



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0921406-2 B1



(22) Data do Depósito: 03/11/2009

(45) Data de Concessão: 02/07/2019

(54) Título: FILME DE CAMADAS MÚLTIPLAS E EMBALAGEM DE BLISTER

(51) Int.Cl.: B65D 75/36; B32B 27/08; B32B 27/30; B32B 27/32.

(30) Prioridade Unionista: 06/11/2008 DE 10 2008 056 123.1.

(73) Titular(es): KLÖCKNER PENTAPLAST GMBH & CO KG.

(72) Inventor(es): JOCHEN MÜNSTER; BEAT ALLEMANN; ALAIN ECKERT.

(86) Pedido PCT: PCT EP2009007844 de 03/11/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/051960 de 14/05/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 06/05/2011

(57) Resumo: "FILME DE CAMADAS MÚLTIPLAS". A presente invenção refere-se a um filme de camadas múltiplas de embutimento profundo, com pequena permeabilidade para vapor de água e oxigênio, que é apropriada para embalagens de blister para medicamentos e apresenta, de preferência, uma camada de PVC/PVDC/PCTFE/PVC.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"FILME DE CAMADAS MÚLTIPLAS E EMBALAGEM DE BLISTER"**.

[001] A presente invenção refere-se a um filme de camadas múltiplas, com pequena transmissão de vapor de água e oxigênio, que é particularmente apropriado para embalagens de blister [bolha].

[002] O efeito de barreira de materiais poliméricos e filmes em relação a vapor de água, em geral, é independente do efeito de barreira em relação a oxigênio. Consequentemente, materiais com boa barreira contra vapor de água não são, necessariamente, também uma boa barreira contra oxigênio e aromas. Apenas cloreto de polivinilideno (PVDC) apresenta um efeito de barreira, tanto em relação a oxigênio como também em relação a vapor de água, em um âmbito de valor médio até bom. PCTFE, poliolefina e outros polímeros têm uma barreira contra vapor de água boa até muito boa, mas uma barreira muito baixa contra oxigênio. EVOH (copolímero de etileno-álcool vinílico) tem uma barreira muito boa contra oxigênio, mas uma barreira baixa contra vapor de água. Um filme de embalagem polimérico, apto para o mercado, isto é isto é, que pode ser produzido economicamente, que apresenta uma barreira alta contra vapor de água, a, simultaneamente, uma barreira alta contra oxigênio, não está disponível no momento. Por outro lado, medicamentos modernos mostram-se crescentemente sensíveis em relação a vapor de água e oxigênio. Consequentemente, estão sendo feitas exigências constantemente crescentes ao efeito de barreira de filmes de embalagem para medicamentos. Enquanto, até agora, era necessário um efeito alto de barreira, sobretudo, em relação a vapor de água, os filmes de embalagem para medicamentos modernos precisam agora apresentar também um efeito de barreira alto em relação a oxigênio.

[003] Filmes de matéria sintética de embutimento profundo são usados em larga escala para a embalagem de mercadorias, alimentos

e medicamentos. Nesse caso, é atribuído um papel importante às chamadas embalagens de blister. Embalagens de blister apresentam uma forma adaptada ao produto, que é obtida por embutimento profundo de um filme de matéria sintética plano, de preferência, transparente. A parte da embalagem, que está em conformidade com o produto ou a mercadoria a ser embalada, também é designada como parte de fundo e, depois do enchimento com a mercadoria a ser embalada é fechada por solda ou vedação com um filme de cobertura, de preferência, um filme de alumínio. Dependendo da finalidade de aplicação, uma embalagem precisa satisfazer determinadas exigências no que se refere ao seu efeito de barreira em relação a vapor de água, oxigênio e, opcionalmente, outros gases, tal como dióxido de carbono. Por exemplo, para uma pluralidade de medicamentos é exigida uma embalagem com uma transmissão de vapor de água de menos de 0,06 g(m².24h) e, individualmente, de menos de 0,04 g(m².24h). Em filmes transparentes, uma transmissão de vapor de água de menos de 0,06 g(m².24h). é obtível apenas pelo uso de PCTFE como material de filme, com uma espessura de mais de 100 µm. Uma transmissão de vapor de água abaixo de 0,04 g(m².24h), até agora, só podia ser realizada por meio de filme de alumínio, particularmente por meio do chamado "Cold Form Foil". Esses filmes de alumínio não são transparentes e, além disso, apresentam uma aptidão para deformação pequena, de modo que blisters menores não podem ser produzidos dos mesmos e, portanto, é necessária uma área de filme substancialmente maior do que no blister termomoldado.

[004] Além de um alto efeito de barreira, filmes de matéria sintética de embutimento profundo precisam apresentar outras propriedades, tais como aptidão para vedação, ausência de borbulhas, espessura pequena, perfil de espessura uniforme, e boa processabilidade. Para a processabilidade são vantajosos, uma boa deformabilidade, portanto,

uma distribuição de espessura a mais uniforme possível da parte deformada, bem como uma deformação completa, encrespamento térmico pequeno (o chamado curling) e um coeficiente de fricção pequeno, isto é, uma boa capacidade de deslizamento em relação às partes de máquina e as mercadorias a ser embaladas, que entram em contato. O curling ocorre em filmes compostos de duas ou mais camadas, quando os coeficientes de dilatação por temperatura (CTE) dos materiais de camada individuais se diferenciam.

[005] Filmes de matéria sintética termomoldáveis para embalagens com efeito de barreira em relação a vapor de água são conhecidos no estado da técnica.

[006] O documento EP 1 655 237 A1 descreve uma embalagem de blister termomoldada ou moldada a frio, com um componente de base de blister e um filme de cobertura. O filme de cobertura consiste em um filme de alumínio, com espessura de 10 a 30 μm , que está revestido ou recoberto em um primeiro lado, um filme destacável do filme de alumínio, de pelo menos uma camada de matéria sintética na base de polímeros termoplásticos ou duroplásticos e, sobre o segundo lado, vedado contra o componente de base de blister, com um filme de matéria sintética na base de policloreto de vinila (PVC), com uma espessura de filme de 10 a 40 μm , ou cloreto de polivinilideno (PVDC), com uma espessura de filme de 10 a 40 μm , ou polipropileno (PP), com uma espessura de filme de 6 a 35 μm , ou polietileno (PE), com uma espessura de filme de 6 a 35 μm , ou poliéster, com uma espessura de filme de 5 a 10 μm , ou policlorotrifluoroetileno (PCTFE), com uma espessura de filme de 8 a 30 μm , ou copolímeros de cicloolefina (COC) ou polímeros de ciclo-olefina (COP), com uma espessura de 10 a 40 μm . O componente de base de blister consiste, pelo menos no lado vedado contra o filme de cobertura, em um material, cuja estrutura química é compatível com a do filme de matéria sintética vedado con-

tra o componente de base de blister. O filme destacável do filme de alumínio consiste em uma ou mais camadas em uma ou mais das matérias sintéticas PVC, PVDC, PCTFE, PP, PE, poliéster, polietileno naltalato (PEN), poliamida (PA), COC, COP, poliestireno (PS) ou celofane.

[007] O documento EP 1 468 817 A1 refere-se a um filme de cobertura para embalagens de blister com componentes de base de blister termomoldados ou moldados a frio. O filme de cobertura compreende um filme de alumínio, que em um lado, previsto para vedação contra um componente de base de blister, está recoberto com um filme de matéria sintética na base de PVC, com uma espessura de filme de 10 a 40 μm , ou PVDC, com uma espessura de filme de 10 a 40 μm , ou PP, com uma espessura de filme de 6 a 35 μm , ou poliéster, com uma espessura de filme de 5 a 15 μm , ou PCTFE, com uma espessura de filme de 8 a 76 μm , ou COC, com um espessura de 10 a 40 μm . Componentes de base de blister consistem, por exemplo, em filmes de PVC, PP, PET, PE ou em filmes compostos, tais como PVC/ACLAR® (PCTFE), PVC/PVDC e COC ou blister de Al-Al.

[008] O documento 602 09 812 T2 descreve um filme polimérico com pelo menos uma camada, sendo que a uma camada compreende uma composição de cloreto de vinilideno, que compreende 100 partes em peso de copolímero de cloreto de vinilideno; entre 0,1 e 10 partes em peso de estabilizador, entre 0,1 e 10 partes em peso de lubrificante, e entre 0,1 e 10 partes em peso de argila hidrófila. O filme polimérico tem, por exemplo, uma estrutura do tipo C/A/B, B/A/D/B ou C/A/D/C, sendo que A representa PVDC.

[009] Os filmes para embalagens conhecidos no estado da técnica apresentam um efeito de barreira insuficiente em relação a vapor de água e oxigênio ou requerem o uso de quantidades consideráveis de PCTFE, de um filme de alumínio ou de aditivos inorgânicos. No caso de PCTFE, essas medidas estão associadas a custos elevados ou

prejudicam a processabilidade e outras propriedades, tal como transparência óptica.

[0010] O filme de PCTFE apresenta uma barreira para vapor de água muito boa, mas tem uma barreira para oxigênio baixa. Por aumento da espessura de um filme de PCTFE, a barreira contra vapor de água pode, em princípio, ser aumentada, devido à proporcionalidade indireta entre espessura de material e transmissão de vapor de água, a espessura de PCTFE necessária sobe rapidamente para um âmbito tecnicamente e economicamente muito desfavorável e uma barreira contra oxigênio, suficiente para aplicações de embalagem exigentes, não é, no entanto, obtível. PVDC, por outro lado, tem, na verdade, uma barreira muito boa contra oxigênio, mas uma barreira contra vapor de água substancialmente menor do que PCTFE. Para obter com PVDC a mesma barreira contra vapor de água como com PCTFE, a espessura de PVDC precisa perfazer 165% da espessura de PCTFE. Filmes ou camadas de PVDC são normalmente produzidos por aplicação de muitas camadas finas. Para obter, por exemplo, uma barreira para vapor de água de $0,035 \text{ g(m}^2\cdot24\text{h)}$ (medida a uma temperatura de 38°C e uma umidade relativa do ar de 90%), seria necessário um peso por área de aproximadamente 400 g/m^2 de PVDC. Para isso, não necessárias em uma unidade de revestimento industrial, convencional, 40 passagens pela máquina, com uma aplicação de, em cada caso, 10 g/m^2 ou 27 passagens, com 15 g/m^2 . Um número de passagens pela máquina de tal modo grande não pode ser realizado, nem por razões técnicas, nem econômicas. Com os processos industriais conhecidos no estado da técnica, são produzidas camadas de PVDC com um peso por área de, no máximo, 180 g/m^2 .

[0011] A barreira contra oxigênio de PVDC só influenciada de modo insignificante pela influência de umidade, enquanto, por exemplo, EVOH, que também possui uma barreira contra oxigênio muito boa,

perde muito da barreira contra oxigênio sob a influência de umidade. A perda em EVOH, no caso extremo, passa de dezenas de por cento. EVOH é usado, normalmente, em embalagens de alimentos, mas, recentemente também em embalagens de fármacos.

[0012] A presente invenção tem a tarefa de pôr à disposição um filme, que oferece um alto efeito de barreira em relação a vapor de água, em combinação com um efeito de barreira contra oxigênio, simultaneamente, um uso de material eficiente e boa processabilidade e atende exigências de construção, por exemplo, no que se refere à transparência óptica. Particularmente, deve ser criado um filme, que seja apropriado para a produção de partes de fundo para embalagens de blister.

[0013] De acordo com a invenção a tarefa acima é solucionada por um filme de camadas múltiplas, com as características da reivindicação de patente 1. De acordo com a mesma, o filme de camadas múltiplas em questão contém pelo menos três camadas, compreendendo:

- uma primeira camada de um polímero, selecionado do grupo que compreende policloreto de vinila, copolímeros de unidades de cloreto de vinila e um ou mais outros monômeros (copolímeros de VC), misturas de policloreto de vinila e copolímeros de VC, poliésteres, poliolefinas, poliacrilonitrila (PAN), copolímeros de unidades de acrilonitrila e um ou mais outros monômeros (copolímeros de AN);

- uma segunda camada de um polímero de vinilideno, selecionado do grupo que compreende cloreto de polivinilideno, copolímeros de unidades de cloreto de vinilideno e um ou mais outros monômeros (copolímeros de VDC), misturas de cloreto de polivinilideno e copolímeros de VDC; e

- uma terceira camada de um polímero de clorotrifluoroetileno, selecionado de um grupo que compreende policlorotrifluoroetileno, copolímeros de unidades de clorotrifluoroetileno e um ou mais ou-

tros monômeros (copolímeros de CTFE), misturas de policlorotrifluoroetileno e copolímeros de CTFE.

[0014] De preferência, o filme de camadas múltiplas compreende uma quarta camada de um polímero, selecionado do grupo que compreende policloreto de vinila, copolímeros de unidades de cloreto de vinila e um ou mais outros monômeros (copolímeros de VC), misturas de policloreto de vinila e copolímeros de VC, poliésteres, poliolefinas, poli-acrilonitrila (PAN), copolímeros de unidades de acrilonitrila e um ou mais outros monômeros (copolímeros de AN).

[0015] Para a primeira e a quarta camada são usados como poliéster, de preferência, polietilentereftalato (PET), particularmente, PET amorfo (APET) e copolímeros de unidades de etilentereftalato e um ou mais outros monômeros. Um copolímero particularmente preferido é PETG, que é formado de unidades de etilenotereftalato e ciclohexanodimetanol.

[0016] Como poliolefina para as primeira e quarta camadas são preferidos, sobretudo, polipropileno (PP), polietileno (PE), copolímeros de ciclo-olefina (COC) e polímeros de ciclo-olefina (COP).

[0017] No sentido da invenção, para os polímeros da primeira, segunda e terceira camada são usadas as abreviaturas PVC, PVDC e PCTFE, sendo que

- PVC designa um polímero de cloreto de vinila, selecionado do grupo que compreende policloreto de vinila, de unidades de cloreto de vinila ou cloreoeteno e um ou mais outros monômeros (copolímeros de VC), misturas de policloreto de vinila e copolímeros de VC;

- PVDC designa um polímero de cloreto de vinilideno, selecionado do grupo que compreende cloreto de polivinilideno, copolímeros de unidades de cloreto de vinilideno ou de 1,1-dicloroeteno e um ou mais outros monômeros (copolímeros de VDC), misturas de cloreto de polivinilideno e copolímeros de VDC; e

- PCTFE designa um polímero de clorotrifluoretileno, selecionado do grupo que compreende policlorotrifluoroetileno, copolímeros de unidades de clorotrifluoroetileno e um ou mais outros monômeros (copolímeros de CTFE), misturas de policlorotrifluoroetileno e copolímeros de CTFE.

[0018] A sequência das camadas na formação de camadas é variável. As camadas podem ser combinadas, de modo que são obtidas formações de camada de PVC/PCTFE/PVDC, PVC/PVDC/PCTFE, PVC/PVDC/PCTFE/PVC, PVC/PCTFE/PVC/PVDC, PVC/PVDC/PCTFE, bem como formações de camadas equivalentes, nas quais as primeira e quarta contêm, em vez de PVC, um poliéster, poliolefina, poliacrilonitrila (PAN) ou copolímero de AN.

[0019] Particularmente, o filme de camadas múltiplas de acordo com a invenção tem a composição de material PVC/PVDC/PCTFE ou PVC/PVDC/PCTFE/PVC.

[0020] Além disso, o filme de camadas múltiplas compreende uma ou mais camadas de adesivo e uma ou mais camadas de primer, sendo que a camada de adesivo individual e/ou a camada de primer individual está disposta, em cada caso, entre duas das camadas.

[0021] A invenção é explicada mais detalhadamente a seguir, por meio de figuras; mostram:

figura 1 um filme de camadas múltiplas com três camadas;
e

figura 2 um filme de camadas múltiplas com quatro camadas.

[0022] Na figura 1 é mostrado um exemplo de um filme de camadas múltiplas 10 de acordo com a invenção, com três camadas 1, 2 e 3, sendo que a camada 1 consiste em mais do que/igual a 85% em peso, com relação ao peso total da camada 1, em PVC; a camada 2 consiste em mais do que/igual a 95% em peso, com relação ao peso

total da camada 2, em PVDC; e a camada 3 consiste em mais do que/igual a 95% em peso, com relação ao peso total da camada 3, em PCTFE.

[0023] Em aprimoramento da invenção, o filme de camadas múltiplas 10 compreende uma ou mais camadas de primer 5 e/ou uma ou mais camadas de adesivo 6, que estão dispostas, em cada caso, entre duas das camadas 1, 2 e 3.

[0024] A figura 2 mostra um outro filme de camadas múltiplas 11 de acordo com a invenção, que compreende uma outra camada 4, que consiste em mais do que/igual a 85%, com relação ao peso total da camada 4, em PVC. Os sinais de referência 1, 2 e 3 da figura 2 têm o mesmo significado como na figura 1. Além disso, na figura 2 estão representadas uma camada de primer 5 e duas camadas de adesivo 6 e 7.

[0025] Se é usada uma camada de primer 5 e/ou uma camada de adesivo 6, 7, depende do respectivo processo, de acordo com o qual o filme de camadas múltiplas 10, 11 é produzido.

[0026] Primers são usados para promover a aderência de revestimentos de dispersões de PVDC e adesivos de recobrimento a seco, para colagem de duas faixas de filme. Quando o filme de camadas múltiplas 10, 11 é produzido, por exemplo, por meio de coextrusão das camadas 1, 2, 3 e 4, são dispensadas camadas de primer e de adesivo. Na produção por meio de coextrusão são usadas frequentemente, chamadas tie-layers [camadas de ligação] para a conexão das camadas individuais.

[0027] As camadas 1, 2, 3, 4 dos filmes de camadas múltiplas 10 e 11 de acordo com a invenção também podem estar dispostas em uma outra sequência, por exemplo, em uma das seguintes configurações:

1/3/2 (= PVC/PCTFE/PVDC);

1/3/4/2 (= PVC/PCTFE/PVC/PVDC); ou

1/2/4/3 (= PVC/PVDC/PVC/PCTFE).

[0028] Além das camadas 1, 2, 3 e 4, o filme de camadas múltiplas 10, 11 pode compreender outras camadas de materiais poliméricos, alumínio ou papel.

[0029] De preferência, cada uma das camadas 1 a 4 compreende até 15% em peso, e cada uma das camadas 2 e 3 até 5% em peso de aditivos, com relação ao peso total da respectiva camada.

[0030] As camadas 1, 4 apresentam, de preferência, uma espessura de 10 a 400 μm ; a camada 2 apresenta uma espessura de 9 a 120 μm ; e a camada 3 apresenta uma espessura de 15 a 210 μm .

[0031] A espessura da camada 2 perfaz, particularmente, 70 a 110 μm e seu peso por área situa-se no âmbito de 120 a 180 g/m^2 .

[0032] O valor recíproco da transmissão de vapor de água do filme de camadas múltiplas 10, 11 é pelo menos 5% maior do que a soma dos valores recíprocos das transmissões de vapor de água das camadas individuais de acordo com a relação

$$\frac{1}{\text{WDD}_M} \geq 1,05 \sum_{j=1}^N \frac{1}{\text{WDD}_j},$$

sendo que WDD_M indica a transmissão de vapor de água do filme de camadas múltiplas, WDD_j , a transmissão de vapor de água da j^{a} . camada e N um número natural é maior do que/igual a 3 e N, o número das camadas no filme de camadas múltiplas.

[0033] De preferência, o valor recíproco da transmissão de vapor de água do filme de camadas múltiplas 10, 11 é pelo menos 10%, de preferência, pelo menos 15% e, particularmente pelo menos 20% maior do que a soma dos valores recíprocos das transmissões de vapor de água das camadas individuais.

[0034] O filme de camadas múltiplas 10, 11 apresenta a uma temperatura de 38°C e uma umidade relativa do ar de 90% uma transmissão de vapor de água de 0,027 a 0,034 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$, de preferência, de

0,027 a 0,031 g/(m².24 h). No âmbito da invenção, a transmissão de vapor de água é medida de acordo com DIN ISO 15106-3.

[0035] A uma temperatura mais baixa, de 23°C, em comparação com a medição da transmissão de vapor de água, e umidade relativa do ar de 50%, o filme de camadas múltiplas 10, 11 apresenta uma transmissão de oxigênio de 0,10 a 0,22 cm³/(m².24 h), de preferência, 0,13 a 0,14 cm³/(m².24 h). A transmissão de oxigênio é determinada de acordo com DIN ISO 15105-2 Annex A.

[0036] O filme de camadas múltiplas 10, 11 tem boa aptidão para embutimento profundo e pode ser vedado unilateralmente ou bilateralmente.

[0037] De preferência, o filme de camadas múltiplas 10, 11 está configurado de modo incolor transparente, colorido transparente, colorido opaco ou branco opaco.

[0038] O filme de camadas múltiplas 10, 11 de acordo com a invenção distingue-se, além disso, pelo fato de que em estado aquecido ele tem propriedades de embutimento profundo muito boas, que superam de longe a aptidão para embutimento profundo de filmes compostos de PVC/PCTFE convencionais. Devido às boas propriedades de embutimento profundo do filme de camadas múltiplas 10, 11 de acordo com a invenção, a barreira para vapor de água é prejudicada menos intensamente pelo processo de embutimento profundo. Desse modo, o filme de camadas múltiplas 10, 11 de acordo com a invenção apresenta, também no estado embutido em profundidade, ainda uma barreira para vapor de água ("barreira de blister") superproporcionalmente alta.

[0039] Igualmente como a barreira para vapor de água, também a barreira para oxigênio do filme de camadas múltiplas 10, 11 de acordo com a invenção é prejudicada com menos intensidade pelo processo de embutimento profundo. Consequentemente, do filme de camadas

múltiplas 10, 11 de acordo com a invenção podem ser produzidas por meio de termomoldagem embalagens de blister com efeito de barreira, até agora não obteníveis em relação a vapor de água e oxigênio.

[0040] O filme de camadas múltiplas de acordo com a invenção distingue-se, particularmente, pelo fato de que também depois do processo de embutimento profundo, o valor recíproco da transmissão de vapor de água do filme de camadas múltiplas é maior em pelo menos 10%, de preferência, em pelo menos 15%, e, particularmente, em pelo menos 20% maior do que a soma dos valores recíprocos das transmissões de vapor de água das camadas individuais.

[0041] A espessura ou o peso por área das camadas de primer e adesivo opcionalmente existentes no filme de camadas múltiplas 10, 11 de acordo com a invenção, tem apenas uma proporção pequena na espessura total ou do peso por área do filme de camadas múltiplas 10, 11, de modo que o efeito de barreira da camada de primer e adesivo é desprezível.

[0042] No âmbito da invenção é posta à disposição uma embalagem de blister, com um componente de base de blister de um filme de camadas múltiplas 10, 11, com qualquer uma das características mencionadas acima.

[0043] Outras modalidades vantajosas da embalagem de blister de acordo com a invenção distinguem-se pelo fato de que

- o componente de base de blister está vedado com um filme, que está vedado contra o componente de base de blister;

- o filme vedado contra o componente de base de blister consiste em alumínio e, de preferência, tem uma espessura de 5 a 80 μm ;

- o filme vedado contra o componente de base de blister consiste em matéria sintética;

[0044] - o filme vedado contra o componente de base de blister é

um filme de alumínio com uma espessura de 5 a 40 μm , que no lado vedado contra o componente de base de blister está revestido com uma matéria sintética ou recoberto com um filme de matéria sintética.

Exemplos

Produção de filmes de camadas múltiplas

[0045] Em uma instalação inline, com várias estações de revestimento ou recobrimento, foram produzidos quatro filmes de camadas múltiplas com a composição de material PVC/PVDC/PCTFE/PVC de acordo com as etapas de processo (i) – (iv) indicado a seguir;

(i) revestimento de um primeiro filme de PVC com promotor de aderência (primer) para preparação para a aplicação da dispersão de PVDC;

(ii) revestimento múltiplo com dispersão de PVDC, até uma densidade de área cumulativa de 125 a 160 g/m^2 (massa de aplicação seca);

(iii) recobrimento com um filme de PCTFE sobre a camada de PVDC, sob uso de um primeiro adesivo de recobrimento seco; e

(iv) recobrimento com um segundo filme de PVC sobre o filme de PCTFE, sob uso de um segundo adesivo de recobrimento seco.

Medição da transmissão de vapor de água

a) Medição da transmissão de vapor de água WDD_{ij} de filmes de referência de uma camada de PVC (espessura de 127 μm) de PECTFE (espessura de 102 μm) e PVDC(espessura de 75 ou 95 μm) de acordo com DIN ISO 15106-3.

b) medição da transmissão de vapor de água WDD_{Mg} do filme de camadas múltiplas de acordo com DIN ISO 15106-3.

c) Determinação da espessura d_j da camada de polímero contida no filme de camadas múltiplas por medição de fotografias de seção transversal microscópicas do filme de camadas múltiplas.

d) Cálculo da transmissão de vapor de água WDD_j das camadas de polímero contidas no filme de camadas múltiplas de acordo com a equação:

$$WDD_j = WDD_{rj} \cdot d_{rj} / d_j,$$

sendo que d_{rj} designa a espessura do filme de referência de uma camada do passo a) e d_j , a espessura determinada no passo c) da camada de polímero contida no filme de camadas múltiplas.

e) Cálculo da transmissão de vapor de água WDD_{Mb} do filme de camadas múltiplas, analogia a resistências ligadas em série, isto é, como soma dos valores recíprocos das transmissões de vapor de água WDD_j de acordo com a fórmula:

$$\frac{1}{WDD_{Mb}} = \sum_{j=1}^4 \frac{1}{WDD_j}.$$

[0046] Os valores medidos e calculados para a transmissão de vapor de água dos filmes de camadas múltiplas produzidos de acordo com a invenção são comparados na Tabela 1.

#	PVC μm	PVDC g/m ²	PCTFE μm	PVC μm	WDD _{Mg} medida g/(m ² .24h)	WDD _{Mg} calculada g/(m ² .24h)	AWDD = (WDDMb – WDD Mg)/WDDMb %
1	127	125,2	102,4	127	0,0333	0,0368	9,5
2	127	125,4	104,2	127	0,0279	0,0363	23,1
3	127	160,7	99,5	127	0,0315	0,0344	8,4
4	127	160,2	101,0	127	0,0279	0,0341	18,2

Tabela 1

[0047] Mostra-se, surpreendentemente, que as transmissões de vapor de água medidas nos filmes de camadas múltiplas de acordo com a invenção são menores em pelo menos 8,4% do que os valores a ser esperados devido ao efeito combinado das camadas de polímero individuais, isto é, pela formação da soma dos valores recíprocos das transmissões de vapor de água.

REIVINDICAÇÕES

1. Filme de camadas múltiplas (11) tendo pelo menos três camadas, caracterizado pelo fato de que compreende:

- uma primeira camada (1) e uma quarta camada (4) tendo uma espessura de 10 a 440 μm feita de um polímero selecionado do grupo que consiste em policloreto de vinila, copolímeros feitos de unidades de cloreto de vinila e um ou mais outros monômeros (copolímeros de VC), misturas de policloreto de vinila e copolímeros de VC, polietileno tereftalato (PET), poliacrilonitrila (PAN), copolímeros feitos de unidades de acrilonitrila e um ou mais outros monômeros (copolímeros de AN);

- uma segunda camada (2) tendo uma espessura de 9 a 120 μm feita de um polímero de cloreto de vinilideno (PVDC) selecionado do grupo que consiste em cloreto de polivinilideno, copolímeros de unidades de cloreto de vinilideno e um ou mais outros monômeros (copolímeros de VDC), misturas de cloreto de polivinilideno e copolímeros de VDC; e

- uma terceira camada (3) tendo uma espessura de 15 a 210 μm feita de um polímero de clorotrifluoroetileno (PCTFE) selecionado de um grupo que consiste em policlorotrifluoroetileno, copolímeros de unidades de clorotrifluoroetileno e um ou mais outros monômeros (copolímeros de CTFE), misturas de policlorotrifluoroetileno e copolímeros de CTFE.

2. Filme de camadas múltiplas (11) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende uma ou mais camadas de adesivo (6, 7), e uma ou mais camadas de primer (5), sendo que a camada de adesivo (6, 7) e/ou a camada de primer (5) está/estão disposta(s), respectivamente, entre duas das camadas (1, 2, 3, 4).

3. Filme de camadas múltiplas (11) de acordo com a reivin-

dicação 1, caracterizado pelo fato de que cada uma das camadas (1, 4) compreende até 15% em peso de aditivos, e cada uma das camadas (2, 3) compreende até 5% em peso de aditivos, com relação ao peso total da respectiva camada.

4. Filme de camadas múltiplas (11) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a espessura da segunda camada (2) é de 70 a 110 μm e seu peso por área da mesma é de 120 a 180 g/m^2 .

5. Filme de camadas múltiplas (11) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que apresenta uma transmissão de vapor de água de 0,027 a 0,034 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$, a uma temperatura de 38°C e uma umidade relativa do ar de 90%, de preferência, de 0,027 a 0,031 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$.

6. Filme de camadas múltiplas (11) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que apresenta uma transmissão de oxigênio de 0,10 a 0,22 $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$, a uma temperatura de 23°C e uma umidade relativa do ar de 50%, de preferência, 0,13 a 0,14 $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$.

7. Filme de camadas múltiplas (11) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que é termomoldável.

8. Filme de camadas múltiplas (11) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que pode ser vedado unilateralmente ou bilateralmente.

9. Filme de camadas múltiplas (11) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que é incolor e transparente, colorido e transparente, colorido e opaco, ou branco e opaco.

10. Filme de camadas múltiplas (11) de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a camada de primer (5)

tem um peso por área de 0,5 a 20 g/m², e a camada de adesivo (6, 7) tem um peso por área de 1 a 30 g/m².

11. Embalagem de blister, caracterizada pelo fato de que compreende um componente de base de blister que é composto por um filme de camadas múltiplas como definido nas reivindicações 1 a 10.

12. Embalagem de blister de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que o componente de base de blister está vedado com um filme, que está vedado contra o componente de base de blister.

13. Embalagem de blister de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que o filme vedado contra o componente de base de blister é composto de alumínio e, de preferência, tem uma espessura de 5 a 80 µm.

14. Embalagem de blister de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que o filme vedado contra o componente de base de blister é composto de plástico.

15. Embalagem de blister de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que o filme vedado contra o componente de base de blister é um filme de alumínio, com uma espessura de 5 a 40 µm, que, no lado vedado contra o componente de base de blister, está revestido com um plástico ou laminado com um filme de plástico.

1/1

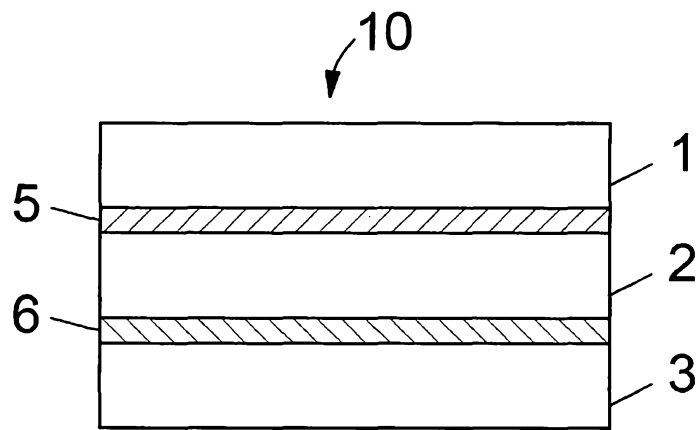


Fig. 1

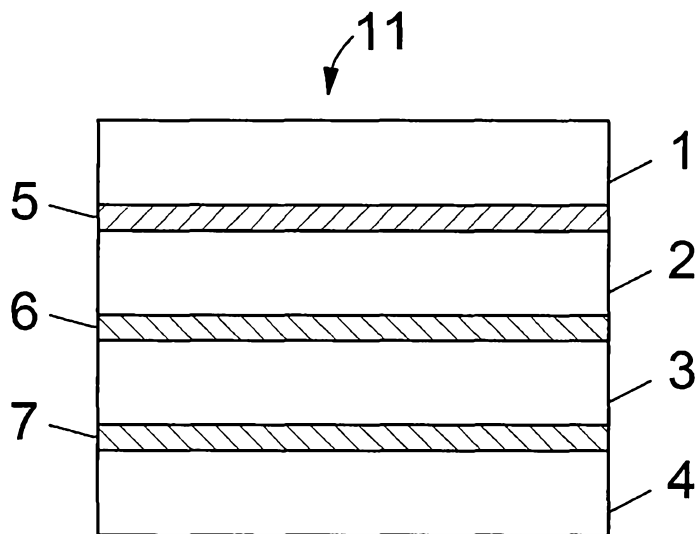


Fig. 2