

(11) Número de Publicação: **PT 2014461 E**

(51) Classificação Internacional:
B32B 15/08 (2007.10) **B65D 51/20** (2007.10)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2007.06.22	(73) Titular(es): SELIG SEALING PRODUCTS, INC. 342 EAST WABASH STREET FORREST, IL 61741 US
(30) Prioridade(s):	
(43) Data de publicação do pedido: 2009.01.14	
(45) Data e BPI da concessão: 2009.10.07 001/2010	(72) Inventor(es): VICTOR SACHS GB DAVID JOHN O'BRIEN GB ANDREW FENWICK MCLEAN GB
	(74) Mandatário: ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES, Nº 74, 4º AND 1249-235 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **SELO PARA UM RECIPIENTE**

(57) Resumo:

DESCRIÇÃO**"Selo para um recipiente"**

O presente invento refere-se a um selo para um recipiente para líquidos comestíveis, usualmente líquidos potáveis, os quais podem ser passados através de processos de reciclagem do tipo correntemente utilizado para recuperar politereftalato de etileno das garrafas, de modo a ser removido com outros materiais não PET.

Os selos adequados para selar por calor à volta da boca de um recipiente para um artigo comestível podem conter uma camada de folha de metal, utilizada principalmente para induzir calor nos selos seláveis. A camada de folha de metal tem no seu lado de baixo camadas que se podem selar por calor para aderirem à boca da garrafa e, no lado superior, camadas para proporcionar resistência mecânica e uma superfície superior a qual pode ser proporcionada com impressão ou outra aplicação de dados. Os selos nos quais é proporcionada uma aba que assentam totalmente dentro da circunferência do selo foram descritos, por exemplo, no WO 03/066465, no US4,961,986 e no US6,866,926. A aba pode ser formada ao impedir a laminagem numa porção conformada em segmento do selo, por exemplo ao entrelaçar um material de aba entre uma camada de topo toda de plástico e a camada subjacente. Uma camada adesiva encontra-se posicionada entre o material de aba e a camada de plástico, e continua entre a camada de plástico e a porção da camada subjacente que se prolonga para além do material de aba.

A indução do aquecimento da camada de selar por calor é muitas vezes conduzida depois da aplicação de uma tampa, por exemplo uma tampa de enroscar, ao gargalo de um recipiente, sendo o selo pré-posicionado dentro da tampa. De modo a proporcionar uma pressão uniforme entre a tampa e a boca do recipiente, de modo que o selo adira quando da fusão da camada que se pode selar por calor, é conhecido o modo de proporcionar uma camada resiliente dentro do selo. Esta pode ser proporcionada através de um revestimento secundário separado, o qual é fixo na tampa por cima do selo, por

exemplo, formado de material acolchoado ou espuma. Em alternativa, pode ser uma camada dentro do próprio selo posicionada, por exemplo, entre a folha de metal e a superfície de topo. Uma tal camada resiliente pode ser formada, por exemplo, por material de poliolefina espumada.

Existe uma tentativa crescente de reciclar materiais utilizados na embalagem de artigos de consumo, por exemplo garrafas utilizadas para conter líquidos potáveis. O politereftalato de etileno é um material conveniente amplamente utilizado para tais garrafas, e têm sido desenvolvidos processos para separação durante a reciclagem de PET a partir de outros materiais utilizados na produção de recipientes, por exemplo materiais utilizados para as tampas, etiquetas e revestimentos (ou juntas) para tampas. O PET tem uma densidade maior do que 1 g/ml e é convenientemente separado de outros materiais, os quais têm uma densidade inferior a 1, através de um processo que envolve banhos aquosos, nos quais o PET se afunda, e muitos outros materiais flutuam. Assim como etiquetas de separação e outros materiais em partículas, o PET precisa de ser limpo de resíduos de, por exemplo, adesivos e enxaguado, antes de ficar numa forma adequada para se conformar de novo nos recipientes ou outros produtos finais por técnicas que envolvem a fusão do material. Vários dos banhos utilizados no processo de reciclagem tendem a ser altamente cáusticos e são utilizados em temperaturas elevadas, por exemplo acima dos 80°C. Os materiais permanecem nos banhos por vários minutos e são ali agitados. Nestas condições, verificamos que o alumínio exposto ao líquido pode ser rapidamente degradado, o que reduz a vida do banho. Para além disso, uma vez que um dos objectivos do banho consiste em remover os depósitos de adesivos, estes banhos degradam muitas vezes as camadas adesivas utilizadas na produção dos laminados a partir dos quais os selos são produzidos. Se o alumínio se degradar, então os materiais nas camadas adjacentes tendem a ser libertados. O alumínio tem uma densidade de mais do que 1 g/ml. Dependendo de como é incorporada dentro de um selo, uma pastilha que contém uma camada de alumínio pode afundar com PET ou flutuar com outros materiais. Será apreciado que têm de ser tomados os passos para evitar que as pastilhas que contêm alumínio se afundem com o PET. A presença de resíduos

de alumínio no PET que se utiliza novamente é muito indesejável.

É formado um novo selo de acordo com o invento para um recipiente para produtos comestíveis a partir de um laminado que compreende as seguintes camadas co-extensivas:

- a) uma camada de topo de plástico;
- b) uma camada adesiva de espuma plástica;
- c) uma camada de espuma;
- d) uma camada adesiva de espuma/folha;
- e) uma folha de metal; e
- f) uma camada de selar por calor;

em que o adesivo de plástico/espuma faz aderir a espuma à camada de plástico sobre pelo menos uma porção das suas superfícies mutuamente viradas de frente, em que a camada adesiva de espuma/folha faz aderir a espuma à folha sobre substancialmente toda a área das suas superfícies mutuamente viradas de frente com uma resistência de união de pelo menos 8 N/12,5 mM, conforme medido pelo ensaio ao arranque a 180° (330 mm por minuto, à temperatura ambiente), e em que o selo tem uma densidade medida no intervalo de 0,6 a 0,95 g/ml conforme determinada pelo método de medição da densidade aqui descrito.

A camada de topo de plástico é de preferência formada por uma película de poliéster, por exemplo, uma película de PET. De preferência, a camada de topo de plástico é transparente, permitindo desse modo a impressão de informação no lado de baixo ou numa camada inferior visível através da mesma. De modo adequado, uma camada de topo de PET tem uma espessura no intervalo de 10 a 50 µm de grossura.

A folha de metal é de preferência uma útil para induzir a selagem por calor. Os dispositivos de selagem por indução de calor mais correntemente disponíveis são adequados para utilizar com folhas de alumínio. Assim, a folha de metal é de preferência de alumínio, tendo por exemplo uma espessura no intervalo de 10 a 30 µm.

A camada de selar por calor pode compreender um material adequado para fundir e aderir à boca de um recipiente, assim como sendo adequado para utilizar em contacto com materiais comestíveis. A camada pode também compreender outros materiais, para proporcionar por exemplo resistência ao material de folha adjacente. De modo conveniente, a camada de selar por calor compreende uma camada de um material de poliéster em combinação com o material adesivo fundido por calor, por exemplo proporcionado como um material co-extrudido. A aderência entre a camada de selar por calor e a folha deve ser feita por métodos conhecidos, por exemplo pela utilização de um adesivo de base solvente, um adesivo de base aquosa, um adesivo que se pode extrudir ou um adesivo sem solvente. O nível de aplicação do adesivo entre a folha e a camada de selar por calor está, por exemplo, entre 1 e 10 g/m², de preferência entre 2 e 6 g/m².

A camada de espuma compreende em geral uma espuma de poliolefina. Esta é formada a partir de um material que tem uma densidade inicial de menos de 0,75 g/ml, de preferência menos de 0,7 g/ml, por exemplo 0,65 g/ml ou menos. De modo a proporcionar uma óptima resiliência, a densidade deve estar acima de cerca de 0,4 g/ml, de preferência pelo menos 0,5 g/ml. De modo adequado, a espuma de um copolímero de polietileno ou etileno, ou polipropileno. A espessura da espuma está geralmente adaptada de modo a proporcionar a característica de densidade desejada em todo o selo. A espessura deve assim ser suficientemente alta para que a densidade global esteja abaixo da densidade máxima de 0,95 g/ml. De preferência, a densidade medida é inferior a 0,90 g/ml, por exemplo tão baixa quanto 0,85 g/ml, ou até mesmo abaixo de 0,6 g/ml, mas é muitas vezes mais do que 0,8 g/ml. Em conformidade, a espessura da espuma é de preferência pelo menos 100 µm, mais preferivelmente pelo menos 125 µm, mais preferivelmente pelo menos 150 µm, por exemplo mais do que 180 µm. É em geral indesejável que a espessura seja mais elevada do que 300 µm, e é muitas vezes inferior a 250 µm. A espessura e a densidade da espuma tal como aqui enunciado refere-se à espessura da camada antes de a mesma ser laminada com os outros componentes do selo. A densidade pode ser aumentada e a espessura diminuída um tanto a partir dos passos de laminação, muito embora estes passos estejam

geralmente concebidos para minimizar tais mudanças, por exemplo, ao evitar a aplicação de pressão a uma temperatura à qual o material do qual a espuma é formada amolece. Pode assumir-se que a espessura da espuma no selo não é mais fina do que a espessura do material de arranque.

Durante o processo de reciclagem, para evitar que os componentes que compreendem uma camada de folha de metal se afundem com o PET no banho de flutuação, a folha tem de permanecer aderida à espuma. Em conformidade, é a aderência entre a folha de metal e a espuma que tem de ser particularmente forte e resistente ao líquido cáustico quente nos banhos de limpeza segundo as condições de tempo e agitação aplicadas. Com esta finalidade, a resistência ao arranque é mais do que o mínimo preferido.

A espuma pode ser directamente fixa à folha por um revestimento adesivo. Em alternativa, podem existir camadas adicionais que formam parte da camada adesiva entre a folha e a espuma. De preferência, o adesivo entre a espuma e a folha de metal compreende um material fundido quente aplicado por extrusão ou, em alternativa, um material adesivo de base solvente ou aquosa aplicado como um líquido entre a folha e a espuma, ou pode ser um adesivo (do tipo poliuretano) de duas partes aplicado como um líquido entre a folha e a espuma. Na situação em que for utilizado um material fundido quente, a sua temperatura de fusão deve ser seleccionada de modo a ser capaz de activação durante o fabrico sem activar a camada de selar por calor já proporcionada no lado oposto da folha. Em alternativa, a camada de selar por calor no lado oposto da folha é aplicada num passo de fabrico posterior.

O ensaio ao arranque a 180° utilizado para determinar a resistência de união entre a espuma e a folha é realizado como se segue, tendo o ensaio de ser realizado ao cortar uma amostra a partir da banda a partir da qual é cortado um selo. (Normalmente o próprio selo não é suficientemente grande para cortar uma amostra apropriadamente dimensionada ou arrancar material suficiente para proporcionar um valor para a resistência ao arranque corrente). As amostras são cortadas a partir de uma tira de 12,5 mm de largo, tirada através da banda de laminado. A amostra deve ter pelo menos 80 mm de

comprido. A pele deverá ser determinada entre uma porção onde a camada de topo de plástico é levada a aderir à espuma no lado oposto à folha, no local onde a pele adesiva deverá ter início. De modo a permitir que a folha e as camadas subjacentes sejam presas numa mandíbula da máquina para ensaio de tracção, e incluindo as camadas do laminado a espuma a ser fixa na outra mandíbula, uma porção do adesivo é inicialmente removida, por exemplo pela utilização de um solvente apropriado, o qual ataca esse adesivo, o qual não ataca os outros adesivos, e o qual não danifica a integridade dos outros componentes (folha, PET, espuma). Tal como indicado, a folha e as camadas subjacentes são fixas numa mandíbula de uma máquina de ensaio à tracção, com a espuma e as camadas superiores fixas na outra mandíbula. As mandíbulas são então separadas em 180° a uma velocidade de 330 mm/minuto. É utilizada uma célula de carga de 50N para o ensaio. O aparelho está ajustado de modo a permitir uma extensão de pelo menos 25 mm. Os resultados citados são a força de arranque corrente para a amostra de 12,5 mm de largura.

O valor para o ensaio ao arranque a 180° deve de preferência ser pelo menos 8 N/12,5 mm de largura realizado por este ensaio, de preferência pelo menos 9N, mais de preferência pelo menos 10N, por exemplo 11N ou mais, muitas vezes tanto quanto 15N.

A densidade do selo é determinada tal como se segue. O selo tem o seu diâmetro medido de modo a calcular a área superficial. A espessura é medida utilizando um calibre de espessura com mostrador carregado por mola Baty FTM-1 com um pé de 10 mm. A força gerada pelas molas sobre o pé é 1,8 a 2,2 N. O revestimento é pesado utilizando uma balança adequada, por exemplo capaz de medir até pelo menos duas (de preferência quatro) casas decimais (gramas). A densidade é calculada a partir do peso e as dimensões medidas. A densidade também deve tomar em conta a presença de qualquer aba ao assumir que o selo será cortado de modo que a aba forme 50% da área superficial do selo. O ensaio pode ter de ser realizado ao cortar uma amostra adequada a partir de uma banda, antes de puncionar os selos, caso o selo seja

demasiado pequeno para acomodar todo o pé do calibre de espessura.

O selo é em geral cortado a partir de uma banda de laminado. O invento também proporciona uma tal banda, que compreende:

- a) uma camada de topo de poliéster;
- b) uma camada adesiva de plástico/espuma;
- c) uma camada de espuma de poliolefina que tem uma espessura na gama de 150 μm a 350 μm ;
- d) uma camada adesiva de espuma/folha;
- e) uma camada de folha de alumínio que tem uma espessura de pelo menos 12 μm ; e
- f) uma camada de selar por calor;

em que a camada adesiva de espuma/folha faz aderir a espuma à folha sobre substancialmente toda a área das suas superfícies viradas de frente entre si com uma resistência de união de pelo menos 8N/12.5 mm medida pelo ensaio ao arranque a 180° aqui descrito, tendo o referido laminado uma densidade medida tal como determinado pelo método de medição de densidade aqui descrito de menos de 0,95 g/ml, de preferência menos de 0,9 g/ml, por exemplo na gama de 0,6 a 0,9 g/ml.

A banda de laminado pode ser formada, por exemplo, ao fazer aderir em conjunto dois laminados pré-formados por aplicação da camada adesiva de plástico/espuma e/ou da camada adesiva de espuma/folha. Assim, é convenientemente fornecido um laminado pré-formado que compreende uma camada de selar por calor, uma camada de folha de alumínio e uma camada de espuma, tendo um adesivo adequado de folha/espuma para provisão da resistência ao arranque a 180° apropriada. A camada de topo de poliéster, e qualquer material de aba, é então levada a aderir a este laminado pré-formado por aplicação da camada adesiva de plástico/espuma. Os métodos adequados de aplicação do adesivo envolvem a aplicação de um adesivo de base solvente ou de base aquosa utilizando técnicas de revestimento de líquido, extrusão de um adesivo que pode ser extrudido, tal como aquele baseado numa poliolefina, especialmente um copolímero etileno, por

aplicação de um adesivo de duas partes por técnicas de revestimento de líquido ou por um processo de fundir a quente no qual a camada de topo de plástico tem uma camada superficial de um material fundido quente, por exemplo, etileno-acetato de vinilo o qual é unido à espuma por aplicação de calor a partir do plástico a um lado da camada do laminado, e pressão. A provisão de rolos aquecidos e/ou arrefecidos para aplicação de pressão permite que a aderência tenha lugar sem danificar outras camadas sensíveis ao calor.

Num outro método, um laminado pré-formado de folha de alumínio e camada de selar por calor é levado a aderir a um laminado pré-formado da camada de topo, camada adesiva de plástico/espuma e camada de espuma a um outro laminado pré-formado de folha e camada de selar por calor, por aplicação da camada adesiva de espuma/folha. Um adesivo desses pode ser aplicado ao revestir um material adesivo de base solvente ou aquosa, ao extrudir um adesivo fundido quente ou por aplicação de um adesivo de duas partes.

Pode ser possível proporcionar, quer em passos sequenciais quer simultaneamente, tanto a camada adesiva de plástico/espuma como a camada adesiva de espuma/folha entre cada lado de uma camada de espuma, ao mover a camada de topo de poliéster para contacto com uma superfície da espuma e um laminado pré-formado de folha de alumínio e as camadas de selar por calor no outro lado da espuma com aplicação correspondente das camadas de adesivo em cada lado da espuma.

Também é proporcionado no presente invento um novo método para formar um laminado, em que:

a) um laminado pré-formado da camada de selar por calor, uma folha de metal, uma camada adesiva de espuma/folha e uma camada de espuma e uma película de plástico são alimentados para uma estação de laminagem de modo que a película de plástico fique sobre o lado de espuma do laminado pré-formado;

b) um adesivo de plástico/espuma é aplicado entre as superfícies mutuamente viradas de frente entre si da película de plástico e a espuma; e

c) é aplicada pressão na estação de laminagem e o adesivo de plástico/espuma é coberto pelo que as superfícies são levadas a aderir uma à outra;

em que no laminado pré-formado a camada de espuma e a folha de metal/camada de selar por calor são unidas por uma resistência de união tal como medida pelo ensaio de resistência ao arranque a 180° (330 mm/min, à temperatura ambiente) de pelo menos 8N/12,5mm;

e em que no laminado pré-formado a camada de espuma tem uma espessura de pelo menos 175 µm e uma densidade de não mais de 0,7 g/ml.

De preferência, o método envolve a interposição de um material de aba entre a película de plástico e o adesivo. De preferência, a folha é alumínio, tem uma espessura de pelo menos 12 µm e a espuma tem pelo menos 190 µm de grossura. De preferência, a densidade da espuma não é mais do que 0,7 g/ml, de preferência menos de 0,65 g/ml, no laminado pré-formado.

O presente invento também abarca recipientes selados com um selo do invento, que contém em geral um material comestível. O recipiente é de preferência uma garrafa de poliéster reciclável que contém, de preferência, um líquido potável. O recipiente também pode conter uma tampa de enroscar sobre o selo a qual é, por exemplo, aplicada antes da indução da selagem por calor do selo no recipiente ou uma tampa de pó a qual pode ser aplicada depois da selagem por calor do selo.

O invento está ainda ilustrado nos desenhos anexos nos quais a Fig. 1 é uma secção através de um pedaço único de acordo com uma concretização do invento;

a Fig. 2 representa uma secção através de um selo em aba de acordo com uma outra concretização do invento, a Fig. 3 representa um diagrama esquemático de parte de um período do fabrico para a concretização da Fig. 2; e a Fig. 4 é uma vista em perspectiva de parte da linha das figuras.

Tal como mostrado na Fig. 1, um selo 1 compreende uma camada de topo de plástico 2, uma camada de espuma 3, uma folha de metal 4, uma camada de selar por calor 5 que compreende uma combinação de uma camada adesiva 6, uma outra camada de película de plástico 7 e uma camada de selar por calor 8. Além do mais, a película compreende uma camada adesiva de espuma/folha 9 e uma camada adesiva de plástico/espuma 10.

Numa concretização preferida do invento, a camada de espuma 3 tem à volta de 190 μm de grossura, e é formada a partir de uma espuma de polietileno que tem uma densidade de arranque à volta de 0,63 g/ml. A camada de película de plástico 2 é de preferência formada de PET transparente, que tem por exemplo uma espessura no intervalo de 15 a 30 μm , de preferência à volta de 23 μm . A folha de metal é de alumínio, tendo uma espessura de 15 μm . O pré-laminado de selar por calor 5 é formado por uma camada de PET com cerca de 12 μm de grossura, com uma camada adesiva co-extrudida 6, para aderir à folha 4. O adesivo tem provavelmente uma espessura de cerca de 12 μm , por exemplo até 15 μm . A camada de material fundido quente 8 tem em geral à volta de 12 μm de grossura.

A camada adesiva 10 é de preferência formada por um material termoplástico que pode ser extrudido, por exemplo um copolímero de etileno, por exemplo com acetato de vinilo, ácido(meta)crílico ou ésteres de acrilato.

O selo da Fig. 1 é de preferência cortado para incluir uma pequena aba que se prolonga para além da circunferência de uma boca de um recipiente a ser fechado pelo selo. A aba pode ser dobrada durante a aplicação do selo à boca de um recipiente cheio ou pode prolongar-se para além da circunferência da boca do recipiente durante a operação de selagem. A selagem faz-se pela indução do aquecimento da folha de metal 4 que funde a camada de fundido quente 8 para fazer aderir o selo à boca de um recipiente.

Uma segunda concretização do invento mostrada na Fig. 2 é um selo em aba 11. Este é formado por uma camada de plástico 12, uma camada de espuma 13, uma camada de folha 14 e uma camada de selar por calor 15. A camada adesiva 19 faz

aderir a espuma 13 à folha 14, enquanto que a camada adesiva 20 faz aderir a camada de película de plástico 12 à camada de espuma 13. Nesta concretização também é proporcionada uma camada de material de aba 21. Esta é interposta entre a camada adesiva 20 e a camada de espuma 13, pelo que é levada a aderir à camada de película de plástico 12, deixando a interface 22 entre a película de plástico 21 e a espuma 13 livre de aderência. Isto permite que a aba seja levantada para remoção do selo a partir de um recipiente pelo consumidor.

A concretização da Fig. 2 é de preferência feita ao alimentar uma película de plástico para formar a camada 12 e o material de aba 21 para uma estação de laminagem, com um laminado pré-formado de espuma 13 e folha 14, juntamente com o adesivo 19 e a porção de selar por calor 15 correspondentes, sendo o adesivo 20 aplicado na estação de laminagem. O adesivo pode ser aplicado como uma cortina de material extrudido, por exemplo tal como ilustrado na Fig. 3 e 4. Em alternativa, no lugar da cortina de material extrudido, pode ser aplicado um líquido que utiliza um rolo, faca ou outro aparelho de revestimento líquido à interface. Em alternativa, a camada de selar por calor no lado de baixo da película de plástico pode ser fundida enquanto está a ser aplicada pressão.

Na Fig. 3 é mostrado um diagrama esquemático de um método para fabricar o selo em aba de acordo com a Fig. 2.

Um laminado pré-formado 27, que compreende como a sua superfície de topo a camada de espuma 13, também compreende uma folha 14 e a camada de aderência correspondente 19, e a camada de selar por calor 15, é alimentado a partir de uma bobina 23 na direcção da estação de laminagem 26. A partir da bobina 24 é alimentado material em aba, que compreende em geral várias tiras de material em aba dispostas materialmente através da direcção da máquina do aparelho, a partir da bobina 24. Em 25 o material de aba e o laminado pré-formado 27 são alimentados em conjunto na direcção da estação de laminagem 26. A camada de película de plástico 12 a partir da bobina 28 também é alimentada para a estação de laminagem 26. A película de plástico 12 é alimentada para a estação de

laminagem de modo que a mesma assenta sobre a superfície de material de espuma/aba e é levada a aderir à mesma pelo adesivo 20, neste caso alimentado como uma cortina a partir do extrusor 29. É aplicada pressão entre um rolo de pressão 30 e o rolo 31, ao qual calor ou frio pode ser aplicado conforme seja desejado. O laminado formado é então enrolado numa bobina 32. Opcionalmente, a banda é levada a deslizar antes do enrolamento, por exemplo, para formar bobinas que compreendem uma tira única de material de aba, a partir da qual os selos podem ser puncionados. Em alternativa, uma banda que compreende várias tiras de material de aba pode ser enrolada como uma única banda e cortada imediatamente antes da utilização.

Lisboa, 2009-12-28

REIVINDICAÇÕES

1 - Selo para um recipiente para produtos comestíveis formado por um laminado que compreende co-extensivamente:

- a) uma camada de topo de plástico;
- b) uma camada adesiva de plástico/espuma;
- c) uma camada de espuma;
- d) uma camada adesiva de espuma/folha;
- e) uma folha de metal; e
- f) uma camada de selar por calor;

em que o adesivo de plástico/espuma faz aderir a espuma à camada de topo de plástico sobre pelo menos uma porção da sua superfície virada de frente, em que a camada adesiva de espuma/folha faz aderir a espuma à folha sobre substancialmente toda a área das suas superfícies viradas de frente entre si com uma resistência de união de pelo menos 8 N/12,5 mm, medida pelo ensaio ao arranque a 180° descrito na presente especificação;

tendo uma densidade medida no intervalo de 0,6 a 0,95 gml⁻¹ tal como determinado pelo método de medição da densidade aqui descrito.

2 - Selo de acordo com a reivindicação 1, no qual a camada de espuma compreende uma espuma de poliolefina.

3 - Selo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, no qual a camada de espuma de poliolefina tem uma espessura no intervalo de 175 a 350 µm.

4 - Selo de acordo com qualquer reivindicação precedente, no qual a folha é alumínio.

5 - Selo de acordo com a reivindicação 4, no qual a folha de alumínio tem pelo menos 12 µm de grossura, de preferência 15 a 25 µm de grossura.

6 - Selo de acordo com qualquer reivindicação precedente, no qual a camada de topo de plástico é poliéster, de preferência PET.

7 - Selo de acordo com qualquer reivindicação precedente, no qual a camada de topo de plástico compreende uma aba que assenta totalmente dentro da circunferência do selo e compreende um segmento da área de selagem sobre o qual a camada de topo de plástico não é levada a aderir à camada de espuma.

8 - Selo de acordo com a reivindicação 7, no qual a aba compreende uma camada conformada em segmento de material plástico levada a aderir sobre o lado de uma camada conformada em selo de material plástico e levada a aderir à camada de material plástico por uma camada do adesivo de plástico/espuma.

9 - Selo de acordo com a reivindicação 8, no qual a aba é poliéster, de preferência PET.

10 - Selo de acordo com qualquer das reivindicações 7 a 9, no qual a camada adesiva de plástico/espuma compreende uma composição de poliuretano de duas partes.

11 - Selo de acordo com qualquer das reivindicações 7 a 9, no qual a camada adesiva de plástico/espuma compreende um adesivo termoplástico extrudido.

12 - Selo de acordo com qualquer reivindicação precedente, no qual o adesivo de espuma/folha é um adesivo fundido quente aplicado a partir de um revestimento co-extensivo sobre a camada de plástico de topo.

13 - Tampa de recipiente que contém um selo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 12.

14 - Tampa de acordo com a reivindicação 13, a qual tem um fecho de enroscar.

15 - Tampa de acordo com a reivindicação 13, a qual é uma tampa de encaixar à pressão.

16 - Recipiente vedado que compreende um reservatório e, no lado de dentro do reservatório, um material comestível, em

que o reservatório tem uma boca, e a boca está vedada com um selo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 12, o qual é levado a aderir à boca do reservatório através da referida camada de selar por calor.

17 - Recipiente de acordo com a reivindicação 16, no qual o material comestível é um líquido potável, de preferência água.

18 - Recipiente de acordo com a reivindicação 16 ou 17, em que o reservatório é formado de poliéster, de preferência PET.

19 - Recipiente de acordo com qualquer das reivindicações 16 a 18, em que o reservatório tem um gargalo ao qual é fixo um topo de enroscar que sobrepõe o selo.

20 - Método de proporcionar um recipiente fechado no qual:

a) um reservatório que tem uma boca é pelo menos parcialmente cheio com um material comestível;

b) um selo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 12 está posicionado através da boca do reservatório; e

c) o selo é vedado por calor através da aplicação de calor à camada de selar por calor e pressão entre o selo e a boca do reservatório.

21 - Método de acordo com a reivindicação 20, no qual o calor é aplicado por indução de aquecimento da camada de folha.

22 - Método de acordo com a reivindicação 20 ou 21, em que o reservatório tem um gargalo e o selo está posicionado através da boca por aplicação de uma tampa que suporta o selo em cima do gargalo de uma tal maneira a aplicar a referida pressão, seguido da aplicação de calor para fundir a camada de selar por calor.

23 - Método de acordo com a reivindicação 22, no qual o reservatório é formado de poliéster.

24 - Método de acordo com qualquer das reivindicações 20 a 23, no qual o material comestível é um líquido potável.

25 - Banda de laminado adequada para produzir o selo da reivindicação 1, que compreende:

- a) uma camada de topo de poliéster;
- b) uma camada adesiva de plástico/espuma;
- c) uma camada de espuma de poliolefina que tem uma espessura de pelo menos 125 μm , de preferência no intervalo de 150 a 350 μm ;
- d) uma camada adesiva de espuma/folha;
- e) uma camada de folha de alumínio que tem uma espessura de pelo menos 12 μm ; e
- f) uma camada de selar por calor;

em que a camada adesiva de espuma/folha faz aderir a espuma à folha sobre substancialmente toda a área das suas superfícies viradas de frente entre si com uma resistência de união de pelo menos 8N/12,5 mm medida pelo ensaio ao arranque a 180° aqui descrito;

tendo o referido laminado uma densidade medida no intervalo de 0,6 a 0,95 g ml⁻¹ conforme determinado pelo método de medição de densidade aqui descrito.

26 - Banda de laminado de acordo com a reivindicação 25, na qual a camada de topo de poliéster inclui:

- i) uma tira de material de aba que se prolonga em parte para fora através da largura da banda; e
 - ii) uma película de plástico contínua;
- e o material de aba está entre a película de plástico contínua e a espuma e leva-se a aderir à película de plástico contínua mas não à espuma pela referida camada adesiva de plástico/espuma.

27 - Banda de laminado de acordo com a reivindicação 26, a qual inclui várias tiras de material de aba através da largura da banda, prolongando-se cada uma substancialmente em todo o comprimento da banda.

28 - Método de fabrico para formar uma banda de laminado de acordo com a reivindicação 25, em que:

a) um laminado pré-formado da camada de selar por calor, uma folha de metal, uma camada adesiva de espuma/folha e uma camada de espuma e uma película de plástico são alimentados de modo separado a uma estação de laminagem, de modo que a película de plástico se encontra no lado de espuma do laminado pré-formado;

b) um adesivo de plástico/espuma é aplicado entre as superfícies mutuamente viradas de frente entre si da película de plástico e da espuma; e

c) é aplicada pressão na estação de laminagem e o adesivo de plástico/espuma é curado, pelo que as superfícies são levadas a aderir uma à outra;

em que no laminado pré-formado a camada de espuma e a folha de metal/camada de selar por calor são ligadas por uma resistência de união conforme medida pelo ensaio de resistência ao arranque a 180° (330 mm/min, temperatura ambiente) de pelo menos 8 N/12,5 mm;

e em que no laminado pré-formado a camada de espuma tem uma espessura de pelo menos 125 µm e uma densidade de não mais do que 0,7 g/ml.

29 - Método de fabrico de acordo com a reivindicação 28, no qual o adesivo é aplicado por extrusão de um adesivo que pode ser extrudido.

30 - Método de fabrico de acordo com as reivindicações 28 ou 29, em que um material de aba que tem uma largura inferior à largura do material plástico é alimentado à solução de laminagem e é interposto entre o adesivo de plástico/espuma e a película de plástico, pelo que o adesivo faz aderir o material de aba à película de plástico em adição a aderência da película de plástico à espuma na região que se prolonga para além do material de aba.

Lisboa, 2009-12-28

RESUMO

"Selo para um recipiente"

Um selo 1 para um recipiente para líquidos comestíveis, em especial líquidos potáveis, e em particular para utilizar para selar recipientes de poliéster tais como garrafas, o qual é adequado para passagem através de um processo de reciclagem de PET, compreende uma camada de folha de metal 4, uma camada de espuma 3 e uma camada de película de plástico 2 assim como uma camada 5 que se pode selar por calor por baixo da folha. A espuma é seleccionada pela sua densidade e espessura, de modo a conferir no selo um poder de flutuação elevado. A aderência entre a espuma e a folha é aumentada em comparação com os produtos correntemente disponíveis, de modo a impedir a delaminação entre a folha e a espuma durante o processo de reciclagem.

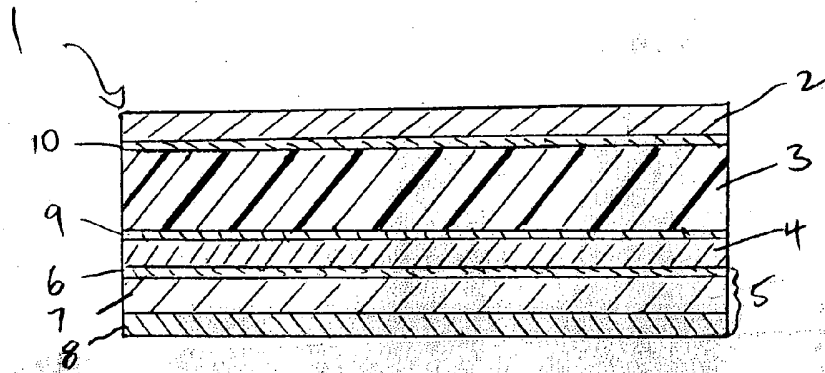


Fig.1.

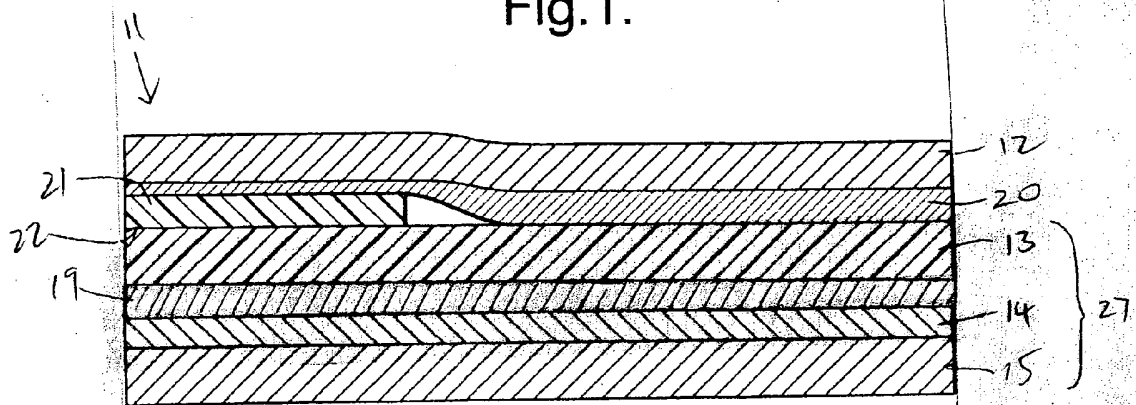


Fig. 2

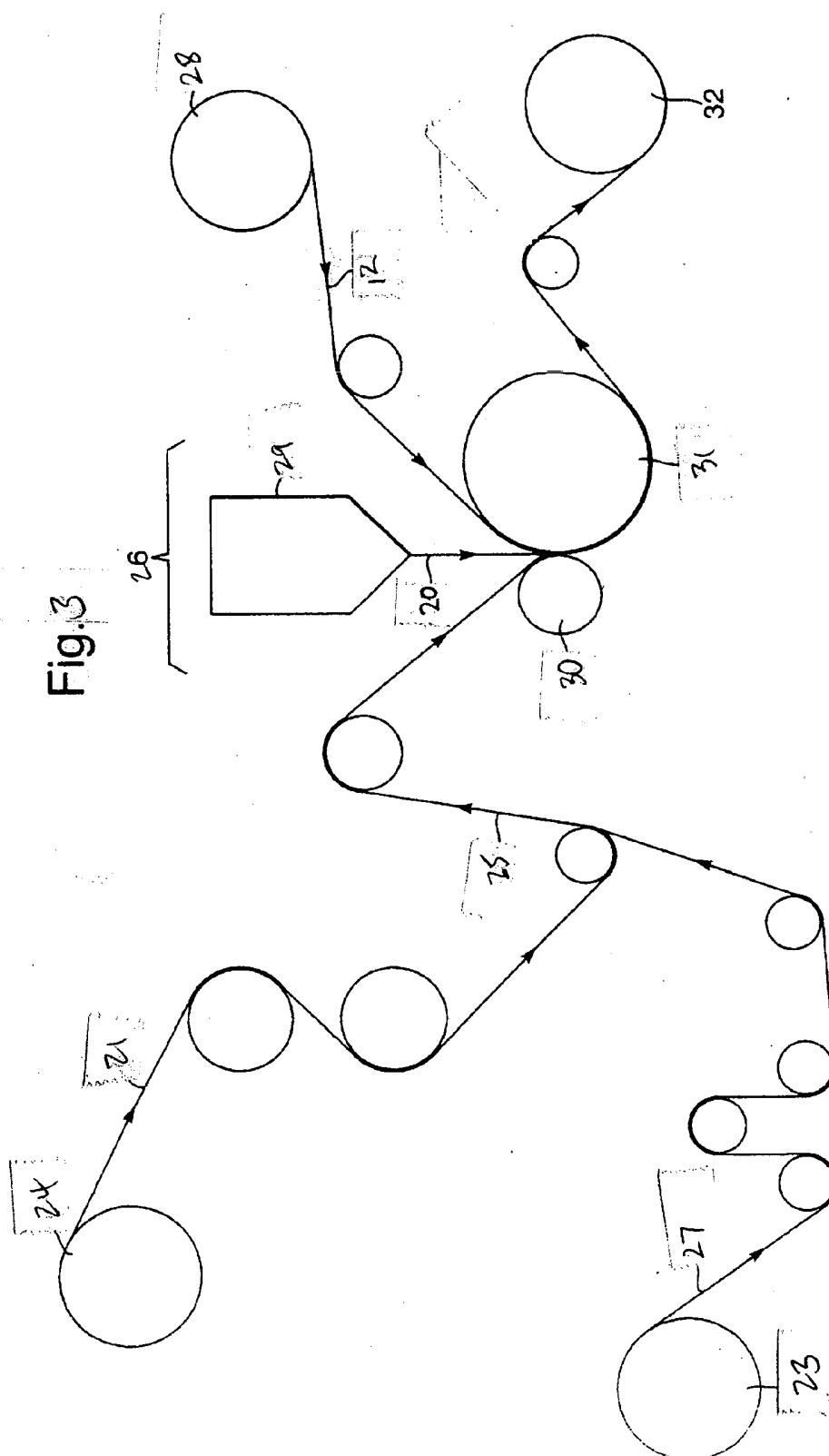


Fig. 4

