Blankophor PSG.RTM. (um derivado de estilbeno - Bayer AG, Bayer AG, 51368 Leverkusen, Alemanha), Uvitex FP.RTM. (um derivado de estilbeno - Ciba-Geigy AG), e Uvitex  
15                   OB.RTM. (derivado de benzoxazol - Ciba-Geigy AG).

                  Agentes de realce de desempenho da presente invenção da mesma forma incluem retardantes de chama. Exemplos de agentes retardantes de chama incluem vários compostos inorgânicos e orgânicos contendo fósforo, sílica e flúor, tais como ésteres de fosfato, silicones, nanocompósitos de polímero-argila, boratos de zinco, e combinações destes entre outros como são conhecidos na técnica.  
20                   

                  Agentes de realce de desempenho podem ser incluídos em qualquer quantidade apropriada, dependendo da aplicação. Para agentes de controle de adesão, por exemplo, o agente pode ser incorporado em camadas de pele ou regiões de agente em uma concentração de pelo menos 100 ppm, pelo menos 120 ppm, pelo menos 140 ppm, pelo menos 150 ppm, ou pelo menos 160 ppm.  
25                   

                  Em várias modalidades, uma camada de pele ou região de agente compreende agente inorgânico ou um agente organometálico. Em várias modalidades, uma região ou camada de pele compreende agente de controle de adesão, um absorvedor de infravermelho ou um pigmento.  
30                   

FOLHA DE POLÍMERO

Quando empregado aqui, uma "folha de polímero" significa qualquer composição de polímero termoplástico formada por qualquer método adequado em uma camada fina que é adequada sozinha, ou em pilhas de mais que uma camada, para uso como uma intercamada que fornece penetração adequada e propriedades de retenção de vidro aos painéis de vitrificação laminados. Poli(vinil butiral) plastificado é mais comumente empregado para formar folhas de polímero.

A seção seguinte descreve os vários materiais que podem ser empregados para formar folhas de polímero da presente invenção, por exemplo, aquelas folhas mostradas como elementos 14 e 16 na figura 1 e quaisquer folhas de polímero adicional que são incluídas opcionalmente.

Em várias modalidades da presente invenção, camadas de folha de polímero adicionais podem estar entre 0,25 a 3,0 milímetros, 0,25 a 1,0 milímetro, 0,25 a 0,5 milímetro, ou 0,3 a 0,4 milímetro na espessura.

As folhas de polímero da presente invenção podem compreender qualquer polímero adequado, e, em uma modalidade preferida, como exemplificado acima, a folha de polímero compreende poli(vinil butiral). Em quaisquer das modalidades da presente invenção dadas aqui que compreendem poli(vinil butiral) como o componente polimérico da folha de polímero, outra modalidade é incluída em que o componente de polímero consiste em ou consiste essencialmente em poli(vinil butiral). Nestas modalidades, quaisquer das variações em aditivos, incluindo plastificantes, descritos aqui podem ser empregadas com a folha de polímero tendo um polímero consistindo em ou consistindo essencialmente em poli(vinil butiral).

Em uma modalidade, a folha de polímero compreende um polímero baseado parcialmente em poli(vinil álcool)s acetalizado. Em outra modalidade, a folha de polímero compreende um polímero selecionado a partir do grupo que consiste em poli(vinil butiral), poliuretano, cloreto de polivinila, poli(etileno vinil acetato), combinações destes, tais como misturas, e similares.

Em outras modalidades, a folha de polímero compreende poli(vinil butiral) e um ou mais outros polímeros. Em quaisquer das seções aqui

em que faixas, valores e/ou métodos preferidos são dados especificamente para poli(vinil butiral) (por exemplo, e sem limitação, para plastificantes, porcentagens de componente, espessura, e aditivos de realce de característica), essas faixas da mesma forma aplicam-se, onde aplicáveis, à outros polímeros e misturas de polímero descritos aqui tão úteis quanto componentes em folhas de polímero.

Para modalidades compreendendo poli(vinil butiral), o poli(vinil butiral) pode ser produzido por processos de acetalização conhecidos que envolvem reagir poli(vinil álcool) (PVOH) com butiraldeído na presença de um catalisador ácido, seguido por neutralização do catalisador, separação, estabilização e secagem da resina.

Em várias modalidades, resina empregada para formar a folha de polímero compreendendo poli(vinil butiral) compreende 10 a 35 por cento em peso (% em peso) de grupos hidroxila calculados como poli(vinil álcool), 13 a 30% em peso de grupos hidroxila calculados como poli(vinil álcool), ou 15 a 22% em peso de grupos hidroxila calculados como poli(vinil álcool). A folha de polímero pode da mesma forma compreender menos que 15% em peso de grupos éster residuais, 13% em peso, 11% em peso, 9% em peso, 7% em peso, 5% em peso, ou menos de 3% em peso de grupos ésteres residuais calculados como acetato de polivinila, com o equilíbrio sendo um acetal, preferivelmente butiraldeído acetal, mas opcionalmente incluindo outros grupos acetais em uma quantidade secundária, por exemplo, um grupo 2-etil hexanal (vide, por exemplo, Patente U.S. 5.137.954).

Em várias modalidades, a folha de polímero compreende poli(vinil butiral) tendo um peso molecular de pelo menos 30.000, 40.000, 50.000, 55.000, 60.000, 65.000, 70.000, 120.000, 250.000, ou pelo menos 350.000 gramas por mol (g/mol ou Dáltons). Quantidades pequenas de um dialdeído ou trialdeído podem da mesma forma ser adicionadas durante a etapa de acetalização para aumentar o peso molecular para pelo menos 350 g/m (vide, por exemplo, Patentes U.S. 4.902.464; 4.874.814; 4.814.529; 4.654.179). Quando aqui empregado, o termo "peso molecular" significa o peso molecular médio ponderado.

Quaisquer dos agentes fornecidos nesta seção de "folha de polímero" especificamente aplica-se a camadas de folha de polímero adicionais que são opcionalmente empregadas em intercamadas da presente invenção.

Vários agentes de controle de adesão podem ser empregados em folhas de polímero da presente invenção, incluindo acetato de sódio, acetato de potássio, e sais de magnésio. Sais de magnésio que podem ser empregados com estas modalidades da presente invenção incluem, mas não são limitado a, aqueles descritos na Patente U.S. 5.728.472, tal como salicilato de magnésio, nicotinato de magnésio, di-(2-aminobenzoato) de magnésio, di-(3-hidróxi-2-naftoato) de magnésio e bis(2-etil butirato) de magnésio (extratos químicos número 79992-76-0). Em várias modalidades da presente invenção, o sal de magnésio é bis(2-etil butirato) de magnésio.

Aditivos podem ser incorporados na folha de polímero para realçar seu desempenho em um produto final. Tais aditivos incluem, mas não são limitados aos, seguintes agentes: agentes antibloqueio, plastificantes, tinturas, pigmentos, estabilizadores (por exemplo, estabilizadores ultravioleta), antioxidantes, retardantes de chama, absorvedores de IV, e combinações dos aditivos anteriores, e similares, assim como são conhecidos na técnica.

Em várias modalidades de folhas de polímero da presente invenção, as folhas de polímero podem compreender 20 a 60, 25 a 60, 20 a 80, ou 10 a 70 partes de plastificante por cem partes de resina (phr). Naturalmente, outras quantidades podem ser empregadas como for apropriado para a aplicação particular. Em algumas modalidades, o plastificante tem um segmento de hidrocarboneto menor que 20, menor que 15, menor que 12, ou menor que 10 átomos de carbono.

A quantidade de plastificante pode ser ajustada para afetar a temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) da folha de poli(vinil butiral). Em geral, quantidades superiores de plastificante são adicionadas para diminuir a  $T_g$ . Folhas de polímero de poli(vinil butiral) da presente invenção podem ter uma  $T_g$  de, por exemplo, 40°C ou menor, 35°C ou menor, 30°C ou menor, 25°C ou menor, 20°C ou menor, e 15°C ou menor.

Quaisquer plastificantes adequados podem ser adicionados às resinas de polímero da presente invenção para formar as folhas de polímero. Plastificantes empregados nas folhas de polímero da presente invenção podem incluir ésteres de um ácido polibásico ou um álcool poliídrico, entre outros. Por exemplo, plastificantes adequados incluem di-(2 - etilbutirato) de trietileno glicol, di-(2-etilexanoato) de trietileno glicol, dieptanoato de trietileno glicol, dieptanoato de tetraetileno glicol, adipato de diexila, dioctil adipato, cicloexiladipato de hexila, misturas de heptila e adipatos de nonila, adipato de diisononila, adipato de heptilnonila, sebacato de dibutil, plastificantes poliméricos tais como os alquínicos sebácicos modificados por óleo, e misturas de fosfatos e adipatos tal como descrito na Patente U.S. Nº 3.841.890 e adipatos tais como descritos na Patente U.S. Nº 4.144.217, e misturas e combinações dos antecedentes. Outros plastificantes que podem ser empregados são adipatos misturados feitos de álcoois de C<sub>4</sub> a C<sub>9</sub> alquila e álcoois de ciclo C<sub>4</sub> a C<sub>10</sub>, como descrito na Patente U.S. Nº 5.013.779 e ésteres de adipato de C<sub>6</sub> a C<sub>8</sub>, tal como adipato de hexila. Em várias modalidades, o plastificante empregado é adipato de diexila e/ou di-2 etilexanoato de trietileno glicol.

Qualquer método adequado pode ser empregado para produzir as folhas de polímero da presente invenção. Detalhes de processos adequados por fazer poli(vinil butiral) são conhecidos por aqueles versados na técnica (vide, por exemplo, Patentes U.S. 2.282.057 e 2.282.026). Em uma modalidade, o método solvente descrito em Vinyl Acetal Polymers, em Encyclopedia of Polymer Science & Technology, 3ª edição, Volume 8, páginas 381 - 399, por B.E. Wade (2003) pode ser empregado. Em outra modalidade, o método aquoso descrito nisso pode ser empregado. Poli(vinil butiral) é comercialmente disponível em várias formas de, por exemplo, Solutia Inc., St. Louis, Missouri como resina de Butvar®.

O polímero poli(vinil butiral), plastificador, e aditivos podem ser termicamente processados e configurados em forma de folha de acordo com métodos conhecidos por aqueles versados na técnica.

Quando aqui empregado, "resina" se refere ao componente po-

limérico (por exemplo, poli(vinil butiral)) que é removido da mistura que resulta da catálise ácida e neutralização subsequente dos precursores poliméricos. Resina geralmente terá outros componentes além do polímero, por exemplo, poli(vinil butiral), tais como acetatos, sais e álcoois. Quando aqui  
5 empregado, " fusão" se refere a uma mistura fundida de resina com um plastificante e opcionalmente outros aditivos, por exemplo, agentes de realce de desempenho.

Um método exemplar de formar uma folha de poli(vinil butiral) compreende extrusar poli(vinil butiral) fundido compreendendo resina, plastificante e aditivos - a fusão - forçando-se a fusão através de uma matriz de  
10 folha (por exemplo, uma matriz tendo uma abertura que é substancialmente maior em uma dimensão que em uma dimensão perpendicular). Outro método exemplar de formar uma folha de poli(vinil butiral) compreende fundir uma fusão de uma matriz em um cilindro, solidificar a resina, e subsequentemente  
15 remover a resina solidificada como uma folha.

Agentes de realce de desempenho da presente invenção podem ser incorporados em folhas de polímero adicionando-se os agentes de realce de desempenho a uma fusão e misturar a fusão antes da formação da folha de polímero. Para modalidades nas quais uma região de agente é formada  
20 em uma folha de polímero, agentes de realce de desempenho podem ser adicionados a uma primeira fusão que é co-extrusada com uma segunda fusão, em que a segunda fusão não tem, por exemplo, nenhum agente de realce de desempenho adicionado. Em outras modalidades, uma terceira fusão compreendendo o agente de realce de desempenho pode ser co-  
25 extrusada também para formar a terceira modalidade da região descrita em outro parte aqui. As folhas resultantes terão regiões de agente e regiões de não agente como descrito em outra parte aqui.

#### PELÍCULA DE POLÍMERO

Quando aqui empregado, uma "película de polímero" significa  
30 uma camada de polímero relativamente fina e rígida que funciona como uma camada de realce de desempenho. Películas de polímero diferem-se das folhas de polímero, quando aqui empregado, desde que as próprias pelícu-

las de polímero não forneçam a resistência de impacto necessária e propriedades de retenção de vidro a uma estrutura de vitrificação de múltiplas camadas, mas de preferência forneçam melhorias de desempenho, tal como carácter de absorção de infravermelho. Poli(tereftalato de etileno) é mais geralmente empregado como uma película de polímero.

Películas de polímero empregados na presente invenção podem ser qualquer película adequada que é suficientemente rígida para fornecer uma superfície relativamente plana, estável, por exemplo, aquelas cujas películas de polímero convencionalmente empregadas como uma camada de realce de desempenho em painéis de vidro de múltiplas camadas. A película de polímero é preferivelmente opticamente transparente (isto é, objetos adjacentes a um lado da camada podem ser visto confortavelmente pelo olho de um observador particular que olha através da camada do outro lado), e normalmente tem um maior, em algumas modalidades significativamente maior, módulo tênsil independente da composição do que aquele da folha de polímero adjacente. Em várias modalidades, a película de polímero compreende um material termoplástico. Entre materiais termoplásticos tendo propriedades adequadas estão náilons, poliuretanos, acrílicos, policarbonatos, poliolefinas tais como polipropileno, acetatos e triacetatos de celulose, copolímeros e polímeros de cloreto de vinila e similares. Em várias modalidades, a película de polímero compreende materiais tais como películas termoplásticas re-esticadas tendo as propriedades notadas, que incluem poliésteres. Em várias modalidades, a película de polímero compreende ou consiste em poli(tereftalato de etileno), e, em várias modalidades, o tereftalato de polietileno foi biaxialmente esticado para melhorar a resistência e/ou foi estabilizado por calor para fornecer características de encolhimento baixas quando submetido à temperaturas elevadas (por exemplo, menos do que 2% de encolhimento em ambas as direções depois de 30 minutos a 150°C).

Em várias modalidades, a película de polímero pode ter uma espessura de 0,013 milímetro a 0,20 milímetro, 0,025 milímetro a 0,1 milímetro, ou 0,04 a 0,06 milímetro. A película de polímero pode opcionalmente ser tratada por superfície ou revestida com uma camada de desempenho fun-

cional para melhorar uma ou mais propriedades, tal como adesão ou reflexão de radiação infravermelha. Estas camadas de desempenho funcionais incluem, por exemplo, uma pilha de múltiplas camadas para refletir radiação solar infravermelha e transmitir luz visível quando exposta à luz solar. Esta

5 pilha de múltiplas camadas é conhecida na técnica (vide, por exemplo, WO 88/01230 e Patente U.S. 4.799.745) e pode compreender, por exemplo, um ou mais camadas de metal espessas em Angströms e uma ou mais (por exemplo, duas) seqüencialmente camadas dielétricas cooperando óticamente, depositada. Como é da mesma forma conhecido (vide, por exemplo, Patentes

10 U.S. 4.017.661 e 4.786.783), a(s) camada(s) de metal pode(m) opcionalmente ser de resistência eletricamente aquecida para descongelamento ou desnevoamento de quaisquer camadas de vidro associadas. Vários revestimentos e técnicas de tratamento de superfície para película de poli(tereftalato de etileno) e outras películas de polímero que podem ser em-

15 pregados com a presente invenção são descritos no Pedido Europeu publicado Nº 0157030. Películas de polímero da presente invenção podem da mesma forma incluir um revestimento duro e/ou camada antinévoa, como são conhecidos na técnica.

A presente invenção inclui métodos para concentrar um agente

20 de realce de desempenho perto da superfície de uma intercamada, compreendendo formar quaisquer dos constructos de pilha de polímero/folha de polímero da presente invenção, laminar o constructo para formar uma intercamada, e, opcionalmente, laminar ou empilhar a intercamada.

A presente invenção da mesma forma inclui métodos para con-

25 centrar um agente de realce de desempenho perto da superfície de uma intercamada, compreendendo formar uma folha de polímero tendo quaisquer das regiões de agente / regiões de não agente descritas aqui, e, opcionalmente, laminar ou empilhar a folha de polímero.

Da mesma forma incluídos na presente invenção são pilhas ou

30 cilindros de quaisquer das intercamadas de polímero da presente invenção descritas aqui.

A presente invenção inclui painéis de vitrificação de múltiplas

camadas, e especificamente painéis de vidro de múltiplas camadas tais como vidro de segurança arquitetônico e pára-brisas de automóvel, compreendendo quaisquer das intercamadas da presente invenção.

5 A presente invenção inclui métodos de fabricar uma intercamada, compreendendo empregar uma técnica de co-extrusão para formar uma ou duas regiões de agente dentro de uma folha de polímero.

10 A presente invenção inclui métodos de fabricar um painel de vidro de múltiplas camadas, compreendendo dispor quaisquer das intercamadas da presente invenção, com ou sem camadas poliméricas adicionais, entre duas faces do vidro e laminar a pilha.

15 Além das modalidades dadas acima, outras modalidades compreendem um substrato de vitrificação rígido diferente de vidro. Nestas modalidades, o substrato rígido pode compreender acrílico, Plexiglass®, Lexan®, e outros plásticos, tal como policarbonato, que são convencionalmente empregados como vitrificações.

Várias folhas de polímero e/ou características de vidro laminado e técnicas de medição serão agora descritas para uso com a presente invenção.

20 A clareza de uma folha de polímero, e particularmente uma folha de poli(vinil butiral), pode ser determinada medindo-se o valor da névoa, que é uma quantificação de luz não transmitida através da folha. A névoa percentual pode ser medida de acordo com a seguinte técnica. Um mecanismo para medir a quantidade de névoa, um medidor de neblina, Modelo D25 que está disponibilizado por Hunter Associates (Reston, VA), pode ser empregado de acordo com ASTM D1003-61 (Reaprovado 1977)-Procedimento A, empregando Iluminante C, em um ângulo observador de 2 graus. Em várias modalidades da presente invenção, névoa percentual é menor que 5%, menor que 3%, e menor que 1%.

30 Adesão a golpe pode ser medida de acordo com a seguinte técnica, e onde "golpe" é referido aqui para quantificar a adesão de uma folha de polímero ao vidro, a seguinte técnica é empregada para determinar golpe. Amostras de laminado de vidro de duas camadas são preparadas com con-

dições de laminação de autoclave-padrão. Os laminados são resfriados a cerca de -17°C (0°F) e manualmente golpeados com um martelo para quebrar o vidro. Todo vidro quebrado que não fica aderido à folha de poli(vinil butiral) é em seguida removido, e a quantidade de vidro aderido à esquerda da folha de poli(vinil butiral) é comparada visualmente com um grupo de padrões. Os padrões correspondem a uma escala na qual graus variados de vidro permanecem aderidos à folha de poli(vinil butiral). Em particular, em um golpe-padrão de zero, nenhum vidro é aderido à esquerda da folha de poli(vinil butiral). Em um golpe-padrão de 10, 100% do vidro permanecem aderidos à folha de poli(vinil butiral). Para painéis de vidro laminados da presente invenção, várias modalidades têm um golpe de pelo menos 3, pelo menos 5, pelo menos 8, pelo menos 9, ou 10. Outras modalidades têm um golpe entre 8 e 10, inclusive.

O "índice de amarelamento" de uma folha de polímero pode ser medido de acordo com o seguinte: discos moldados transparentes de folha de polímero de 1 cm de espessura, tendo superfícies poliméricas lisas que são essencialmente planas e paralelas, são formados. O índice está medido de acordo com método de ASTM D 1925, "Standard Test Method for Yellowness Index of Plastic" de transmitância de luz espectrofotométrica no espectro visível. Valores são corrigidos em 1 cm de espessura utilizando a espessura de espécime medida. Em várias modalidades da presente invenção, uma folha de polímero pode ter um índice de amarelamento de 12 ou menos, 10 ou menos, ou 8 ou menos.

O bloqueio pode ser medido de acordo com a técnica seguinte, e, quando empregado e referido aqui, "força de bloqueio" é determinada empregando a seguinte técnica, que é uma medida de "adesão da casca". Dois diafilmes retangulares são cortados e colocados juntos em pares completamente sobrepostos. A folha de topo de cada par é aderida a uma parte da fita de um tamanho correspondente. Os pares da película são colocados centralmente entre duas placas de aço e o grupo é submetido a pressão de 69 quilo Pascal em uma faixa de temperatura de cerca de 7°C - 25°C durante 24 horas. As tiras podem em seguida ser descascadas separadamente

em um teste de casca de 90 graus por um mecanismo de teste de casca a uma velocidade de casca de 213,36 cm (84 polegadas) por minuto. A força de bloqueio é quantificada em libras por polegada linear (PLI). Em várias modalidades, folhas de polímero têm uma força de bloqueio menor que 338,9N/cm (2,5 libras por pé linear (PLI)), menor que 305,0N/cm (2,25 PLI), menor que 271,1N/cm (2,0 PLI), menor que 135,6N/cm (1,0 PLI), ou menor que 13,5N/cm (0,1 PLI).

Em virtude da presente invenção, é agora possível fornecer intercamadas que têm um ou mais agentes de realce de desempenho distribuído vantajosamente na superfície de um intercamada. Isto pode resultar no uso mais eficiente de agente de realce de desempenho bem como tempo de comutação mais eficiente entre ciclos de produção.

Enquanto a invenção foi descrita com referência a modalidades exemplares, será entendido por aqueles versados na técnica que várias mudanças podem ser feitas e equivalentes podem ser substituídos por elementos destas sem afastar-se do escopo da invenção. Além disso, muitas modificações podem ser feitas para adaptar um material ou situação particular aos ensinamentos da invenção sem afastarem-se do escopo essencial destas. Portanto, é pretendido que a invenção não seja limitada às modalidades particulares descritas como o melhor modo considerado para realizar esta invenção, mas que a invenção inclua todas as modalidades que classificam-se no escopo das reivindicações anexas.

Será também entendido que quaisquer dentre faixas, valores, ou características dados para qualquer único componente da presente invenção podem ser empregado intercambialmente com quaisquer faixas, valores, ou características dados para quaisquer dos outros componentes da invenção, onde compatíveis, para formar uma modalidade que tem valores definidos para cada dentre os componentes, como dados aqui em todas as partes. Por exemplo, uma folha de polímero pode ser formada compreendendo agentes em quaisquer das faixas dadas além de quaisquer das faixas dadas para plastificador, para formar muitas permutações que estão dentro do escopo da presente invenção.

Figuras são entendidas não ser tiradas para graduar a menos que indicado de outra maneira.

Cada referência, incluindo artigos de jornal, patentes, pedidos, e livros, referida aqui está por este meio incorporada por referência em sua  
5 totalidade.

## REIVINDICAÇÕES

### 1. Intercamada, compreendendo:

uma pilha de polímero compreendendo uma primeira folha de polímero, em que a referida primeira folha de polímero está substancialmente livre de um

5 primeiro agente de realce de desempenho; e,

uma segunda folha de polímero disposta em contato com a referida pilha de polímero, em que a referida segunda folha de polímero tem uma espessura menor que 0,4 milímetro e compreende o referido primeiro agente de realce de desempenho.

10 2. Intercamada, de acordo com a reivindicação 1, em que a referida primeira folha de polímero e a referida segunda folha de polímero compreendem cada qual poli(vinil butiral).

3. Intercamada, de acordo com a reivindicação 2, em que a referida segunda folha de polímero tem uma espessura menor que 0,3 milímetro.

15 4. Intercamada, de acordo com a reivindicação 2, em que a referida segunda folha de polímero tem uma espessura menor que 0,25 milímetro.

5. Intercamada, de acordo com a reivindicação 2, em que a referida pilha de polímero também compreende uma película de polímero disposta entre a referida primeira folha de polímero e a referida segunda folha de polímero.

20 6. Intercamada, de acordo com a reivindicação 2, também compreendendo uma terceira folha de polímero disposta em contato com a referida pilha de polímero oposta à referida segunda folha de polímero, em que a referida terceira folha de polímero tem uma espessura menor que 0,4 milímetro.

7. Intercamada, de acordo com a reivindicação 2, em que o referido agente de realce de desempenho é selecionado a partir do grupo consistindo em agentes de controle de adesão, pigmentos, tinturas, absorvedores de UV, e absorvedores de IV.

30 8. Intercamada, de acordo com a reivindicação 2, em que o referido agente de realce de desempenho é selecionado a partir do grupo con-

sistindo em agentes de controle de adesão, absorvedores de infravermelho, e pigmentos.

9. Intercamada, compreendendo:

- uma folha de polímero, em que a referida folha de polímero compreende  
5 uma região de agente e uma região de não agente, em que a referida região de agente compreende um agente de realce de desempenho e tem uma espessura menor que 0,4 milímetro.

10. Intercamada, de acordo com a reivindicação 9, em que a referida região de agente e a referida região de não agente compreende cada  
10 qual poli(vinil butiral).

11. Intercamada, de acordo com a reivindicação 10, em que a referida região de agente tem uma espessura menor que 0,3 milímetro.

12. Intercamada, de acordo com a reivindicação 10, em que a referida região de não agente tem uma espessura menor que 0,125 milímetro.  
15

13. Intercamada, de acordo com a reivindicação 10, em que o referido agente de realce de desempenho é selecionado a partir do grupo consistindo em agentes de controle de adesão, pigmentos, tinturas, absorvedores de UV, e absorvedores de IV.

- 20 14. Intercamada, de acordo com a reivindicação 13, em que o referido agente de realce de desempenho é selecionado a partir do grupo que consiste em agentes de controle de adesão, absorvedores de infravermelho, e pigmentos.

- 25 15. Método para preparar uma folha de polímero, compreendendo:

co-extrusar uma primeira fusão e uma segunda fusão para formar a referida folha de polímero, em que a referida folha de polímero compreende uma região de agente formada a partir da primeira fusão e uma região de não agente formadas a partir da referida segunda fusão, em que a  
30 referida região de agente tem uma espessura menor que 0,4 milímetro, e em que a referida primeira fusão compreende um agente de realce de desempenho.

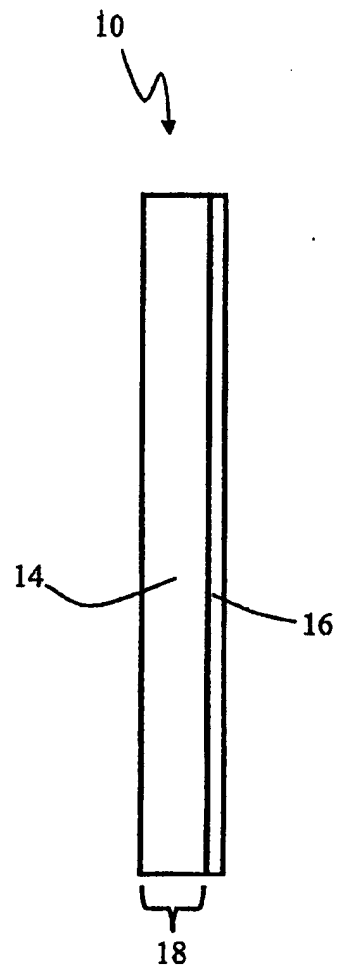
16. Método, de acordo com a reivindicação 15, em que a referida primeira fusão e a referida segunda fusão compreendem cada qual poli(vinil butiral).

5 17. Método, de acordo com a reivindicação 16, em que a referida região de agente tem uma espessura menor que 0,3 milímetro.

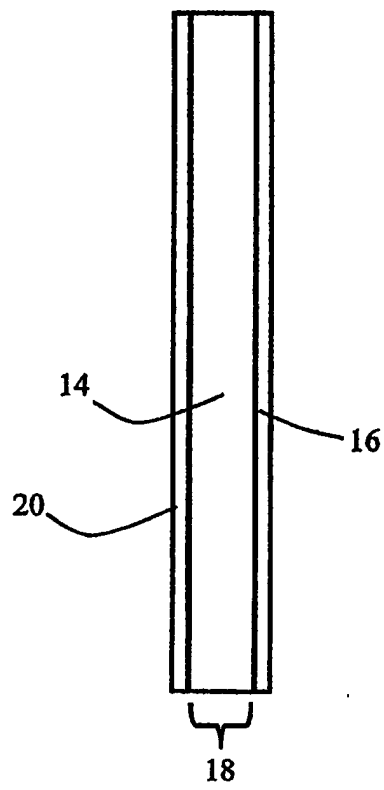
18. Método, de acordo com a reivindicação 16, em que a referida região de não agente tem uma espessura menor que 0,125 milímetro.

10 19. Método, de acordo com a reivindicação 16, em que o referido agente de realce de desempenho é selecionado a partir do grupo consistindo em agentes de controle de adesão, pigmentos, tinturas, absorvedores de UV, e absorvedores de IV.

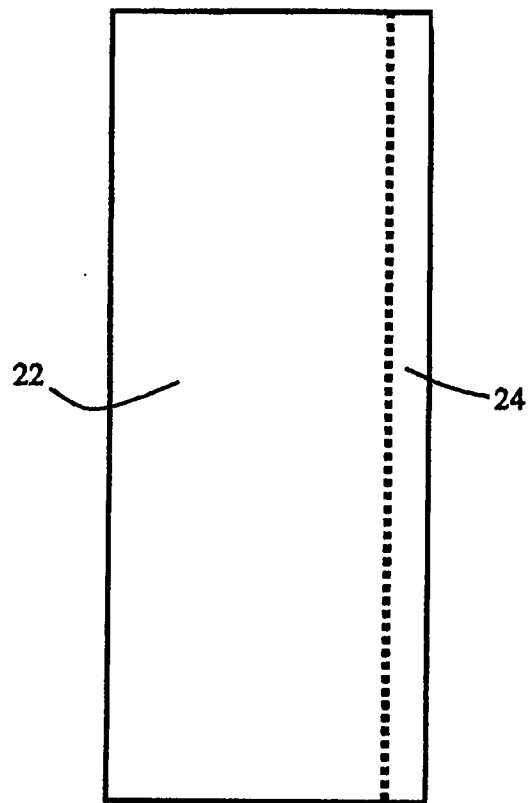
15 20. Método, de acordo com a reivindicação 19, em que o referido agente de realce de desempenho é selecionado a partir do grupo consistindo em agentes de controle de adesão, absorvedores de infravermelho, e pigmentos.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

**RESUMO**

Patente de Invenção: **"INTERCAMADAS DE POLÍMERO COMPREENDENDO CAMADAS DE PELE"**.

- 5 A presente invenção refere-se a intercamadas de polímero empregadas em painéis de vidro de múltiplas camadas, e especificamente a presente invenção está no campo de vários agentes de realce de desempenho para intercamadas de polímero e métodos de eficazmente incorporar tais agentes de realce de desempenho em intercamadas.