



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

(21) **PI0804143-1 A2**

(22) Data de Depósito: 30/09/2008
(43) Data da Publicação: 06/07/2010
(RPI 2061)



(51) *Int.Cl.:*
B65D 63/02

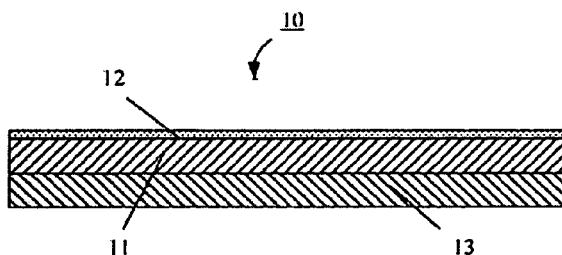
(54) Título: **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO**

(30) Prioridade Unionista: 31/10/2007 US 11/932,031

(73) Titular(es): Bemis Company, Inc

(72) Inventor(es): CHRIS SCOTT MUSSELL, CURTIS RANDOLPH BARR, SAM EDWARD WUEST, STEVEN JAMES DENNIS

(57) Resumo: A presente invenção fornece cintas flexíveis para embalagem compreendendo um filme selante metalizado não orientado caracterizado por um módulo secante de menos de 120.000 psi e um alongamento até a quebra superior a 150%, onde o filme selante metalizado não orientado compreende (1) uma camada base termoplástica de um material selecionado a partir de um grupo consistindo de copolímero de etileno/álcool vinílico, copolímero de etileno/ácido acrílico, copolímero de etileno/norborneno, poliamida e quaisquer de suas misturas; (2) uma cobertura metálica depositada sobre a camada base e possuindo uma densidade óptica de 1,0 a 3,0; e (3) uma camada de selagem por calor. As cintas para embalagem da presente invenção cada uma exibe uma taxa de transmissão de oxigênio entre 0 e 10,0 cm³/100 pol²/24 horas a 73°F. (0 a 155 cm³/m²/24 horas a 23°C.) e 0% de umidade relativa e uma taxa de transmissão de vapor de água entre 0 a 0,1 g/IOpol²/24 horas a 100°F. (0 a 1,55 g/m²/24 horas a 38°C.) e 90% de umidade relativa. Os filmes selantes são formados por meio de um método de coextrusão por sopro.





APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO

Campo técnico

5 Esta invenção está relacionada ao campo das embalagens.

Particularmente, a presente invenção está relacionada à cintas/tiras flexíveis para embalagem adequadas para utilização em aplicações de embalagens e, mais particularmente, a cintas/tiras para embalagem de produtos alimentícios e não alimentícios sensíveis ao
10 oxigênio e à umidade.

Histórico da invenção

Materiais plásticos tais como filmes poliméricos têm sido largamente utilizados para embalagem de vários produtos alimentícios e não alimentícios.

15 Visando assegurar a preservação apropriada dos produtos embalados em tais filmes poliméricos, é necessário fornecer filmes com barreiras contra a transmissão de ar, umidade, odores deletérios, etc.

Filmes poliméricos não modificados, entretanto, tipicamente
20 deixam a desejar características suficientes de barreira contra a umidade de gás necessárias para os requisitos apropriados de embalagem.

Por exemplo, filmes de poliolefina são particularmente preferidos na fabricação de filmes de embalagem devido ao seu baixo
25 custo e fácil fabricação.

Tais filmes, entretanto, tipicamente permitem a transmissão do oxigênio e do vapor de água a partir da porção externa do filme para a porção interna da embalagem feita a partir do filme.

Como será reconhecida por aqueles versados na arte, a transmissão de oxigênio e de vapor de água através de materiais de embalagem de alimentos promovem a deterioração dos alimentos dentro das referidas embalagens.

5 A utilização de um filme metalizado para melhorar as propriedades de barreira dos filmes flexíveis de embalagens é conhecida na arte.

Tipicamente, tais filmes de barreira são formados por meio da deposição de uma camada fina de um metal, mais tipicamente
10 alumínio sobre um substrato termoplástico orientado anteriormente à deposição do metal.

Um requisito destes substratos polímeros ou filmes é que eles sejam uniaxialmente orientados, i.e., tracionados em uma direção ou, mais comumente, orientados biaxialmente, i.e., tracionados em
15 ambas as direções, longitudinal e transversal antes de serem metalizados.

Por exemplo, a patente dos Estados Unidos da América número 5,283,118 por Murakami et al., a revelação da qual fica aqui incorporada por referência, revela filmes metalizados orientados
20 possuindo valores de taxa de transmissão de vapor de água (WVTR) entre 0,011 a 0,10 g/100pol²/24 horas e valores de transmissão de oxigênio (O₂TR) entre 1 e 30 cm³/100pol²/24 horas.

A metalização é obtida por meio de deposição a vácuo de vapor de alumínio e de ligas de alumínio sobre uma superfície de um
25 substrato de copolímero ou homopolímero de propileno biaxialmente orientado.

A patente dos Estados Unidos da América número 5,698,317 por Kurokawa et al., a revelação da qual fica aqui incorporada por

referência, ensina que a taxa de transmissão de oxigênio entre 0,4 e 1,14 cm³/100pol²/24 horas para os filmes podem ser obtidos por meio de deposição a vácuo de vapor de metal sobre a superfície do filme multicamada biaxialmente orientado das cintas/tiras de embalagem possuindo uma composição à base de polipropileno.

A patente dos Estados Unidos da América número 5,827,615 por Touhsaent et al., a revelação da qual fica aqui incorporada por referência, revela um substrato de filme biaxialmente orientado de superfície de etileno/álcool vinílico (EVOH) possuindo uma cobertura de alumínio a qual é aplicada por meio de deposição a vácuo convencional.

Os filmes resultantes possuem excelentes propriedades de barreira, i.e., valores de WVTR inferiores a 0,1 g/100pol²/24 horas e valores de OTR inferiores a 0,1cm³/100pol²/24 horas.

Uma necessidade existe por um material de embalagem metalizado possuindo propriedades de barreira de gás e de umidade suficientes, formado a partir de um substrato não orientado.

Breve descrição da invenção

Consiste em um objeto da presente invenção fornecer uma cinta/tira flexível para embalagem possuindo um filme selante metalizado não orientado coextrudado com uma barreira de oxigênio e uma barreira de vapor de água melhorada e/ou propriedades selantes.

Consiste ainda um objeto da presente invenção fornecer uma cinta/tira flexível para embalagem possuindo um filme selante metalizado não orientado coextrudado com propriedades de barreira melhoradas a qual seja simples e barata de fabricar.

Estes e outros objetos são conseguidos na presente invenção a qual fornece uma cinta/tira de embalagem flexível

- a) compreendendo um filme coextrudado, não orientado, metalizado, selante caracterizado por um módulo secante de menos de 120.000 psi e um alongamento até a quebra superior a 150%, onde o filme selante metalizado não orientado
- 5 compreende (1) uma camada base termoplástica de um material selecionado a partir de um grupo consistindo de copolímero de etileno/álcool vinílico, copolímero de etileno/ácido acrílico, copolímero de etileno/norborneno, poliamida e quaisquer de suas misturas; (2) uma cobertura metálica depositada sobre a camada
- 10 base e possuindo uma densidade óptica de 1,0 a 3,0; e (3) uma camada de selagem por calor.
- b) Onde a cinta/tira para embalagem possui uma taxa de transmissão de oxigênio entre 0 e 10,0 $\text{cm}^3/100\text{pol}^2/24$ horas a 73°F (0 a 155 $\text{cm}^3/\text{m}^2/24$ horas a 23°C) e 0% de umidade relativa
- 15 e uma taxa de transmissão de vapor de água entre 0 a 0,1 $\text{g}/100\text{pol}^2/24$ horas a 100°F (0 a 1,55 $\text{g}/\text{m}^2/24$ horas a 38°C) e 90% de umidade relativa.

Preferencialmente o filme não orientado é coextrudado por meio do método de coextrusão por sopra.

- 20 Dentro de uma incorporação da presente invenção, a camada de base é um copolímero de etileno/álcool vinílico e a cinta/tira embalagem possui uma taxa de transmissão de oxigênio entre 0 e 0,5 $\text{cm}^3/100\text{pol}^2/24$ horas a 73°F (0 a 7,75 $\text{cm}^3/\text{m}^2/24$ horas a 23°C).

- 25 Em outra incorporação da presente invenção, a camada base é um copolímero de etileno/ácido acrílico e a cinta/tira embalagem possui uma taxa de transmissão de oxigênio entre 0 e 0,5 $\text{cm}^3/100\text{pol}^2/24$ horas a 73°F (0 a 7,75 $\text{cm}^3/\text{m}^2/24$ horas a 23°C).

Ainda em outra incorporação da presente invenção, a camada base é uma poliamida e a cinta/tira embalagem possui uma taxa de transmissão de oxigênio entre 0 e 0,5 cm³/100pol²/24 horas a 73°F (0 a 7,75 cm³/m²/24 horas a 23°C).

- 5 Mesmo ainda em outra incorporação da presente invenção, a camada base é um copolímero de etileno/norborneno e a cinta/tira embalagem possui uma taxa de transmissão de oxigênio entre 0 e 5,0 cm³/100pol²/24 horas a 73°F (0 a 77,5 cm³/m²/24 horas a 23°C).

- 10 Em algumas incorporações, a cinta/tira de embalagem possui uma resistência à selagem por calor de 2.000 g/pol (2.000 g/2,54 cm) a 280°F (138°C).

A cinta/tira flexível da presente invenção pode ainda incluir uma segunda camada de um filme orientado ou não orientado.

- 15 Os filmes orientados da segunda camada podem compreender qualquer material termoplástico e, preferencialmente, incluir um filme termoplástico possuindo ao menos uma camada de polietileno tereftalato, polipropileno, poliamida, ácido polilático ou quaisquer de suas misturas.

- 20 Filmes não orientados podem incluir qualquer material termoplástico ou não termoplástico tal qual, por exemplo, papel, papelão, cartolina, celulose regenerada e similar.

- 25 Dentro de uma incorporação a presente invenção é uma cinta/tira de embalagem multicamada possuindo um filme orientado adjacente à camada de metal do filme selante metalizado não orientado.

Dentro de outra incorporação, a presente invenção é uma cinta/tira de embalagem multicamada possuindo um filme não orientado adjacente à camada de metal do filme selante metalizado

não orientado.

Ainda em outra incorporação, a presente invenção é uma cinta/tira de embalagem de duas camadas possuindo um filme orientado adjacente à camada de metal do filme selante metalizado

5 não orientado.

Breve descrição dos desenhos

FIGURA 1. é a ilustração de uma vista em secção transversal de uma incorporação de um filme selante metalizado não orientado em conformidade com a presente invenção.

10 **FIGURA 2.** é a ilustração de uma vista em secção transversal de uma incorporação de uma cinta/tira de embalagem de duas camadas em conformidade com a presente invenção.

FIGURA 3. é a ilustração de uma vista em secção transversal de outra incorporação de uma cinta/tira de embalagem de

15 duas camadas em conformidade com a presente invenção.

FIGURA 4. é a ilustração de ainda outra vista em secção transversal de uma incorporação de uma cinta/tira de embalagem de duas camadas em conformidade com a presente invenção.

Definições

20 Como aqui utilizados, os termos "laminação" e "laminado" fazem referência ao processo e ao produto resultante, feito a partir da união em conjunto de dois ou mais superfícies contínuas de filmes para formar uma estrutura multi-filme.

A laminação pode ser conseguida pela união de filmes com

25 um adesivo utilizando a laminação adesiva ou com uma camada de união utilizando a extrusão por cobertura.

A laminação está descrita na patente dos Estados Unidos da América número 5,374,459, por Munpower et al., a qual fica aqui

incorporada por referência.

O termo "termoplástico" faz referência a um material que amolece quando exposto ao calor e que substancialmente retorna a uma condição não amolecida quando resfriado à temperatura ambiente.

Em algumas incorporações da presente invenção, a primeira cinta/tira ou a segunda cinta/tira e preferencialmente ao menos a segunda cinta/tira da cinta/tira de embalagem compreende um material termoplástico.

Alternativamente, ambas, primeira e segunda cintas/tiras da cinta/tira de embalagem incluem um material termoplástico.

O termo "polímero" inclui, mas não está limitado a homopolímeros e copolímeros, tais como, por exemplo, copolímeros, terpolímeros e etc., de bloco, enxertados, randômicos e alternados e quaisquer de suas misturas e modificações.

Alem disso, a não ser que de outra forma especificamente limitado, o termo "polímero" deve incluir todos os isômeros configuracionais possíveis do material.

Estas configurações incluem, mas não se limitam a simetrias isotáticas, sindiotáticas e atáticas.

Como aqui utilizado o termo "copolímero" faz referência a polímeros formados a partir da reação de copolimerização de ao menos dois monômeros diferentes.

Por exemplo, a frase "copolímero de etileno/ norborneno" pode incluir o produto da reação de copolimerização de etileno e norborneno.

O termo "copolímero" faz referência a um copolímero no qual cada monômero pode se copolimerizar em um peso ou porcentagem

molar mais alto que outro monômero ou monômeros.

Todavia, o monômero primeiramente listado preferencialmente se polimeriza em uma porcentagem de peso mais alta que o segundo monômero listado.

- 5 A terminologia empregando uma "/" com relação à identidade química de um copolímero (e.g., copolímero de etileno/norborneno) identifica os comonômeros ao quais estão copolimerizados para produzir o copolímero.

- 10 Como aqui utilizado, o termo "extrusão" faz referência ao processo de moldagem contínua de formas por forçar um material plástico derretido através de uma ferramenta, seguido pelo resfriamento ou endurecimento químico.

- 15 Como aqui utilizado, os termos "coextrusão" e "coextrudado" referem-se a um processo pelo qual a resina saída de duas ou mais extrusoras são gentilmente trazidas em conjunto dentro de um bloco de alimentação para formar um fluxo multicamada que é alimentado em uma ferramenta para produzir um extrudado em camadas.

A coextrusão pode ser empregada em métodos de coextrusão de filme soprado e moldado.

- 20 Como aqui utilizada, a frase "coextrusão de filme por sopro" refere-se ao processo de coextrusão que inclui um aparato possuindo uma ferramenta circular multi-fenda aquecida através da qual as camadas de filme são forçadas e moldadas em uma bolha cilíndrica multicamada.

- 25 A bolha pode ser endurecida e.g., via banho de água fria, superfície sólida e/ou ar e então por último colapsada e formada em eu filme multicamada.

Os filmes produzidos utilizando o processo de filme soprado

são conhecidos na arte e foram descritos, por exemplo, na *The Encyclopedia of Chemical Technology*, Kirk-Othmer, 3ª ed., John Wiley & Sons, New York, 1981, Vol. 16 pp 416-417 e Vol 18, pp 191-192, as revelações das quais ficam aqui incorporadas por referência.

5 Tipicamente, as resinas e os aditivos formando uma ou mais camadas de filme são introduzidas em uma extrusora onde as resinas são plasticamente derretidas por meio de calor e então transferidas para uma ferramenta de extrusão (ou coextrusão) para a moldagem em uma bolha ou tubo.

10 Se desejado, as resinas podem ser misturadas ou mecanicamente mexidas por meio de métodos bem conhecidos utilizando equipamentos comercialmente disponíveis incluindo betoneiras, agitadores ou misturadores e aditivos bem conhecidos tais como auxiliares de processamento, agentes de deslizamento, agentes
15 antiblocantes, pigmentos e quaisquer de suas misturas podem ser incorporados na resina pela mistura anterior à extrusão.

 As temperaturas da extrusora e da ferramenta irão em geral depender da resina(s) em particular contendo as misturas sendo processadas e faixas de temperatura desejadas para resinas
20 comercialmente disponíveis são geralmente conhecidas na arte ou são fornecidas nos boletins técnicos disponibilizados pelos fabricantes de resina.

 As temperaturas de processamento podem variar dependendo dos parâmetros de processamento utilizados.

25 Após a moldagem a bolha é resfriada, colapsada e enrolada ao redor de um carretel para posterior processamento.

 Os termos "superfície tratada" e "tratamento de superfície" ambos fazem referência a qualquer técnica a qual altere a energia da

superfície (ou tensão da superfície) de uma camada de filme e podem incluir técnicas tais como, mas não limitada ao tratamento corona, por chama e plasma, ozônio, descarga elétrica de frequência ultra alta, bombardeio laser ou UV, primer químico e similares.

- 5 A frase "tratamento corona" faz referência em geral ao processo onde uma descarga elétrica gerada por um campo elétrico de alta voltagem passa através do substrato polímero.

 Acredita-se que a descarga elétrica ou "corona" possa ionizar as moléculas de oxigênio ao redor do substrato o qual então interage quimicamente com os átomos da superfície do substrato assim modificando a energia da superfície do substrato polímero.

10

 Como aqui utilizada, a frase "filme multicamada não orientado" refere-se a uma estrutura de filme multicamada que está substancialmente livre de orientação pós-formação.

- 15 É conhecido por aqueles versados na arte que a orientação pós-extrusão irá afetar significativamente as propriedades de tensão de um filme.

 As propriedades de tensão podem incluir, por exemplo, mas não sendo limitantes, a resistência à tensão na pressão, a resistência à tensão na quebra (ou última resistência á t3ensão), módulo de tensão (ou módulo Young) e porcentagem de alongamento em pressão e quebra.

20

 A frase "módulo secante" faz referência a uma aproximação do módulo elástico ou módulo Young de uma amostra de filme plástico.

25

 O módulo secante é definido como o pico de uma linha a partir da origem de uma curva (esforço zero) para um ponto de esforço específico da curva tensão-esforço.

Procedimentos para medir o módulo secante de um filme plástico estão definidos na norma ASTM D 882, Padrão de Método de Teste para Propriedades de Tensão de Folhas de Plástico Fino, os quais ficam aqui incorporados por referência.

- 5 Para os propósitos da presente invenção, o módulo secante é medido em um esforço de 1% e 2%.

A frase "alongamento até a quebra" faz referência à extensão, i.e., alongamento ou estiramento produzido por uma força de tensão no momento da ruptura de uma amostra de filme plástico.

- 10 Os procedimentos para medir o alongamento até a quebra de um filme plástico estão definidos na norma ASTM D 882, Padrão de Método de Teste para Propriedades de Tensão de Folhas de Plástico Fino, os quais ficam aqui incorporados por referência.

- 15 Como aqui utilizada, a frase "copolímero de etileno/norborneno faz referência a uma classe de materiais poliméricos baseados em monômeros de olefina cíclica e etano.

- 20 Copolímeros de etileno/norborneno são comercialmente conhecidos como copolímeros de olefina cíclica "COC", com uma ou mais unidades diferentes de olefina cíclica randomicamente ou alternadamente agregadas à coluna polímera de etileno.

Em geral, os COCs exibem uma alta temperatura de transição vítrea (superior a 50°C), claridade óptica, baixo encolhimento por calor, baixa absorção de umidade e baixa birefringência.

- 25 Esses materiais podem ser produzidos através de um número de técnicas de polimerização as quais incluem a polimerização de cadeia de monômeros cíclicos tais como o 8,9,10-trinorborn-2-eno (norborneno) do 1,2,3,4,4a,5,8,8a-octaidro-1,4:5,8-

dimetanonaftaleno (tetraciclododeceno) com etano; metátese de anel aberto de vários monômeros cíclicos seguidos por hidrogenação.

Como aqui utilizada, a frase "copolímero de etileno/álcool vinílico" e o termo "EVOH" ambos fazem referência a um etileno álcool
5 vinílico polimerizado.

Copolímeros de etileno/álcool vinílico incluem copolímeros de etileno/acrilato de vinila saponificados (ou hidrolisados) e fazem referência a um copolímero de álcool vinílico possuindo um comonômero de etileno preparado por, por exemplo, hidrólise de
10 copolímeros de acrilato de vinila ou por meio de reações químicas com álcool vinílico.

O grau de hidrólise é preferencialmente ao menos 50% e mais preferencialmente, ao menos, 85%.

Preferencialmente os copolímeros de etileno/álcool vinílico
15 compreendem aproximadamente 28-48 mole % de etileno, mais preferencialmente de aproximadamente 32-44 mole % de etileno e ainda mais preferencialmente de aproximadamente 38-44 mole % de etileno.

Como aqui utilizado, o termo "poliamida" faz referência a
20 homopolímeros ou copolímeros possuindo uma ligação amida entre unidades de monômeros as quais podem ser formadas através de qualquer método conhecido por aqueles versados na arte.

Em geral, poliamidas podem incluir materiais caracterizados como sendo cristalinos, semicristalinos e amorfos.

25 A frase "poliamida amorfa" faz referência a poliamidas ou náilons com a ausência de um arranjo regular tridimensional das moléculas ou subunidades de moléculas estendendo-se por sobre distâncias as quais são grandes relativamente às dimensões

atômicas.

Entretanto, regularidade da estrutura existe em escala local.

Ver "*Amorphous Polymers*", in *Encyclopedia of Polymer Science and Engineering*, 2ª Ed. Pp. 789-842 (J. Wiley & Sons, Inc.

5 1985), o qual fica aqui incorporado por referência.

Em particular, uma poliamida amorfa é um material geralmente reconhecido por qualquer um versado na arte de varredura de diferencial de calorimetria (DSC) como possuindo um ponto de fusão não mensurável (inferior a 0,5 cal/gr) ou não
10 possuindo calor de fusão como aferido pelo DSC de acordo com o medido em conformidade com o método de teste ASTM 3417-83, a qual fica aqui incorporada por referência.

Em contraste, poliamidas cristalinas e semicristalinas podem ser identificadas como possuindo ao menos um ponto de fusão ou
15 calor de fusão conforme medido pela varredura de diferencial de calorimetria.

Homopolímeros de poliamida utilizáveis incluem o náilon 6 (policaprolactama), náilon 11 (poliundecanolactama), náilon 12 (polilaurillactama) e similares.

20 Outros homopolímeros de poliamida utilizáveis também incluem náilon 4,2 (politetrametileno etilenodiamida), náilon 4,6 (politetrametileno adipamida), náilon 6,6 (polihexametileno adipamida), náilon 6,9 (polihexametileno nonanodiamida), náilon 6,10 (polihexametileno sebacamida), náilon 6,12 (polihexametileno dodecanodiamida),
25 náilon 7,7 (poliheptametileno pimelamida), náilon 8,8 (polioctametileno suberamida), náilon 9,9 (polinonametileno azelamida), náilon 10,9 (polidecametileno azelamida), náilon 12,12 (polidodecametileno dodecanodiamida), e similares.

Copolímeros de poliamida utilizáveis incluem o copolímero de náilon 6,6/6 (polihexametileno adipamida/caprolactama copolímero), copolímero de náilon 6,2/6,2 (polihexametileno etilenodiamida/hexametileno etilenodiamida copolímero), copolímero
5 de náilon 6,6/6,9/6 (polihexametileno adipamida/hexametileno azelamida/caprolactama copolímero) assim como outros náilons, os quais não estão particularmente delineados nesta descrição.

Como exemplos de poliamidas ainda mais adequadas incluem o náilon 4,1, náilon 6,1, o copolímero de náilon 6,6/6I, o
10 copolímero de náilon 6,6/6T, náilon MXD6 (poli-m-xilileno adipamida), copolímero de náilon 6T/6I, copolímero de náilon 6/MXDT/I, náilon MXDI, poli-p-xilileno adipamida, polihexametileno tereftalamida e similares.

Poliamidas comercialmente disponíveis incluem as resinas
15 vendidas sob a marca Ultramid® particularmente a copoliamida cristalina 6/6,6 identificada como Ultramid® C33 01 possuindo um ponto de fusão de 195 a 197°C e uma densidade de 1,12 g/cm³ a qual é vendida pela BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen, Alemanha.

Como aqui utilizado, o termo "poliolefina" faz referência a
20 homopolímeros e copolímeros, incluindo e.g., bipolímeros, terpolímeros, etc., possuindo uma ligação metileno entre unidades de monômeros, as quais podem ser formadas através de quaisquer métodos conhecidos por aqueles versados na arte.

Exemplos adequados de poliolefinas incluem o polietileno
25 (PE), tal qual o polietileno de baixa densidade (LDPE), polietileno de densidade média (MDPE) e o polietileno de densidade alta (HDPE); polietilenos compreendendo copolímeros de etileno com uma ou mais alfa-olefinas (α -olefinas) tais quais buteno-1, hexeno-1, octeno-1 ou

similares como um comonômero, tais como o polietileno de baixa densidade linear (LLDPE), polietileno de densidade muito baixa (VLDPE), polietileno de densidade ultra baixa (ULDPE), copolímeros de etileno/propileno, polipropileno, copolímeros de propileno/etileno, 5 poliidopreno, polibutileno, polibuteno, poli-3-metilbuteno-1, poli-4-metilpenteno-1, ionômeros e similares.

Exemplos de polietilenos disponíveis incluem, por exemplo, as resinas HDPE tais quais as vendidas sob a marca Alathon®, particularmente, Alathon® M6020 possuindo uma densidade de 0,960 10 g/cm³ e um índice de fusão de 2,0 g/10min, a qual pode ser obtida da Lyondell Chemical Company de Houston, Texas, Estados Unidos da América; e resinas LDPE tais quais aquelas vendidas sob a marca Equistar Petrothene®, particularmente, Equistar Petrothene® NA 216-000 possuindo uma densidade de 0,923 g/cm³ e um índice de fusão 15 de 3,7 g/10 min, a qual pode ser obtida da Equistar Chemical Company de Houston, Texas, Estados Unidos da América.

Como aqui utilizada, a frase “polietileno catalisado por metaloceno” aqui identificado como “m-PE”, “m-VLDPE”, “m-MDPE” e similares, fazem referência a qualquer polipropileno formado por meio 20 da reação de copolimerização com sistemas de catalisação por metaloceno os quais incluem catalisadores de geometria tensionada, i.e., complexos de metal de transição monociclopentadienil ensinados na patente dos Estados Unidos da América número 5,026,798, por Canich, a qual fica aqui incorporada por referência.

25 Polietilenos catalisados por metaloceno podem ser caracterizados por meio de um ou mais métodos conhecidos por aqueles versados na arte tais quais a distribuição de peso molecular (M_w/M_n) composição do índice de distribuição de largura (CDBI), faixa

estreita de ponto de fusão e comportamento de ponto de fusão singular.

A distribuição de peso molecular (M_w/M_n) também conhecida como "polidispersão", pode ser determinada por cromatografia de permeação por gel (GPC), onde M_w é definido como o peso médio do peso molecular e M_n é definido como o número médio do peso molecular.

A determinação do peso molecular dos polímeros e dos copolímeros pode ser medida conforme os padrões da norma ASTM D-3593-80, os quais ficam aqui incorporados por referência.

Polietilenos catalisados por metalloceno adequados para utilização na presente invenção podem ser copolímeros catalisados homogêneos de etileno e uma alfa-olefina a qual pode ter um M_w/M_n de menos de 2,7; mais preferencialmente de 1,9 a 2,5; e ainda mais preferencialmente de aproximadamente 1,9 a 2,3.

Uma alfa-olefina 3-20 átomos de carbono pendentes; preferencialmente, 3-12 átomos de carbono pendentes; e mais preferencialmente 3-6 átomos de carbono pendentes.

A composição do índice de distribuição de largura (CDBI) dos copolímeros catalisados homogêneos de etileno e uma alfa-olefina será geralmente maior que aproximadamente 70%.

Isto é contrastado com copolímeros catalisados heterogêneos de etileno e uma alfa-olefina os quais podem ter uma largura de índice de distribuição de geralmente inferior a 55%.

A (CDBI) composição do índice de distribuição de largura está definida pela porcentagem de peso das moléculas de copolímeros possuindo o conteúdo de um comonômero dentro dos 50% (i.e., mais ou menos 50%) da média do conteúdo total molar de

comonômero.

A (CDBI) composição do índice de distribuição de largura pode ser determinada pela técnica de eluição de fracionamento de aumento de temperatura (TREF) como descrito por Wild, *et al.*, no
5 *Journal of Polymer Science, Poly. Phys. Ed.*, Vol. 20, p. 441 (1982) e na patente dos Estados Unidos da América número 4,798,081, ambas as quais aqui incorporadas em sua totalidade, por referência.

Exemplos de polietilenos catalisados por metaloceno (m-PE) incluem polietilenos de densidade média catalisados por metaloceno
10 (m-MDPE) tais como aqueles possuindo uma densidade de 0,934 g/cm³, um índice de fusão de 0,9 g/10min e um ponto de fusão de 124°C e vendidos pela Total Petrochemicals USA, Inc., de Houston, Texas, Estados Unidos da América.

Como aqui utilizado, os termos "ácido polilático" e
15 "polilactídeo" são usados como sinônimos para fazer referência a homopolímeros ou copolímeros possuindo uma ligação éster entre unidades de monômeros e podem ser representados pela fórmula geral $[-OCH(R)C(O)-]_n$ onde $R = CH_3$.

O ácido polilático pode ser fabricado pela polimerização do
20 ácido láctico, o qual é na maioria produzido por meio da fermentação de carboidrato de milho.

O ácido polilático pode também ser produzido por meio da polimerização de lactídeo que é obtido pela condensação de duas moléculas de ácido láctico.

25 O ácido polilático possui uma temperatura de transição vítrea variando de 50-80°C, enquanto a temperatura de fusão varia de 130-180°C.

O ácido polilático é conhecido por aqueles versados na arte

e está totalmente revelado nas patentes dos Estados Unidos da América números 5,698,322; 5,142,023; 5,760,144; 5,593,788; 5,807,973; e 5,010,145, das quais a completa revelação fica aqui incorporada por referência.

5 Exemplos de ácido polilático comercialmente disponíveis são vendidos sob a marca NatureWorks® PLA Polymer em gradações 4031-D, 4032-D e 4041-D a partir da Cargill Dow LLC, Minneapolis, Minnesota, Estados Unidos da América.

10 Como aqui utilizado, o termo “anidrido modificado” faz referência a qualquer forma de funcionalidade anidrido, tal qual o anidrido do ácido maleico, ácido fumárico, etc., tanto copolimerizado com um monômero contendo anidrido ou com um segundo monômero diferente enxertado em um polímero ou copolímero ou misturado com um ou mais polímeros e é inclusivo de derivados de tais
15 funcionalidades, tais como ácidos, ésteres e sais metálicos deles derivados.

 Em concordância com a presente invenção, exemplos de materiais anidrido modificados adequados incluem, mas não se limitam a um copolímero de etileno/acetato de vinila anidrido
20 modificado (mod-EVA) e poliolefinas anidrido modificadas, preferencialmente, um copolímero de polietileno anidrido modificado (mod-PE) possuindo 0,05-1% do peso de anidrido maleico e 99-99,95% do peso de poliolefina relativa ao peso total da dita poliolefina anidrido modificada.

25 Aqueles versados na arte irão reconhecer que os materiais anidrido modificados podem servir como um material adesivo ou de união adequado na preparação dos filmes ou cintas/tiras de embalagem coextrudadas.

Um exemplo de copolímero de polietileno anidrido modificado (mod-PE) comercialmente disponível pode incluir as resinas vendidas sob a marca Bynel®, particularmente, Bynel® 41E712 a qual possui um índice de fusão de 1,5 g/10min, um ponto de fusão de 125°C e pode ser obtida da E.I. de Pont de Nemours and Company, Wilmington, Delaware, Estados Unidos da América e aqueles vendidos sob a marca Plexar®, particularmente, Plexar® PX3308 possuindo um índice de fusão de 4,0 g/10min, um ponto de fusão de 127°C e uma densidade de 0,939 g/cm³ a qual está disponibilizada a partir da Equistar Chemicals LP de Houston, Texas, Estados Unidos da América.

Como aqui utilizado, a frase “celulose regenerada” faz referência a um filme produzido a partir de polpa de madeira pelo processo de viscose. A celulose regenerada pode também ser referida como celofane.

Como aqui utilizada, a frase “cobertura metálica” (a qual quando aplicada forma a camada metálica) faz referência a uma cobertura que pode ser aplicada a uma ou ambas as superfícies de um filme por meio de qualquer método conhecido tal como dispersão, deposição a vácuo ou eletrodeposição (todas as quais caem dentro da definição de “metalização” de filme e envolvem algum ato ou método de “depositar” uma camada de metal contínuo, óxido ou liga metálica sobre a superfície de um substrato polímero).

O metal usado pode variar, embora o alumínio, zinco, ouro, prata ou ligas apropriadas de tais sejam preferíveis, com alumínio ou ligas contendo alumínio sendo particularmente preferido.

Como será reconhecido por aqueles versados na arte, enquanto a cobertura metálica predominantemente consiste de um

metal identificado (tal como alumínio), quantidades de aditivos podem estar presentes para melhorar as várias propriedades físicas e ópticas da camada de metal depositada.

Em algumas ocasiões, alumínio puro (ou o metal de escolha)
5 pode ser utilizado.

Outros aditivos podem ser utilizados em menores quantidades tal que o alumínio (ou o metal de escolha) seja o maior componente.

Deposição a vácuo é um método preferido de metalização
10 em termos de processamento e custo.

Valores preferidos de espessuras médias das camadas de cobertura metálica estão entre a faixa de aproximadamente 1,0 a 100 nanômetros, com a espessura média preferida estando entre a faixa de aproximadamente 3 a 25 nanômetros. (1 micron é igual a 10^{-7}
15 metros e 1 nanômetro é igual a 10^{-8} metros).

Independentemente, a cobertura metálica preferencialmente possui uma espessura inferior a do substrato polímero sobre a qual ela é depositada, preferencialmente substancialmente menos que o dito substrato.

Em contraste, folhas metálicas típicas utilizadas em
20 aplicações para filmes de embalagens possuem uma espessura entre 4,3 a 150 micron, como notado em "*Foil, Aluminum*" in *The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology*, 2ª Ed., pela Foil Division of the Aluminum Association, Inc., pp. 458-463, a qual fica aqui
25 incorporada por referência.

Para uma camada de cobertura aluminizada, as condições chave são densidade óptica (deposição de meta) de aproximadamente 0,75 a 4, preferencialmente 1,0-3,0.

Como aqui utilizada, a frase "filme selante" faz referência a porção da superfície da cinta/tira de embalagem (i.e., formado a partir de uma única camada ou de múltiplas camadas) a qual é capaz de formar uma união por fusão a uma segunda porção de superfície de um filme ou de uma cinta/tira de embalagem.

Um filme selante é capaz de unir-se por fusão por meios de aquecimento indireto ou convencional os quais geram calor suficiente sobre ao menos uma superfície de contato do filme para a condução à superfície do filme contíguo e formação de uma interface de união entre eles sem a perda da integridade do filme.

Aqueles versados na arte irão apreciar que a interface de união entre as camadas internas contíguas preferencialmente possuem resistência física suficiente para suportar o processo de embalagem e o manuseio subsequente, incluindo, por exemplo, tensões resultantes do estiramento ou encolhimento ocorrido com a presença de um corpo alimentício presente dentro da embalagem utilizando um filme selante.

Vantajosamente, a interface de união é preferencialmente suficientemente estável termicamente para evitar o vazamento de gás ou líquido na embalagem quando exposta a temperatura acima ou abaixo da temperatura ambiente, tal qual quando das operações de embalagem, armazenamento, manuseio, transporte, exposição ou processamento do alimento.

Selagens por calor podem ser desenhadas para corresponder a diferentes condições esperadas de utilização e várias formulações de selagem por calor são conhecidas na arte e podem ser empregadas com a presente revelação.

Para a utilização em alimento cozidos dentro da embalagem,

as selagens por calor devem suportar elevadas temperaturas até aproximadamente 160-180° F (71-82°C), ou superiores, por exemplo, 212°F (100°C), por períodos longos de tempo, tais como de 4 a 12 horas em ambientes que podem variar de ar umidificado aquecido a vapor de água à submersão em água quente.

Preferencialmente a camada selante é selável por calor a ela mesma, mas pode ser selável a outros objetos, filmes ou camadas tais como uma bandeja quando se utiliza um filme de tampa ou a uma camada externa quando se utiliza uma selagem de volta ou em certas incorporações de bandejas sobre-embrulhadas.

Também, em certas incorporações, a camada de selagem é também uma camada de contato com o alimento.

Em outras incorporações, a camada de selagem pode ser adaptada para fornecer uma interface de união destacável entre as superfícies do filme sem perda de suficiente resistência física.

Métodos para a formação de uma interface de união destacável nos filmes de embalagem utilizando uma camada de selagem ou em combinação com outras camadas são conhecidos na arte e foram descritas, por exemplo, na patente dos Estados Unidos da América número RE37,171 por Busch et al. E no pedido publicado de patente dos Estados Unidos da América número 2006/0269707 por Berbert, ambas as quais ficam aqui incorporadas por referência.

Ainda em outra incorporação, os filmes selantes podem ser ainda adaptados para fornecer uma interface de união destacável e re-selável.

Exemplos conhecidos de selantes destacáveis e re-seláveis e camadas de filmes que incluem tal estrutura estão descritos nos pedidos de patente publicados dos Estados Unidos da América

números 2006/0172131 por Haedt et al. E 2007/0082161 por Cruz et al., as quais ficam aqui incorporadas por referência.

Aqueles versados na arte irão reconhecer que uma cinta/tira de embalagem pode ser descrita em termos de sua “resistência ao
5 destacamento” o que se refere à força requerida para separar ao menos uma porção da interface entre duas superfícies de filmes adjacentes unidos após o filme ter sido selado a um substrato alvo.

Um método para determinar a resistência à destacamento está no método de teste ASTM F-904 intitulado “Método de Teste
10 Padrão para Comparação da Resistência da União ou Aderência de Camada Similar de Cintas/Tiras de Embalagem Feita a partir de Materiais Flexíveis” publicada pela ASTM International, West Conshohocken, Pennsylvania, Estados Unidos da América, a qual fica aqui incorporada por referência.

15 Embora incorporações específicas da presente invenção sejam agora descritas com referência aos desenhos, deve ser compreendido que tais incorporações são um meio de exemplo apenas e meramente ilustrativas de nada mais que um pequeno número dentre as diversas incorporações possíveis específicas as
20 quais podem representar aplicações de princípios da presente invenção.

Descrição detalhada

A presente invenção está direcionada para cintas/tiras de embalagens flexíveis possuindo um filme selante coextrudado não
25 orientado metalizado.

Um método para distinguir entre uma cinta/tira orientada e não orientada é medir as propriedades de tensão relativa antes e depois da orientação.

Por exemplo, o pedido de patente dos Estados Unidos da América número 2005/0287359 por Breese, o qual fica aqui incorporado por referência, demonstra a influência da orientação pos-formação sobre as propriedades de tensão, por exemplo, de um filme monocamada de 6 mil de polietileno de alta densidade.

Em particular, Breese ensina que com o aumento da orientação do filme (na direção de máquina), aumenta o módulo e a porcentagem de alongamento até a quebra diminui (na direção de máquina) relativamente a amostras de filmes não orientados.

Os filmes selantes da presente invenção são não orientados e possuem propriedades de resistência à tensão as quais não refletem orientação pos-formação.

Preferencialmente, os filmes selantes da presente invenção exibem um módulo secante inferior a 120.000 psi e um alongamento até a quebra superior a 150%.

Por contraste, filmes orientados possuem um módulo secante superior a 120.000 psi e um alongamento até a quebra inferior a 150%.

Por exemplo, filmes de poliamida orientados biaxialmente (OPA) tais como aqueles comercializados sob a marca Honeywell Capran®, particularmente Honeywell Capran® Emblem™ 1000 possui um módulo secante de 400.000 psi a 564.000 psi na direção de máquina (MD) e 385.000 psi a 537.000 psi na direção transversa (TD) e um alongamento até a quebra de 65% a 90% na direção de máquina (MD) e 55% a 90% na direção transversa (TD).

Filmes de polietileno tereftalato biaxialmente orientado (ÖPET) tais quais os comercializados sob a marca Mylar® pela Teijin Dupont Films Japan Limited, Tóquio, Japão possui um módulo

reportado de 550.000 psi e um alongamento até a quebra de 110% na direção de máquina (MD) e 80% na direção transversa (TD).

Filmes de polipropileno orientados biaxialmente (OPP) tais como aqueles disponíveis a partir da ExxonMobil Chemical Company possuem módulo reportado de 343.000 psi na direção de máquina (MD) e 687.000 psi na direção transversa (TD).

A **FIGURA 1** demonstra um diagrama parcial em secção perpendicular de uma incorporação de um filme selante coextrudado não orientado metalizado 10 em concordância com a presente invenção.

O Filme 10 é mostrado compreendendo ao menos uma camada base termoplástica 11, uma cobertura metálica 12 depositada sobre a superfície da camada de base 11 e uma camada de selagem por calor.

A camada base 11 pode compreender qualquer material termoplástico sintético ou natural, preferencialmente poliolefinas tais como de polietileno; polipropileno; polibutileno; copolímeros de polietileno os quais incluem, mas não se limitam aos copolímeros de etileno/ α -olefina, copolímeros de etileno/álcool vinílico (EVOH), copolímeros de etileno/norborneno (COC), etileno/acetato de vinila (EVA) e copolímeros de etileno/ácido acrílico (EAA); poliamidas, em particular poliamidas amorfas; poliésteres tais como polietileno tereftalato (PET), polietileno isoftalato e polietileno naftalato; policarbonatos; ionômeros e quaisquer de suas misturas.

Exemplos de copolímeros de etileno/ácido acrílico (EAA) incluem a família de resinas do Dow Primacor®, e.g., Dow Primacor® 1430 graduação possuindo uma densidade reportada de 0,938 g/cm³, um fluxo de fusão de 5g/10min, um ponto de fusão de 96°C e

disponibilizado pela The Dow Chemical Company, Midland, Michigan, USA.

Dentro de uma incorporação mais preferida, a camada base 11 pode compreender copolímeros de etileno/álcool vinílico (EVOH),
5 copolímeros de etileno/norborneno (COC), poliamidas amorfas e quaisquer de suas misturas.

Exemplos de copolímeros de etileno/álcool vinílico (EVOH) disponíveis adequados para a utilização na presente invenção incluem, mas não se limitam a família de resinas SOARNOL®, e.g.,
10 SOARNOL® ET3803 graduação possuindo uma densidade total reportada de 0,64-0,74 g/cm³, uma densidade relativa de 1,13-1,22 g/cm³, um ponto de fusão de 164-188°C, um conteúdo de etileno de 38 mole% e disponibilizada pela The Nippon Synthetic Chemical Industry Company, Ltd. (Nippon Gohsei), Osaka, Japão.

15 Exemplos preferíveis de copolímeros de etileno/norborneno adequados para a utilização na presente invenção incluem, mas não se limitam àqueles comercialmente disponibilizados e comercializados sob a marca APEL™ pela Mitsui Chemicals America, Inc. Rye Brook, Nova York, Estados Unidos da América; ARTON™ pela JSR
20 Corporation (antiga Japan Synthetic Rubber, Ltd.), Chiba, Japão; e TOPAS® pela TOPAS Advanced Polymers GmbH, Frankfurt-Höchst, Alemanha.

Um exemplo mais preferível da família de resinas TOPAS® inclui a TOPAS® 8007 a qual possui uma temperatura de transição
25 vítrea de 136°C, uma densidade de 1,02 g/cm³ e uma absorção de água de 0,01% a 23°C e 100% de umidade relativa.

Exemplos preferidos de poliamidas amorfas disponíveis adequadas para utilização na presente invenção incluem, mas não se

limitam às resinas vendidas sob a marca DuPont™ Selar® pela E.I. de Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE, Estados Unidos da América.

Em exemplo de uma poliamida mais preferível inclui a
5 DuPont™ Selar®PA 3426 a qual é um copolímero de náilon 6I/6T possuindo uma densidade de $1,19 \text{ g/cm}^3$ e uma temperatura de transição vítrea de 125°C .

Preferencialmente a camada base 11 possui uma espessura total entre 0,05 a 10 mils.

10 A cobertura metálica 12 pode ser depositada sobre uma ou mais superfícies da camada base 11 por meio de qualquer método convencional conhecido por aqueles versados na arte de deposição de metal. A cobertura metálica 12 pode compreender qualquer metal, óxido de metal ou liga metálica e preferencialmente é um alumínio ou
15 liga de alumínio.

Preferencialmente uma técnica de deposição de vapor de metal é utilizada para aplicar uma camada de alumínio ou liga de alumínio sobre uma superfície da camada base 11.

Preferencialmente, a camada metálica 12 possui uma
20 espessura entre 1,0 a 100 nanômetros.

Como demonstrado nos desenhos, a camada de selagem 13 está posicionada adjacente à camada base 11 e pode compreender qualquer material de selagem desejado.

Preferencialmente, a camada de selagem 13 compreende
25 uma poliolefina, por exemplo, polietileno, ionômero, poliéster tal qual o polietileno tereftalato, ou quaisquer de suas misturas.

Em uma incorporação preferida, a camada 13 compreende um polietileno ou copolímero de polietileno e mais preferencialmente,

compreende um polietileno de baixa densidade (LDPE), um polietileno de baixa densidade linear (LLDPE), um polietileno de densidade muito baixa catalisado por metaloceno (m-VLDPE), polietileno de densidade baixa linear catalisado por metaloceno (m-LLDPE), um copolímero de etileno/acetato de vinila ou quaisquer de suas misturas.

Exemplos de um polietileno de densidade baixa inclui aqueles fornecidos pela The Dow Chemical Company, Midland, Michigan, Estados Unidos da América, particularmente, Dow Polyethylene 608A o qual possui uma densidade de $0,923 \text{ g/cm}^3$, um índice de fusão de 2,60 g/10min e um ponto de fusão de 113°C .

Exemplos não limitantes de LLDPE comercialmente disponíveis adequados à presente invenção incluem aqueles vendidos sob a marca Dowlex®, em particular Dowlex® 2045G o qual possui uma densidade de $0,920 \text{ g/cm}^3$, um índice de fusão de 1,0 g/10min, um ponto de fusão de 122°C e pode ser obtido da The Dow Chemical Company de Midland, Michigan Estados Unidos da América; e aqueles comercializados pela ExxonMobil Chemical Company, e.g., ExxonMobil™ LLDPE LL1001 possuindo uma densidade de $0,918 \text{ g/cm}^3$, um índice de fusão de 1,0 g/10min e um ponto de fusão de 120°C .

Resinas m-LLDPE para utilização na presente invenção incluem, mas não se limitam, por exemplo, àquelas vendidas sob a marca Exact™, particularmente Exact™ 3139 a qual é um copolímero de etileno α -olefina possuindo uma densidade de $0,900 \text{ g/cm}^3$, um índice de fusão de 7,5 g/10min e um ponto de fusão de 95°C .

Resinas m-VLDPE adequadas incluem, por exemplo, aquelas vendidas sob a marca Exceed™, em particular Exceed™ 1012CA a qual é um copolímero de etileno α -olefina possuindo uma

densidade de 0,912 g/cm³, um índice de fusão de 1,0 g/10min e um ponto de fusão de 116°C.

Os exemplos de m-LLDPE e m-VLDPE podem cada um ser obtidos a partir da ExxonMobil Chemical Company de Houston,
5 Texas, Estados Unidos da América.

Exemplos não limitantes de copolímeros de etileno/acetato de vinila adequados comercialmente disponíveis incluem a família de resinas DuPont™ Elvax®, particularmente DuPont™ Elvax® 3169Z a qual possui uma densidade de 0,95 g/cm³, um índice de fusão de 1,5
10 g/10min, um ponto de fusão de 89°C, um conteúdo de acetato de vinila de 18% por mole e é vendido pela E.I. de Pont de Nemours and Company de Wilmington, DE, Estados Unidos da América.

Está também contemplado que o filme selante 10 pode compreender qualquer número de camadas de filme adicionais,
15 incluindo, por exemplo, mas não se limitando a camadas de barreira de oxigênio e umidade, camadas grossas e camadas adesivas.

Dentro de outra incorporação, o filme selante 10 ainda compreende uma segunda camada selante (não mostrada) a qual está em contato com a camada de selagem por calor 13 e está
20 posicionada entre a camada de selagem por calor 13 e a camada base 11.

Preferencialmente, a segunda camada selante (não mostrada) compreende um ou mais antioxidantes.

Antioxidantes adequados dentro da presente invenção
25 incluem, por exemplo, Vitamina E, ácido cítrico, ácido ascórbico, palmitato de ascorbil, antioxidante fenólico butilado, ter-butil hidroquinona (TBHQ) e galato de propila (PG).

Preferencialmente, os antioxidantes utilizados são os

antioxidantes fenólicos butilados incluindo, por exemplo, o hidroxianisol butilado (BHA) e o hidroxitolueno butilado (BHT).

Aqueles versados na arte reconhecem que os antioxidantes, particularmente os antioxidantes voláteis tais como o hidroxianisol butilado (BHA) e o hidroxitolueno butilado (BHT) podem migrar para fora do filme durante o armazenamento, reduzindo a quantidade de antioxidante remanescente no filme de embalagem no tempo em que o material de embalagem é realmente utilizado para embalar e armazenar itens, incluindo, mas não se limitando à produtos alimentícios.

Acredita-se que a camada de selagem por calor 13 controla a migração dos antioxidantes através da segunda camada selante e a camada de selagem por calor 13 para a superfície do filme selante 10, assim permitindo que o filme selante 10 retenha uma alta porcentagem da quantidade original de antioxidante.

Na **FIGURA 2**, está ilustrada outra incorporação da cinta/tira de embalagem em conformidade com presente invenção.

A cinta/tira de embalagem 100 compreende um filme selante coextrudado não orientado metalizado 10 (conforme acima descrito na **FIGURA 1**, i.e., compreendendo uma camada base termoplástica 11, uma cobertura metálica 12 e uma camada de selagem por calor 13) e um filme orientado 20.

Como demonstrado, o filme orientado 20 está posicionado adjacente á superfície da camada de cobertura metálica e oposta à camada base 11 e pode ou não estar em contato com a cobertura metálica 12.

O filme orientado 20 pode compreender qualquer material termoplástico orientado como desejado, e, preferencialmente inclui um

polietileno tereftalato orientado, um polipropileno orientado ou uma poliamida orientada.

É notado que várias combinações de camadas adicionais e materiais podem ser utilizados na formação do filme orientado 20.

5 A **FIGURA 3** mostra outra incorporação da presente invenção.

Como demonstrado, a cinta/tira 200 compreende um filme selante coextrudado não orientado metalizado 10 (compreendendo uma camada base termoplástica 11, uma cobertura metálica 12 e uma
10 camada de selagem por calor 13), um filme orientado 20 e uma camada de adesivo 21.

Preferencialmente, o filme orientado 20 é um filme de polietileno tereftalato biaxialmente orientado (OPET).

A camada adesiva 21 serve para fixar o filme 20 ao filme 10.

15 Dentro de uma incorporação, o adesivo 21 é um adesivo de poliuretano de duas partes.

Exemplos não limitantes de filmes OPET incluem aqueles vendidos sob a marca Skyrol®, particularmente Skyrol® SP65 bitola 48 produzido pela SKC Co., Ltd., de Seul, Coréia do Sul.

20 A **FIGURA 4** ilustra ainda outra incorporação da presente invenção.

A cinta/tira 300 compreende um filme selante coextrudado não orientado metalizado 10 (compreendendo uma camada base termoplástica 11, uma cobertura metálica 12 e uma camada de
25 selagem por calor 13), um filme orientado 20, uma primeira camada intermediária 31 e uma segunda camada intermediária 32.

Como mostrado, a camada 31 está posicionada entre o filme orientado 20 e a camada 32.

Em uma incorporação, o filme orientado 20 é um filme de polietileno tereftalato biaxialmente orientado (OPET), a camada 31 é um polietileno de densidade baixa (LDPE) e a camada 32 é um copolímero de etileno/ácido acrílico (EAA).

5 A camada 32 pode servir para fixar ambos, o filme 20 e a camada 31 ao filme 10.

Na prática desta invenção pode ser desejável tratar a superfície exterior tanto do filme 20 ou do filme 10 antes da laminação.

10 Exemplo 1

Uma camada base de 100,00% do peso de copolímero de etileno/álcool vinílico (EVOH) foi coextrudada em uma espessura de 0,125 mil junto com uma camada adesiva (de união) de 0,125 mil de 100,00% do peso de polietileno de densidade baixa linear anidrido-
15 modificado (mod-LLDPE) e uma camada de selagem por calor (selante) de 1,0 mil de espessura compreendendo 61,20% do peso de um polietileno de densidade baixa linear (LLDPE), 33,50% do peso de um polietileno de densidade baixa linear catalisado por metaloceno (m-LLDPE) e 5,30% do peso de aditivos de processamento.

20 O filme de três camadas foi coextrudado utilizando um método de coextrusão de sopro.

O filme coextrudado não orientado resultante tinha uma espessura total de aproximadamente 1,25 mils, foi testado pelas propriedades de tensão e então enrolado em uma bobina.

25 A bobina foi então metalizada por meio de deposição de vapor de alumínio sobre a superfície exterior da camada de base para uma densidade óptica de 2.2.

O filme coextrudado não orientado metalizado tinha a

seguinte estrutura: metal/ EVOH/ mod-LLDPE/ LLDPE + m-LLDPE.

Exemplo 2

Uma camada base de 100,00% do peso de copolímero de etileno/ácido acrílico (EAA) foi coextrudada em uma espessura de 0,26 mil junto com uma camada de 0,14 mil compreendendo 56,10% do peso de polietileno de densidade baixa (LDPE), 25,00% do peso de polietileno de densidade baixa linear (LLDPE), 18,00% do peso de um polietileno de densidade baixa linear de coloração concentrada e 0,90% do peso de aditivos de processamento, uma camada de união de 0,10 mil de espessura de 100,00% do peso de polietileno de densidade baixa linear anidrido-modificado (mod-LLDPE), uma camada de 0,25 mil de espessura de 100,00% do peso de copolímero de etileno/álcool vinílico (EVOH), uma camada de união de 0,10 mil de espessura de 100,00% do peso de polietileno de densidade baixa linear anidrido-modificado (mod-LLDPE), uma camada de 0,2 mil de espessura compreendendo 56,10% do peso de um polietileno de densidade baixa linear (LLDPE), 25,00% do peso de polietileno de densidade baixa linear (LLDPE), 18,00% do peso de um polietileno de densidade baixa linear de coloração concentrada e 0,90% do peso de aditivos de processamento, e uma camada de selagem por calor (selante) de 0,20 mil de espessura, 50,00% do peso de um polietileno de densidade baixa linear catalisado por metaloceno (m-LLDPE), 42,20% do peso de polietileno de densidade baixa (LDPE) e 7,80% do peso de uma mistura de polietileno de densidade baixa linear e aditivo.

O filme coextrudado não orientado resultante tinha uma espessura total de aproximadamente 1,25 mils, foi testado pelas propriedades de tensão e então enrolado em uma bobina.

A bobina foi então metalizada por meio de deposição de vapor de alumínio sobre a superfície exterior da camada de base para uma densidade óptica de 2.2.

O filme coextrudado não orientado metalizado tinha a seguinte estrutura: metal/ EAA/ LDPE + LLDPE/ mod-LLDPE/ EVOH/ mod-LLDPE/ LDPE + LLDPE/ m-LLDPE + LDPE.

Exemplo 3

Uma camada base de 90,00% do peso de copolímero de etileno/norborneno (COC) e 10,00% do peso de um polietileno de densidade baixa linear (LLDPE) foi coextrudada em uma espessura de 0,188 mil junto com uma camada (grossa) de 0,500 mil de espessura de 100,00% do peso de polietileno de densidade baixa linear catalisado por metaloceno (m-LLDPE), uma camada de 0,188 mil de espessura de 90,00% do peso de copolímero de etileno/norborneno (COC) e 10,00% do peso de um polietileno de densidade baixa linear (LLDPE), uma camada de 0,188 mil de espessura compreendendo 50,00% do peso de um polietileno de densidade muito baixa catalisado por metaloceno (m-VLDPE), 27,00% do peso de um copolímero de etileno/acetato de vinila (EVA) possuindo um conteúdo de acetato de 18% por mole, 20,00% do peso de uma mistura de 90:10 de polietileno (PE) e hidroxitolueno butilado (BHT) e 3,00% do peso de aditivos de processamento, e uma segunda camada selante (camada de selagem por calor) de 0,188 mil de espessura de 60,00% do peso de um polietileno de densidade muito baixa catalisado por metaloceno (m-VLDPE), 34,00% do peso de um copolímero de etileno/acetato de vinila (EVA) possuindo um conteúdo de acetato de 18% por mole e 6,00% do peso de uma mistura de aditivos de processamento.

O filme de cinco camadas foi coextrudado utilizando um método de coextrusão de sopro.

O filme coextrudado não orientado resultante tinha uma espessura total de aproximadamente 1,25 mils, foi testado pelas
5 propriedades de tensão e então enrolado em uma bobina.

A bobina foi então metalizada por meio de deposição de vapor de alumínio sobre a superfície exterior da camada de base para uma densidade óptica alvo de 2.0.

O filme coextrudado não orientado metalizado tinha a
10 seguinte estrutura: metal/ COC + LLDPE/ m-MDPE/ COC + LLDPE/ m-VLDPE + EVA + (PE + BHT)/ m-VLDPE + EVA.

Exemplo 4

Uma camada base de 90,00% do peso de copolímero de etileno/norborneno (COC) e 10,00% do peso de um polietileno de
15 densidade baixa linear (LLDPE) foi coextrudada em uma espessura de 0,188 mil junto com uma camada adesiva (de união) de 0,188 mil de espessura compreendendo 85,00% do peso de polietileno de densidade baixa linear (LLDPE), e 15,00% do peso de polietileno de densidade baixa linear anidrido-modificado (mod-LLDPE), uma
20 camada de 0,125 mil de espessura de 100,00% do peso de copoliamida gradação 6/6,6 cristalina (c-PA), uma camada adesiva (de união) de 0,188 mil de espessura de 85,00% do peso de polietileno de densidade baixa linear (LLDPE), e 15,00% do peso de polietileno de densidade baixa linear anidrido-modificado (mod-
25 LLDPE), uma camada de 0,188 mil de espessura compreendendo 98,00% do peso de polietileno de densidade alta (HDPE) e 2,00% do peso de aditivos polímeros (antioxidantes, estabilizantes, etc.), uma primeira camada de selagem de 0,188 mil de espessura de 50,00% do

peso de um polietileno de densidade muito baixa catalisado por metalloceno (m-VLDPE), 27,00% do peso de um copolímero de etileno/acetato de vinila (EVA) possuindo um conteúdo de acetato de 18% por mole, 20,00% do peso de uma mistura de 90:10 de polietileno (PE) e hidroxitolueno butilado (BHT) e 3,00% do peso de aditivos de processamento, e uma segunda camada selante (camada de selagem por calor) de 0,188 mil de espessura de 60,00% do peso de um polietileno de densidade muito baixa catalisado por metalloceno (m-VLDPE), 34,00% do peso de um copolímero de etileno/acetato de vinila (EVA) possuindo um conteúdo de acetato de 18% por mole e 6,00% do peso de uma mistura de aditivos de processamento.

O filme de sete camadas foi coextrudado utilizando um método de coextrusão de sopra.

O filme coextrudado não orientado resultante tinha uma espessura total de aproximadamente 1,25 mils, foi testado pelas propriedades de tensão e então enrolado em uma bobina.

A bobina foi então metalizada por meio de deposição de vapor de alumínio sobre a superfície exterior da camada de base para uma densidade óptica alvo de 2.0.

O filme coextrudado não orientado metalizado tinha a seguinte estrutura: metal/ COC + LLDPE/ LLDPE + mod-LLDPE/ c-PA/ LLDPE + mod-LLDPE/ HDPE/ m-VLDPE + EVA + (PE + BHT)/ m-VLDPE + EVA.

As propriedades de tensão dos filmes não metalizados dos Exemplos 1 a 4 foram medidas em um teste de tensão Instron.

Os valores de tensão foram determinados em ambas as direções de máquina (MD) e transversa (TD).

O módulo secante a 1% e 2% e o alongamento até a quebra

foram testados substancialmente em concordância com a norma ASTM D 822.

Uma separação de pegada inicial de 2 polegadas foi usada para esta medição.

- 5 Inicialmente os filmes foram puxados em uma taxa de 0,5 polegadas/minutos; então a um esforço de 4%, a velocidade mudou para uma taxa de 20 polegadas/minuto e puxou até o filme romper.

Os resultados estão reportados na Tabela 1

Tabela 1

	Comparação das Propriedades de Tensão			
	Exemplo 1	Exemplo 2	Exemplo 3	Exemplo 4
MD 1% módulo secante (psi)	74.733	97.867	97.188	77.273
TD 2% módulo secante (psi)	70.331	103.445	95.611	88.181
MD 1% módulo secante (psi)	62.976	83.036	85.646	68.853
TD 2% módulo secante (psi)	63.429	85.088	82.912	75.464
MD alongamento (%)	185	197	175	244
TD alongamento (%)	346	360	255	313

10 Exemplo 5

Um filme selante coextrudado não orientado metalizado, conforme descrito no Exemplo 1 foi laminado a um filme de polietileno tereftalato biaxialmente orientado de bitola 48 por um método de laminação adesiva.

- 15 A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas resultante teve a seguinte estrutura: OPET bitola 48/ adesivo/ metal/ EVOH/ mod-LLDPE/ LLDPE + m-LLDPE.

Exemplo 6

- 20 Um filme selante coextrudado não orientado metalizado, conforme descrito no Exemplo 1 foi laminado a um filme âncora coberto por tratamento corona de polietileno tereftalato biaxialmente orientado de bitola 48 por um método de laminação por extrusão.

A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas

resultante teve a seguinte estrutura: OPET bitola 48/ LDPE/ EAA/ metal/ EVOH/ mod-LLDPE/ LLDPE + m-LLDPE.

Exemplo 7

Um processo similar ao do Exemplo 5 foi repetido exceto que o filme selante coextrudado não orientado metalizado, conforme descrito no Exemplo 2 foi laminado a um filme de polietileno tereftalato biaxialmente orientado de bitola 48.

A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas resultante teve a seguinte estrutura: OPET bitola 48/ adesivo/ metal/ EAA/ LDPE + LLDPE/ mod-LLDPE/ EVOH/ mod-LLDPE/ LDPE + LLDPE/ m-LLDPE + LDPE.

Exemplo 8

Um processo similar ao do Exemplo 6 foi repetido exceto que o filme selante coextrudado não orientado metalizado, conforme descrito no Exemplo 2 foi laminado a um filme de polietileno tereftalato biaxialmente orientado de bitola 48.

A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas resultante teve a seguinte estrutura: OPET bitola 48/ LDPE/ EAA/ metal/ EAA/ LDPE + LLDPE/ mod-LLDPE/ EVOH/ mod-LLDPE/ LDPE + LLDPE/ m-LLDPE + LDPE.

Exemplo 9

Um processo similar ao do Exemplo 5 foi repetido exceto que o filme selante coextrudado não orientado metalizado, conforme descrito no Exemplo 3 foi laminado a um filme de polietileno tereftalato biaxialmente orientado de bitola 48.

A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas resultante teve a seguinte estrutura: OPET bitola 48/ adesivo/ metal/ COC + LLDPE/ m-MDPE/ COC + LLDPE/ m-VLDPE + EVA + (PE +

BHT)/ m-VLDPE + EVA.

Exemplo 10

Um processo similar ao do Exemplo 5 foi repetido exceto que o filme selante coextrudado não orientado metalizado, conforme descrito no Exemplo 4 foi laminado a um filme de polietileno tereftalato biaxialmente orientado de bitola 48.

A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas resultante teve a seguinte estrutura: OPET bitola 48/ adesivo/ metal/ COC + LLDPE/ LLDPE + mod-LLDPE/ c-PA / LLDPE + mod-LLDPE/ HDPE/ m-VLDPE + EVA + (PE + BHT)/ m-VLDPE + EVA.

Exemplo 11

Um processo similar ao do Exemplo 5 foi repetido exceto que o filme selante coextrudado não orientado metalizado, conforme descrito no Exemplo 4 foi laminado a um filme de polipropileno orientado.

A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas resultante teve a seguinte estrutura: OPP/ adesivo/ metal/ COC + LLDPE/ LLDPE + mod-LLDPE/ c-PA / LLDPE + mod-LLDPE/ HDPE/ m-VLDPE + EVA + (PE + BHT)/ m-VLDPE + EVA.

Exemplo Comparativo 1

Um processo similar ao do Exemplo 5 foi repetido exceto que um filme selante de polipropileno orientado metalizado de 28 micron de espessura foi laminado a um filme de polietileno tereftalato biaxialmente orientado de bitola 48.

O filme selante orientado metalizado foi um filme OPP identificado como Metallyte® X-28 UBW-ES e obtido da ExxonMobil Chemical de Houston, Texas, Estados Unidos da América.

A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas

resultante teve a seguinte estrutura: OPET bitola 48/ adesivo/ OPP selante metalizado de 28 micron de espessura.

Exemplo Comparativo 2

Um processo similar ao do Exemplo 5 foi repetido exceto que
5 um filme selante de polipropileno orientado metalizado de 40 micron de espessura foi laminado a um filme de polietileno tereftalato biaxialmente orientado de bitola 48.

O filme selante orientado metalizado foi um filme OPP identificado como Metallyte® X-408 UBW-ES e obtido da ExxonMobil
10 Chemical de Houston, Texas, Estados Unidos da América.

A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas resultante teve a seguinte estrutura: OPET bitola 48/ adesivo/ OPP selante metalizado de 40 micron de espessura.

Exemplo Comparativo 3

15 Um processo similar ao do Exemplo 5 foi repetido exceto que o filme selante de polipropileno orientado metalizado de 140 micron de espessura foi laminado a um filme de polietileno tereftalato biaxialmente orientado de bitola 48.

O filme selante orientado metalizado foi um filme OPP identificado como Treofan® QCM™ e obtido da Treofan Group,
20 Raunheim, Alemanha.

A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas resultante teve a seguinte estrutura: OPET bitola 48/ adesivo/ OPP selante metalizado de 140 micron de espessura.

25 Exemplo Comparativo 4

Um processo similar ao do Exemplo 6 foi repetido exceto que o filme selante de polipropileno orientado metalizado de 28 micron de espessura foi laminado a um filme de polietileno tereftalato

biaxialmente orientado de bitola 48.

O filme selante orientado metalizado foi um filme OPP identificado como Metallyte® X-28 UBW-ES e obtido da ExxonMobil Chemical de Houston, Texas, Estados Unidos da América.

- 5 A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas resultante teve a seguinte estrutura: OPET bitola 48/ LDPE/ EAA/ OPP selante metalizado de 28 micron de espessura.

Exemplo Comparativo 5

- 10 Um processo similar ao do Exemplo 6 foi repetido exceto que o filme selante de polipropileno orientado metalizado de 40 micron de espessura foi laminado a um filme de polietileno tereftalato biaxialmente orientado de bitola 48.

- 15 O filme selante orientado metalizado foi um filme OPP identificado como Metallyte® X-40 UBW-ES e obtido da ExxonMobil Chemical de Houston, Texas, Estados Unidos da América.

A cinta/tira de embalagem flexível de duas camadas resultante teve a seguinte estrutura: OPET bitola 48/ LDPE/ EAA/ OPP selante metalizado de 40 micron de espessura.

- 20 A taxa de transmissão de oxigênio (O_2TR) e a transmissão de vapor de água (WVTR) dos Exemplos 5 a 11 e dos Exemplos Comparativos 1 a 5 foram medidas.

- 25 A taxa de transmissão de oxigênio foi determinada utilizando Modelos de Teste de Permeabilidade de Oxigênio Mocon Oxtran® 2/20 e 2/21 substancialmente em concordância com a norma ASTM D 3985, a qual fica aqui incorporada por referência.

A taxa de transmissão de oxigênio é reportada em $cm^3/100polegadas^2/24$ horas ($cm^3/645,16cm^2/24$ horas).

A taxa de transmissão de vapor de água foi determinada

utilizando o Teste de Transmissão de Vapor de Água Mocon Permatran W® 3/31 substancialmente em concordância com a norma ASTM F 1249, a qual fica aqui incorporada por referência.

A taxa de transmissão de vapor de água é reportada em g/100polegadas²/24 horas (g/645,16cm²/24 horas).

Os resultados dos ditos exemplos ("Ex") e exemplos comparativos ("CEX") estão mostrados na Tabela 2.

Tabela 2

	Espessura das amostras (mil) / (mil)	Comparação das Propriedades de Barreira			
		O ₂ TR a 0% de umidade relativa e 23°C		WVTR a 90% de umidade relativa e 38°C	
Ex.5	1,80/1,80	0,00110	0,02920	0,10810	0,11950
Ex.6	2,50/2,40	0,00822	0,00605	0,00980	0,01170
Ex.7	1,70/1,70	0,11000	0,10000	0,02100	0,01300
Ex.8	2,30/2,30	0,23000	0,23000	0,05800	0,02900
Ex.9	1,68	0,80000		0,01100	
Ex.10	1,98	0,32000		0,01940	
Ex.11	2,04	0,36000		0,01840	
CEX.1	1,60/1,60	0,07160	0,02130	0,02990	0,02490
CEX.2	2,00/2,00	0,04000	0,08200	0,02000	0,01200
CEX.3	1,90/1,90	0,20000	0,18000	0,00900	0,00890
CEX.4	2,10/2,20	0,23830	0,21290	0,06290	0,05190
CEX.5	2,30/2,40	0,15000	0,21000	0,00800	0,00750

A resistência das selagens por calor dos Exemplos 5, 6, 7 e 9 e dos Exemplos Comparativos 1 a 4 foram medidas utilizando uma Seladora por Calor Modelo 12AS da Packaging Industries, Inc. e um Teste de Tensão Tinius Olsen.

Previamente ao teste, cada cinta/tira de embalagem dos Exemplos 5, 6 e 9 e dos Exemplos Comparativos 1 e 4 foram selados por calor a eles mesmos.

O Exemplo 7 e os Exemplos Comparativos 2 e 3 cada um foi selado a um filme de polietileno anteriormente ao teste.

As selagens por calor foram conseguidas por meio da utilização de uma barra de selagem de 1,0 polegada a uma pressão

bar entre 30 e 40 psi e uma duração de tempo de um segundo.

As resistências das selagens por calor foram determinadas entre 180°F (82°C) a 320°F (160°C) substancialmente em concordância com as normas ASTM F 88-94 e D952, ambas as quais
5 ficam aqui incorporadas por referência.

A resistência da selagem por calor está reportada em gramas por polegada (1g/2,54cm)

Os resultados dos ditos exemplos ("Ex") e exemplos comparativos ("CEX") estão mostrados na Tabela 3.

10

Tabela 3

Temp. (°F)	Comparação da Resistência da Selagem por Calor							
	Ex.5	Ex.6	Ex.7	Ex.9	CEX.1	CEX.2	CEX.3	CEX.4
180	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	479	0	304	349	0	0	538
220	2149	3571	0	1960	829	0	0	1289
240	2628	4654	151	2622	1212	5	4	1349
260	2613	5481	2912	2919	1764	91	53	1864
280	2605	5947	3720	3249	1829	245	314	1881
300	3571	5644	3720	3205	1695	706	649	1864
320	3763	6316	4087	---	1641	776	698	1562

Será aparente para aqueles versados na arte que modificações e adições podem ser feitas às várias incorporações descritas acima, sem que se parta do verdadeiro escopo e espírito da presente invenção.

15

Deve ser entendido que esta invenção não pretende ficar indevidamente limitada às incorporações ilustrativas aqui apontadas e que tais incorporações estão presentes em um modo de exemplo apenas com o escopo da invenção pretendendo ser limitado apenas pelas reivindicações que aqui seguem.

REIVINDICAÇÕES

1. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO, caracterizado por uma

5 cinta/tira flexível para embalagem:

a) compreendendo um filme selante não orientado caracterizado por um módulo secante de menos de 120.000 psi e um alongamento até a quebra superior a 150%, onde o filme selante não orientado compreende uma camada base termoplástica selecionada a partir do grupo de consistindo de copolímero de etileno/álcool vinílico, copolímero de etileno/norborneno, poliamida e quaisquer de suas misturas e onde a camada base do filme selante não orientado possui uma cobertura metálica depositada sobre ela possuindo uma

10 espessura entre 1,0 e 100 nanômetros; e

b) onde a cinta para embalagem possui uma taxa de transmissão de oxigênio entre 0 e 10,0 $\text{cm}^3/100\text{pol}^2/24$ horas a 73°F. (0 a 155 $\text{cm}^3/\text{m}^2/24$ horas a 23°C.) e 0% de umidade relativa e uma taxa de transmissão de vapor de água entre 0 a

15 0,1 $\text{g}/100\text{pol}^2/24$ horas a 100°F. (0 a 1,55 $\text{g}/\text{m}^2/24$ horas a 38°C.) e 90% de umidade relativa.

2. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO, conforme reivindicação 1, caracterizado por uma cinta/tira flexível para embalagem onde o

25 filme selante não orientado é um filme soprado coextrudado.

3. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME

METALIZADO NÃO ORIENTADO, conforme reivindicação 1, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a cobertura metálica é uma deposição à vácuo de alumínio ou de uma liga contendo alumínio.

5 4. **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO**, conforme reivindicação 1, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a camada de base possui uma espessura entre 0,05 a 10 mils (1,27 a 254 microns).

15 5. **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO**, conforme reivindicação 1, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a camada base compreende um copolímero de etileno/álcool vinílico e a cinta/tira para embalagem possui um taxa de transmissão de gás oxigênio entre 0 e 0,5 cm³/100pol²/24 horas a 73°F. (0 a 7,75 cm³/m²/24 horas a 23°C.)

20 6. **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO**, conforme reivindicação 1, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a camada base compreende uma poliamida e a cinta/tira para embalagem possui um taxa de transmissão de gás oxigênio entre 0 e 0,5 cm³/100pol²/24 horas a 73°F. (0 a 7,75 cm³/m²/24 horas a 23°C.)

25 7. **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME**

METALIZADO NÃO ORIENTADO, conforme reivindicação 1, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a camada base compreende um copolímero de etileno/norborneno e a cinta/tira para embalagem possui um taxa de transmissão de gás oxigênio entre 0 e 0,5 cm³/100pol²/24 horas a 73°F. (0 a 7,75 cm³/m²/24 horas a 23°C.)

8. **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO**, conforme reivindicação 1, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a cinta tira para embalagem possui um resistência mínima de selagem por calor de 2.000 g/pol (g/2,54cm) a 280°F (138°C).

9. **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO**, conforme reivindicação 1, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a cinta tira para embalagem ainda compreende um filme orientado compreendendo polietileno tereftalato, polipropileno, poliamida, ácido polilático, ou um filme de papel ou celulose regenerada.

10. **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO**, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem:

a) compreendendo uma primeira camada compreendendo um filme selante não orientado caracterizado por um módulo secante de menos de 120.000 psi e um alongamento até a quebra superior a 150%, onde o filme selante não orientado compreende uma camada base termoplástica de copolímero

de etileno/álcool vinílico e uma camada de selagem por calor, e onde a camada base do filme selante não orientado possui uma cobertura metálica nele depositada possuindo uma espessura entre 1,0 a 100 nanômetros; e

- 5 b) ainda compreendendo uma segunda camada disposta adjacente à cobertura metálica, onde a segunda camada compreende um filme orientado de polietileno tereftalato, polipropileno, poliamida ou ácido polilático, ou um filme de papel ou celulose regenerada; e
- 10 c) onde a cinta/tira para embalagem possui uma taxa de transmissão de oxigênio entre 0 e $0,5 \text{ cm}^3/100\text{pol}^2/24$ horas a 73°F . (0 a $7,75 \text{ cm}^3/\text{m}^2/24$ horas a 23°C .) e 0% de umidade relativa e uma taxa de transmissão de vapor de água entre 0 a $0,1 \text{ g}/100\text{pol}^2/24$ horas a 100°F . (0 a $1,55 \text{ g}/\text{m}^2/24$ horas a 38°C .) e 90% de umidade relativa
- 15

11. **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO**, conforme reivindicação 10, caracterizado por uma cinta/tira flexível para embalagem onde o filme selante não orientado é um filme soprado coextrudado.

20

12. **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO**, conforme reivindicação 10, caracterizado por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a cobertura metálica é alumínio ou ligas contendo alumínio depositada a vácuo.

25

13. **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME**

METALIZADO NÃO ORIENTADO, conforme reivindicação 10, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a camada base possui uma espessura entre 0,05 a 10 mils (1,27 a 254 micron).

5 **14. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO**, conforme reivindicação 10, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a cinta/tira de embalagem possui uma resistência à selagem por calor mínima de 2.000 g/pol (g/2,54cm) a 280°F (138°C).

10 **15. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO**, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem:

15 a) compreendendo uma primeira camada compreendendo um filme selante não orientado caracterizado por um módulo secante de menos de 120.000 psi e um alongamento até a quebra superior a 150%, onde o filme selante não orientado compreende uma camada base termoplástica de copolímero de etileno/norborneno e uma camada de selagem por calor, e

20 onde a camada base do filme selante não orientado possui uma cobertura metálica nele depositada possuindo uma espessura entre 1,0 a 100 nanômetros; e

25 b) ainda compreendendo uma segunda camada disposta adjacente à cobertura metálica, onde a segunda camada compreende um filme orientado de polietileno tereftalato, polipropileno, poliamida ou ácido polilático, ou um filme de papel ou celulose regenerada; e

c) onde a cinta/tira para embalagem possui uma taxa de transmissão de oxigênio entre 0 e $0,5 \text{ cm}^3/100\text{pol}^2/24$ horas a 73°F . (0 a $7,75 \text{ cm}^3/\text{m}^2/24$ horas a 23°C .) e 0% de umidade relativa e uma taxa de transmissão de vapor de água entre 0 a $0,1 \text{ g}/100\text{pol}^2/24$ horas a 100°F . (0 a $1,55 \text{ g}/\text{m}^2/24$ horas a 38°C .) e 90% de umidade relativa.

16. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO, conforme reivindicação 15,

caracterizado por uma cinta/tira flexível para embalagem onde o filme selante não orientado é um filme soprado coextrudado.

17. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO, conforme reivindicação 15,

caracterizado por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a cobertura metálica é alumínio ou ligas contendo alumínio depositada a vácuo.

18. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO, conforme reivindicação 15,

caracterizado por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a camada base possui uma espessura entre 0,05 a 10 mils (1,27 a 254 microns).

19. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO, conforme reivindicação 15,

caracterizado por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a cinta/tira de embalagem possui uma resistência à selagem por

calor mínima de 2.000 g/pol (g/2,54cm) a 280°F (138°C).

20. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO, caracterizado por uma

cinta/tira flexível para embalagem:

a) compreendendo uma primeira camada compreendendo um filme selante não orientado caracterizado por um módulo secante de menos de 120.000 psi e um alongamento até a quebra superior a 150%, onde o filme selante não orientado compreende uma camada base termoplástica de poliamida e uma camada de selagem por calor, e onde a camada base do filme selante não orientado possui uma cobertura metálica nele depositada possuindo uma espessura entre 1,0 a 100 nanômetros; e

b) ainda compreendendo uma segunda camada disposta adjacente à cobertura metálica, onde a segunda camada compreende um filme orientado de polietileno tereftalato, polipropileno, poliamida ou ácido polilático, ou um filme de papel ou celulose regenerada; e

c) onde a cinta/tira para embalagem possui uma taxa de transmissão de oxigênio entre 0 e 0,5 cm³/100pol²/24 horas a 73°F. (0 a 7,75 cm³/m²/24 horas a 23°C.) e 0% de umidade relativa e uma taxa de transmissão de vapor de água entre 0 a 0,1 g/100pol²/24 horas a 100°F. (0 a 1,55 g/m²/24 horas a 38°C.) e 90% de umidade relativa.

21. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO, conforme reivindicação 20,

caracterizado por uma cinta/tira flexível para embalagem onde o filme selante não orientado é um filme soprado coextrudado.

22. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME

5 **METALIZADO NÃO ORIENTADO**, conforme reivindicação 20, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a cobertura metálica é alumínio ou ligas contendo alumínio depositada a vácuo.

23. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME

10 **METALIZADO NÃO ORIENTADO**, conforme reivindicação 20, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a camada base possui uma espessura entre 0,05 a 10 mils (1,27 a 254 micron).

15 **24. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME**

METALIZADO NÃO ORIENTADO, conforme reivindicação 20, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde a cinta/tira de embalagem possui uma resistência à selagem por calor mínima de 2.000 g/pol (g/2,54cm) a 280°F (138°C).

25. APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME

20 **METALIZADO NÃO ORIENTADO**, conforme reivindicação 20, **caracterizado** por uma cinta/tira flexível para embalagem onde o
25 filme selante não orientado compreende uma camada base de um copolímero de poliamida amorfa.

FIG. 1

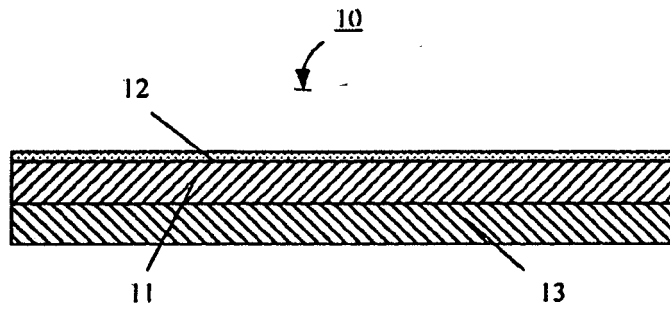


FIG. 2

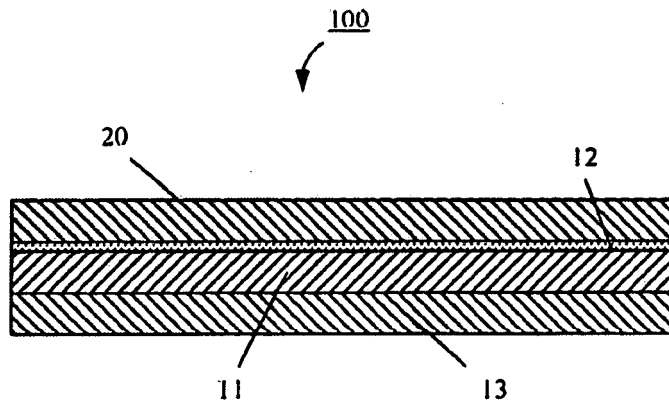


FIG. 3

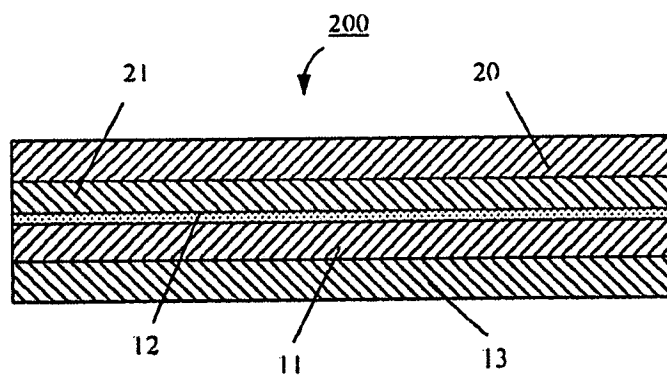
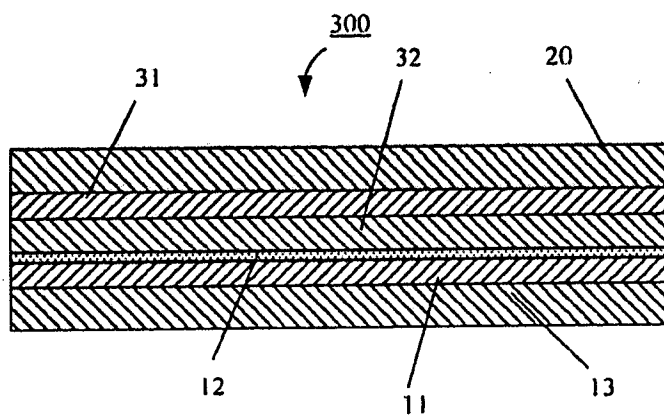


FIG. 4



PI 0804/43-1

RESUMO**APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM CINTAS/TIRAS DE BARREIRA PARA EMBALAGENS POSSUINDO UM FILME METALIZADO NÃO ORIENTADO.** A presente invenção fornece

- 5 cintas flexíveis para embalagem compreendendo um filme selante metalizado não orientado caracterizado por um módulo secante de menos de 120.000 psi e um alongamento até a quebra superior a 150%, onde o filme selante metalizado não orientado compreende (1) uma camada base termoplástica de um material selecionado a partir
- 10 de um grupo consistindo de copolímero de etileno/álcool vinílico, copolímero de etileno/ácido acrílico, copolímero de etileno/norborneno, poliamida e quaisquer de suas misturas; (2) uma cobertura metálica depositada sobre a camada base e possuindo uma densidade óptica de 1,0 a 3,0; e (3) uma camada de selagem por
- 15 calor. As cintas para embalagem da presente invenção cada uma exibe uma taxa de transmissão de oxigênio entre 0 e 10,0 $\text{cm}^3/100\text{pol}^2/24$ horas a 73°F. (0 a 155 $\text{cm}^3/\text{m}^2/24$ horas a 23°C.) e 0% de umidade relativa e uma taxa de transmissão de vapor de água entre 0 a 0,1 $\text{g}/100\text{pol}^2/24$ horas a 100°F. (0 a 1,55 $\text{g}/\text{m}^2/24$ horas a
- 20 38°C.) e 90% de umidade relativa. Os filmes selantes são formados por meio de um método de coextrusão por sopro.