



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

**(21) PI 0719456-0 A2**



(22) Data de Depósito: 14/12/2007  
(43) Data da Publicação: 04/02/2014  
(RPI 2248)

(51) Int.Cl.:  
B65D 51/20

**(54) Título:** "método para produção de um laminado primário incluindo uma lingüeta, processo e uso de um laminado primário"

**(57) Resumo:**

**(30) Prioridade Unionista:** 20/12/2006 EP 06126645.8

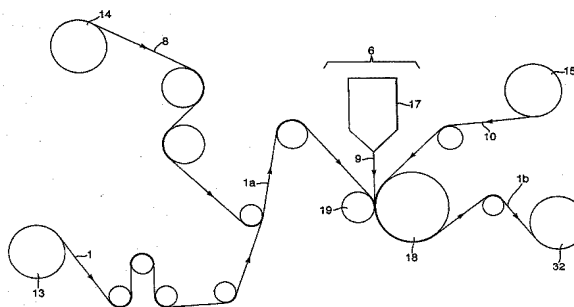
**(73) Titular(es):** Selig Sealing Products, Inc

**(72) Inventor(es):** Andrew Fenwick Mclean, CRAIG WARREN THORNHILL, VICTOR SACHS

**(74) Procurador(es):** Artur Francisco Schaal

**(86) Pedido Internacional:** PCT US2007087520 de 14/12/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/079730de 03/07/2008



## **“MÉTODO PARA PRODUÇÃO DE UM LAMINADO PRIMÁRIO INCLUINDO UMA LINGÜETA, PROCESSO E USO DE UM LAMINADO PRIMÁRIO”**

### **CAMPO DA INVENÇÃO**

A presente invenção está relacionada a um método para produzir  
5 um laminado que é usado em sistemas de vedação de recipiente.

### **ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

É corriqueiro em embalagens de uma grande variedade de  
materiais, que vão desde produtos farmacêuticos até café instantâneo, que seja  
fornecido um fechamento sob a forma de um selo conectado ao gargalo de um  
10 recipiente e uma tampa de rosca cobrindo e protegendo o selo, que fornece uma  
cobertura que pode ser fechada novamente após o selo ser removido para se ter  
acesso ao recipiente.

Freqüentemente, o fechamento é concebido de modo que a parte  
inferior do selo tenha um revestimento adesivo termo sensível, ou uma camada  
15 de plástico que pode ser fundido, coberto por uma folha metálica. O selo é  
colocado contra o gargalo de um recipiente e prensado contra este pela  
aplicação da tampa de rosca. Com a indução ao aquecimento, a folha metálica é  
aquecida e ativa a camada adesiva termo sensível ou derrete a camada de  
plástico, para que, na refrigeração, o selo grude ao gargalo do recipiente.

20 Um problema encontrado com tais selos é uma dificuldade na  
remoção dos selos dos recipientes. Neste contexto, isto tem sido superado pela  
inclusão de abas extensoras nas laterais do gargalo do recipiente que podem ser  
seguradas pelo consumidor para facilitar a remoção do selo. Um exemplo de tal  
sistema é denominado de estrutura “*top tab*”, que é completamente descrito na  
25 Patente US 4.961.986. Este sistema inclui um substrato multicamada que é  
parcialmente delaminado para fornecer uma aba normalmente situada dentro da  
circunferência do gargalo do recipiente. Na Patente US 4.961.986 isto é atingido  
pela formação de um substrato a partir de múltiplas camadas, que são aderidas

apenas em uma parte da sua extensão. A patente US 4.961.986 descreve ainda que a tampa de rosca possa incluir algum tipo de revestimento além do material do selo. Nesses dois sistemas componentes, em que o selo e o revestimento são fornecidos separadamente, os dois componentes devem ser montados em duas  
5 operações distintas.

Como este procedimento é dispendioso e aumenta a complexidade do processo de instalação, tem havido um foco no desenvolvimento de um componente para selo e um sistema de revestimento que evita a necessidade de duas operações de montagem distintas. Por exemplo, a Patente EP 1 472 153  
10 descreve um componente de selo e um sistema de revestimento, para fixação em uma tampa de rosca, que inclui uma aba. Nos detalhes do produto, a porção do selo do sistema é aderida à porção de revestimento por meio de uma camada de liberação, de modo que o selo e o revestimento se soltem entre si com uma resistência à escamação que varia entre 20 a 90 g, a uma taxa de 1.500 mm/min  
15 em uma tira de amostra de 25 milímetros de largura.

Um novo sistema de aba com sucesso é o sistema comercial "*Lift*" e "*Peel*" (RTM). Este pode ser composto por um selo primário e um revestimento secundário, ou apenas um selo primário, e normalmente é apenas um selo primário. A aba é formada pela interposição de uma camada de tereftalato de polietileno no selo primário que se estende apenas sobre uma parte da área de  
20 superfície do revestimento. A camada de tereftalato de polietileno é interposta entre a camada de espuma e a camada de EVA / PET superior. No aquecimento, a EVA adere à camada intermediária, e a porção de espuma permanece exposta e, portanto, em virtude da camada interposta de plástico é formada uma aba,  
25 situada inteiramente dentro dos limites do revestimento.

No documento WO 97/02997, é divulgado um método para a inclusão de uma aba no selo primário. Neste caso, as três alimentações passam por um rolo de resfriamento em contato com um rolo de laminagem. A primeira

alimentação que irá formar a camada superior do selo laminado primário, a camada superior do selo laminado primário é uma camada de etileno-álcool vinílico colada entre duas camadas de polipropileno. A segunda alimentação é um membro amortecedor que pode ser PET e na terceira alimentação é extrudada a lingüeta, por exemplo, polipropileno, que faz uma camada em toda a largura do laminado formando a camada superior. Todas as três alimentações entram em contato no ponto onde o rolo de resfriamento e o rolo de laminagem estão em contato. O rolo de resfriamento dissipa a lingüeta extrudada, maximizando as suas propriedades amorfas e causando a laminação de todas as três camadas.

Um problema que pode ser identificado nestes sistemas é que, na fixação, o sistema cola também a aba ao recipiente a ser selado, um nível desigual de colagem para o recipiente é formado, havendo uma maior propensão de se formar uma colagem mais forte sob a porção do revestimento que possui a aba do que a porção do revestimento sem aba. Existe ainda um risco de que no aquecimento de uma folha metálica de um sistema de indução, a camada superior do selo possa queimar quando o calor transferido para esta camada é muito alto.

Outro problema encontrado com tais selos é que, quando utilizados nos recipientes que devem ser armazenados em baixas temperaturas, por exemplo, aplicações em produtos lácteos, após o armazenamento em tais temperaturas a ligação entre o substrato do selo e a aba tendem a falhar. Isto significa que, quando o selo é removido do recipiente na abertura, pelo fato da ligação falhar, a aba se solta do substrato do selo deixando o substrato do selo aderido ao recipiente, em vez de remover o substrato do selo do recipiente.

Por esse motivo, é evidente que há uma necessidade de um método simples e com boa relação custo/benefício para incluir uma lingüeta em um selo laminado primário que resolva os problemas na produção de uma aba

eficaz alcançando um nível uniforme de colagem no recipiente que deve ser selado.

#### DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Neste sentido, a presente invenção fornece um método para  
5 produzir um laminado primário, contendo uma lingüeta compreendendo as etapas de:

(a) alimentação de um selo laminado incluindo uma camada adesiva fundida, uma camada de folhas metalizadas e uma camada superior de espuma em uma estação de laminação;

10 (b) alimentação contínua de uma lingüeta, que é mais estreita do que o selo laminado, em direção à estação de laminação, de modo que o fundo da lingüeta e a camada superior de espuma do selo laminado entrem em contato não-adesivo para formar um substrato primário, sendo que a superfície superior do substrato em parte compreende a superfície superior da lingüeta e em parte  
15 compreende a camada superior de espuma do selo laminado, antes de alcançar a estação de laminação;

(c) alimentação contínua com um rolo de filme plástico que possui a superfície superior e inferior na estação de laminação, de modo que a superfície inferior do rolo de filme plástico está em contato com a face superior do substrato  
20 primário, e

(d) realizar a extrusão contínua de um adesivo polimérico que é um copolímero de etileno e alquil(alqui)acrilato que possui um índice de fluxo de fusão variando entre 1 a 10 dg/min (190 °C, 2,16 kg) entre a superfície superior do substrato primário e a superfície inferior do rolo de filme plástico, de modo que  
25 a espuma e o filme plástico fiquem aderidos

A resistência à escamação da ligação entre o filme plástico e do selo laminado é superior a 15 N/ 12,5 mm a 330 m/min quando o laminado do filme plástico e a lingüeta são estirados a 90° para a borda longitudinal da

lingüeta com um ângulo de separação de 180°. No presente relatório descritivo, superfícies superiores e inferiores dos componentes referem-se à orientação dos componentes no selo formado a partir do laminado quando o selo está sendo utilizado em um recipiente na posição vertical.

5 O dispositivo necessário para o método da presente invenção deve ter estações separadas de desenrolamento para que a alimentação dos laminados que estão dispostos permitam um desenrolamento simultâneo. O laminado é alimentado em uma estação de laminação contendo um estreitamento entre os dois rolos. Neste ponto, os alimentados são aderidos  
10 entre si para formar o laminado primário incluindo uma lingüeta. O adesivo é aplicado verticalmente para baixo como uma cortina no estreitamento onde os cilindros de alimentação estão em contato. A velocidade dos cilindros de alimentação que formam a pressão deve ser mais rápida do que a taxa de aplicação do adesivo para evitar o acúmulo de adesivo fundido no estreitamento,  
15 o que poderia resultar em um revestimento desigual. O adesivo é aplicado diretamente na matriz de extrusão de uma extrusora.

A camada superior do selo laminado é uma camada de espuma. Verificou-se que a inclusão de uma camada de espuma é importante a fim de garantir que um selo uniforme para um recipiente a ser selado com forma final  
20 seja alcançado. Mais especificamente, esta camada de espuma tem um efeito de acolchoado a fim de que haja uma equalização da pressão que é exercida ao redor da circunferência no corte de montagem no fechamento do recipiente, a partir do laminado na tampa montada em um recipiente enquanto ocorre a indução do aquecimento para a adesão do revestimento ao gargalo do  
25 recipiente. Assim, a diferença de espessura da porção sem aba, quando comparada com a porção com aba, não resulta em uma diferença na força de colagem formada sob estas porções. Isto quer dizer que uma força adesiva substancialmente uniforme entre o laminado e gargalo do recipiente é obtida em

torno de toda a circunferência. A camada de espuma serve também para proporcionar integridade e rigidez à estrutura.

A espuma pode conter diversas camadas, por exemplo, de materiais co-extrudados com camadas superficiais selecionadas pela compatibilidade com as superfícies adjacentes. A espuma é formada preferencialmente de polímeros alquilenos baixos e copolímeros, de preferência de etileno e/ou propileno. Espuma formada a partir de polímeros mesclados pode ser utilizada. Cada uma das várias camadas pode ser formada dos mesmos polímeros, misturados em diferentes proporções. A camada de espuma pode ser de um material firmemente acondicionado formado por estiramento do polímero contendo o material particulado. O polímero nestes filmes firmemente acondicionados pode compreender polipropileno. Preferencialmente o filme é formado pela inclusão de agentes espumantes, como gases dissolvidos, compostos voláteis ou compostos quimicamente reativos.

De preferência a camada de espuma é uma espuma pura e é composta de polietileno de média ou alta densidade (PEMD ou PEAD). A fim de evitar infiltrações potenciais do adesivo polimérico extrudado através da estrutura, é preferível que a espuma tem uma estrutura de células fechadas. Em uma realização preferida, a camada de espuma é formada por uma espuma de alta densidade. Em uma realização particularmente preferida, a espuma tem uma densidade na faixa de 0,5 a 0,8 g/ml, e de preferência na faixa de 0,55 a 0,75 g/ml, e mais preferencialmente na faixa de 0,6 a 0,7 g/ml.

Em uma realização preferida da presente invenção, a camada de espuma tem uma espessura na faixa de 75 a 300  $\mu\text{m}$ . A fim de ser adequado para um selo como descrito no presente, a camada de espuma deve apresentar um grau razoável de flexibilidade.

A questão fundamental no que diz respeito à espuma é a composição PE. Se a proporção de LDPE é muito grande, então o ponto de

fusão, determinado pelo DSC, será muito baixo. Isto levará a fusão da espuma no momento da indução da selagem, deixando assim um anel de alumínio expostos ao redor da circunferência do selo. O ponto de fusão preferido da espuma é de 129 °C, e o ponto de fusão é, preferencialmente, de pelo menos, 5 120 °C, mais preferencialmente pelo menos 125 °C, por exemplo, pelo menos 128 °C.

As folhas e a camada adesiva fundida por calor do selo laminado são convencionais para sistemas de indução de vedação. O adesivo fundido por calor é adequada para formar uma selagem adesiva de um recipiente de 10 alimento ou bebida (isto é, comestível), por exemplo, com uma resistência à escamação que varia entre 3 e 6 N quando o revestimento é escamado do recipiente a 45°, em temperatura ambiente.

É preferível que um dos componentes do laminado primário seja impresso. Isto pode ser atingido em uma de duas maneiras. A aba que forma 15 uma parte do laminado primário ou rolo de filme plástico pode incluir uma camada impressa.

Como referido anteriormente, uma característica essencial do laminado primário produzido pelo método da presente invenção é a inclusão de uma lingüeta de modo que o selo tenha uma aba livre. No laminado do selo 20 primário produzido, enquanto as dimensões relativas da aba não são limitadas, pode ser preferível que, por exemplo, a aba fique inteiramente dentro da circunferência do gargalo do recipiente e tipicamente a aba ocupe cerca de 50% da área do selo, onde o laminado primário tem um diâmetro inferior a 36 mm. A lingüeta pode ter uma largura de 10-100 mm, por exemplo, 15 a 45 mm de 25 largura. A aba é fornecida pela adesão de uma lingüeta a parte superior da camada de poliéster do laminado de vedação térmica. A lingüeta que é levada à estação de laminação, conforme descrito na etapa (b) é mais estreita na largura do que o laminado de vedação térmica.

Preferencialmente a lingüeta é formada de um poliéster, mais preferencialmente ainda de tereftalato de polietileno. Em um exemplo de realização da presente invenção, a superfície inferior da lingüeta que está em última instância, em contato com a camada superior de espuma do laminado de vedação térmica pode ser revestido com um material de solda, por exemplo, 5 silicone. Isto minimiza a possibilidade de que durante a extrusão, quando o selo laminado primário terminado é aderido ao recipiente por termoselagem, a lingüeta fique aderida à camada superior de espuma. Estes revestimentos de solda normalmente não são necessários. No entanto, a lingüeta pode ainda 10 incluir uma camada de cor ou impressa formada de poliéster e anexada à superfície superior da outra camada de poliéster por uma camada de ligação adesiva.

Na etapa (b), em uma realização da presente invenção, em vez da alimentação com uma única lingüeta, a alimentação pode incluir uma variedade 15 de lingüetas estreitas dispostos em através da máquina regularmente espaçadas em intervalos separados. Desta forma, uma grande folha de laminado primária, incluindo uma lingüeta pode ser formada, a qual pode então ser guilhotina como necessário (em linha ou em operações subseqüentes), melhorando assim a eficiência do sistema.

20 Como detalhado na etapa (c), a terceira alimentação que é levada à estação de laminação é um rolo de filme plástico. Preferencialmente o filme plástico é selecionado a partir do grupo composto de poliéster, de preferência tereftalato de polietileno, poliamida, polipropileno ou uma composição. Mais preferencialmente o filme plástico é tereftalato de polietileno. A largura deste rolo 25 é a mesma ou um pouco mais estreita do que a largura do laminado de vedação térmica. A cortina de adesivo se estenderá além da borda do rolo de filme plástico, e a porção da borda que forma uma esfera mais grossa é coletada sobre o lado da espuma do selo laminado para limpeza e remoção, minimização

o desperdício de PET que é muito caro.

Esta camada de filme plástico é preferencialmente transparente, de modo que a impressão das camadas mais baixas seja visível para o consumidor. Preferencialmente a espessura do rolo de filme plástico é de, pelo menos 20  $\mu\text{m}$ .  
5 Mais preferencialmente, a espessura do rolo de filme plástico está na faixa de 20-40  $\mu\text{m}$ . Em uma realização preferida da presente invenção, onde o rolo de filme plástico é PET, este tem, preferencialmente, uma camada superficial com propriedades adesivas melhoradas, por exemplo, formada por co-extrusão. Preferencialmente o rolo de filme plástico é tratado com radiação sobre a  
10 superfície que acaba como a superfície mais baixa no produto, este tratamento ocorre após a estação de laminação. Isto é feito para assegurar que a ligação formada para o adesivo polimérico na etapa (d) é suficientemente forte. Exemplos de materiais de estoque PET adequados incluem Lumirror 10,47 que é um filme que é co-extrudado em um lado e está comercialmente disponível  
15 pela *Toray*.

Antes de atingir a estação de laminação, o lado inferior da lingüeta e a camada espuma superior do selo laminado são postas em contato. Não há aderência entre os dois alimentadores. Os dois alimentadores são levados em contato um com outro até a estação de laminação. Para alcançar este objetivo,  
20 os dois alimentadores devem se aproximar da estação de laminação pelo mesmo lado em relação à extrusora. A combinação do selo laminado e da lingüeta em contato uma com o outro é referido como um substrato primário como eles são passados pela estação de laminação juntos. Como a lingüeta é necessariamente mais estreita do que o selo laminado, a face superior do  
25 substrato primário apresentado a estação de laminação é formado parcialmente da face superior da lingüeta e parcialmente da camada superior de espuma do selo laminado.

Na estação de laminação, o substrato primário é colocado em

contato com o rolo de filme plástico que é alimentado simultaneamente à estação de laminação, mas a partir do lado oposto da cortina de adesivo. No ponto em que a face superior do substrato primário está em contato com a superfície inferior do rolo de filme plástico, o adesivo polimérico é continuamente extrudado entre as duas superfícies. O resultado é que o rolo de filme plástico é colado sobre toda a área de superfície da face superior do substrato primário. Isto significa que sobre parte da largura, o rolo plástico estará aderido à camada superior de espuma do selo laminado e sobre a largura restante, o rolo de filme plástico estará aderido o face superior da lingüeta. Isto significa que em uma realização preferida, onde o laminado primário é cortado, o resultado é que uma parte da aba é formada de modo que permaneça integralmente dentro da circunferência do selo.

A ligação formada entre a camada superior de espuma do selo laminado e o rolo de filme plástico deve ter uma resistência maior do que 15 N/12.5 mm em 330 m/min quando a aba formada pela lingüeta e o rolo de filme plástico é puxado a partir do selo laminado a 90° para a borda longitudinal da aba (que é a direção do aparelho de manufatura), com um ângulo de separação de 180° a partir do selo laminado. Isto é para garantir que ao se utilizar a aba para remover o selo de um recipiente, o filme plástico da aba permanece aderido ao laminado primário sob a aplicação de uma força para puxar a aba.

O teste de escamação é convenientemente realizado utilizando um *Hounsfield Tensile Tester*. Cada ensaio é realizado em três amostras. As amostras foram cortadas em tiras de 12,5 mm de largura por todo laminado. A amostra deve ser pelo menos do comprimento das lacunas entre as duas tiras de lingüeta. Uma extremidade da amostra deve ser cortada até o fim da lingüeta próxima a uma borda longitudinal, permitindo que a aba contendo a lingüeta e o rolo de filme plástico seja separada do selo laminado. A lingüeta é montada em uma mandíbula do aparelho para teste de tração, com o selo laminado sendo

fixado na outra mandíbula. As mandíbulas são separadas em um ângulo de 180°. Uma carga de células 50 N é utilizada para o teste. O aparelho é ajustado de forma a permitir uma extensão de pelo menos 25 mm, com uma velocidade de 330 mm por minuto.

5 Os resultados registrados incluem a "força de ruptura", a força necessária para superar a resistência inicial para a delaminação da aba. Posteriormente, a "força de movimentação" é mensurada, que é a força necessária para continuar a separar a aba do selo laminado. A força de movimentação geralmente é substancialmente constante. Para o presente  
10 produto, a força de ruptura é o mais importante, uma vez que desde que esta seja superior a força necessária para descolar o selo de cima do recipiente ao qual está colado, a aba/filme plástico permanecerá aderida ao selo quando o destacamento começar, a força necessária para continuar este destacamento é menor, assim o selo é destacado do recipiente.

15 O ensaio de destacamento é ilustrado esquematicamente na Figura 4. Ele mostra a aba formada pela lingüeta 8, adesivo 9 e filme plástico 10 sendo montada na mandíbula 30 do aparelho para teste de tração. Na mandíbula inferior 31, do aparelho para teste de tração é montado os componentes do selo laminado formado pela camada de espuma 7, folhas 5 e  
20 adesivo termo colante 4. As mandíbulas são então deslocadas em direções contrárias na direção da seta, com a força necessária para separar os materiais em um ângulo de 180° sendo gravado. A figura é esquemática com a espessura muito exagerada.

Muitas pesquisas foram feitas para a seleção de um adesivo  
25 polimérico que possa ser extrudado, como descrito no presente método, mas sem sofrer o problema da cola formada se tornar quebradiça quando armazenada em temperaturas baixas. Adicionalmente, o adesivo tem que ser um que tenha uma energia de superfície suficientemente alta para aderir aos

materiais plásticos, tal como PET, mas de modo que não prejudique os cilindros metálicos utilizados. Neste contexto, o requerente concluiu que surpreendentemente, esses problemas podem ser superados através da seleção de um adesivo polimérico que possui um índice de fluxo de fusão variando entre 1 a 10 dg/min, de preferência menos de 5 dg/min (190 °C, 2,16 kg por ASTM DI328). O adesivo deve ser extrudado a temperaturas baixas o suficiente para evitar danos (ser fundido), a camada de espuma, mas que têm que ter uma resistência à escamação alta o suficiente em baixas temperaturas de armazenamento e em temperatura ambiente para evitar a delaminação do selo durante a remoção a partir do recipiente selado utilizando a aba aderida. Materiais com pontos de fusão (ASTM D3418) na faixa de 70 a 100 °C e densidades na faixa 0,920 a 0,955 g/cm<sup>3</sup>, por exemplo, cerca de 0,940 - 0,945 g/cm<sup>3</sup>, são adequados. Copolímeros de etileno com ésteres C<sub>1-12</sub> alquil(alqui)acrilato (por exemplo, ésteres acrilato ou metacrilato), especialmente ésteres alquílicos C<sub>1-4</sub>, de preferência de ácido acrílico, especialmente butil acrilato ou metil acrilato, podem ser utilizados. Os copolímeros são copolímeros aleatórios, por exemplo, com proporções molares de acrilato de 0,5 a 25%, especialmente na faixa de 1 a 20%.

Copolímeros adequados estão disponíveis na série *2200 Bynel* distribuído pela DuPont. Outros, com um índice de fusão maior que podem ser adequados para laminados, que não serão utilizados em temperaturas abaixo de zero, são os copolímeros da série Lotryl MA. Preferencialmente, os adesivos poliméricos têm um índice de fusão de cerca de 2 dg/min (190 °C, 2,16 kg). Um adesivo polimérico particularmente preferido é um copolímero de metilacrilato de etileno que possui um valor de índice de fusão de aproximadamente 2 dg/min, vendidos como Bynel 22E780.

No processo da presente invenção, na etapa (d), o adesivo polimérico é extrudado através de uma matriz de extrusão. A matriz de extrusão

está preferencialmente a uma temperatura na faixa de 300 a 330 °C. A altura da matriz de extrusão a partir do estreitamento está preferencialmente na faixa de 10 a 30 cm, mais preferencialmente na faixa de 15 a 25 cm, por exemplo, cerca de 20 cm. A largura da fenda é de cerca de 0,5 a 1,0 mm. A velocidade dos rolos de laminagem na estação de laminação está preferencialmente na faixa de 20 a 100 m/min, mais preferencialmente na faixa de 50 a 80 m/min. Para que os cilindros possam lidar com a alimentação em uma superfície irregular devido às regiões onde a aba está presente e regiões onde a aba não está presente, é preferível que os rolos de alimentação tenham uma dureza "Shore A" em torno de 70-90, por exemplo, um cilindro revestido de teflon pressionando contra um cilindro de resfriamento de metal.

Após a extrusão do adesivo polimérico, a pressão é aplicada ao laminado primário por rolos de pressão refrigerados após da estação de laminação para facilitar a aderência. Os cilindros de pressão refrigerados estão preferencialmente a uma temperatura de cerca de 23 °C.

Em uma realização preferida da presente invenção, o peso do revestimento da camada adesiva está na faixa de 25 a 45 gm<sup>-2</sup>.

Para que qualquer impressão sobre a lingüeta possa ser vista, o adesivo polimérico é preferencialmente transparente.

Em outro aspecto da presente invenção, o laminado primário incluindo uma lingüeta pode ser subsequente enrolado em um último cilindro, opcionalmente após a guilhotinagem. Alternativamente, a guilhotinagem pode ser realizada em uma etapa separada, por exemplo, em um local distinto.

O rolo de selo laminado da presente invenção é geralmente formado em faixa largas. Portanto, a fim de formar as abas, é necessário cortar as faixas largas do rolo de selo laminado em faixas mais estreitas. Estas faixas mais estreitas podem então ser perfuradas ou cortadas para formar um selo pronto para ser aplicado a um recipiente. O corte das faixas largas em mais

faixas mais estreitas necessita ser feito com precisão, a fim de garantir que os cortes sejam feitos nas posições corretas para produzir as abas. O selo pode ser perfurado a partir de faixas estreitas da etapa de guilhotinagem e fixado dentro da parte superior de uma tampa de rosca. Isto pode ser realizado em um processo e/ou local separado do método de produção do rolo de selo laminado. O recipiente para o qual o selo é colado pode ser feito de vidro ou plástico, tais como polietileno, poliéster, cloreto de polivinila, polipropileno ou polímero acrilonitrila-butadieno-estireno.

Uma tampa de rosca equipada com um selo, como descrito acima, pode ser atarraxada a boca aberta de um recipiente, assim, colando o selo entre o gargalo do recipiente e a parte superior da tampa. O selo é então aderido através do adesivo termo colante na superfície inferior do laminado ao gargalo aberto do recipiente induzido pelo aquecimento.

Como já foi descrito acima, um dos objetivos da presente invenção é fornecer um laminado primário que contém uma aba que produz um selo que pode ainda ser eficaz, mesmo após um armazenamento prolongado do laminado em baixas temperaturas. Neste contexto, o atual depositante desenvolveu um rigoroso teste para determinar se um dado selo provavelmente falharia em baixas temperaturas. O laminado primário incluindo uma lingüeta como produzidos pelos métodos de acordo com a presente invenção, é cortado em três amostras na forma de discos para serem anexados ao gargalo de um recipiente. As amostras foram retiradas de três posições diferentes sobre o laminado, especialmente do lado esquerdo, do meio e do lado direito. Dois diferentes tipos de recipientes são testados, sendo a primeira uma garrafa de polietileno do tipo estreita de 1 L utilizada em aplicações e produtos lácteos e a segunda é um recipiente de poliéster de 150 ml do tipo denominada de "embalagem arredondada" (*round packer*). As amostras em forma de discos foram seladas ao gargalo destes recipientes usando a cabeça para selar e

condições conforme exibido na tabela abaixo: Entretanto, uma placa metálica foi ajustada na base de um congelador e sua temperatura monitorada pela utilização de um termômetro calibrado equipado com um termopar magnético.

5

**TABELA 1**

CONFIGURAÇÕES	SELOS PARA O RECIPIENTE	SELOS PARA O RECIPIENTE
	DE POLIETILENO	DE POLIÉSTER
Temperatura (°C) da placa metálica no congelador	-23 a -27	-18 a -22
Tipo de congelador	Baú	Bancada
Garrafa Usada	tipo estreita de 1 L	150 ml "embalagem arredondada"
Equipamento	Cabeça de selagem de produtos lácteos Enercon	Cabeça de selagem Relco Lab
Torque (N)	1.5	1.2
Regulagem da folga (mm)	8	4 (4x1 mm espaçadores EPE)
Regulagem da força	75%	11 A II
tempo/velocidade	velocidade= 24 m/min	tempo= "1"

As amostras foram resfriadas durante pelo menos 2 minutos após a selagem. As tampas foram removidas e as garrafas foram colocadas de cabeça para baixo no congelador em contato direto com as placas metálicas sobre a base do congelador. A amostra foi deixada em repouso durante um mínimo de 2 minutos. Os selos eram então retirados dos gargalos das garrafas ainda no congelador. Sempre que todo o selo pôde ser retirado do gargalo do recipiente sem a delaminação do filme plástico superior a partir do adesivo, um resultado positivo é registrado. Uma amostra falha sempre que a camada de plástico é delaminada a partir da espuma, a qual pode ser observada na superfície da camada superior do filme plástico que é completamente transparente e não

15

possui espuma aderida a ela. Sempre que uma amostra falhar, ela é testado novamente no dia seguinte. Se o problema persistir, a amostra é rejeitada.

Uma vantagem dos selos produzidos pelo método da presente invenção é que podem ser usados universalmente para fechar recipientes de armazenamento de alimentos que exigem baixas ou altas temperaturas, até mesmo para um valor tão baixo quanto  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ou tão elevados como  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A invenção é de especial utilidade quando a temperatura está na faixa de  $0$  a  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

Uma realização da presente invenção será agora descrita com referência as seguintes figuras, nas quais:

A Figura 1 é um corte transversal através de um exemplo de laminado primário incluindo uma lingüeta, formada de acordo com o método da presente invenção, com uma dimensão vertical muito exagerada;

A Figura 2 é um diagrama esquemático do aparelho de laminação utilizado no método da presente invenção;

A Figura 3 é uma vista em perspectiva de uma parte do aparelho ilustrado na Figura 2;

A Figura 4 é um corte transversal através de uma amostra do laminado primário sendo submetido ao teste de descamação em  $180^{\circ}$  para verificar a resistência do adesivo extrudado.

A Figura 5 é uma vista em perspectiva que mostra o selo no lugar sobre o gargalo de um recipiente.

### **EXEMPLO 1**

Um selo laminado (1) compreendendo uma camada de vedação térmica (termo-colante) (4) para a aderência a um recipiente a ser selado, uma película laminada (5) e uma camada superior de espuma de polietileno (7) é obtido comercialmente a partir de *Isco Jacques Schindler*. Este selo laminado (1) é enrolado em um primeiro cilindro de alimentação (13) no aparelho de

laminação.

O segundo cilindro de alimentação (14) no aparelho de laminação é a fonte da lingüeta, que neste caso, é uma camada de tereftalato de polietileno (8). A largura da camada de tereftalato de polietileno (8) está na faixa de 25-60  
5 mm.

Um terceiro cilindro de alimentação (15) é carregado com o rolo de filme plástico, neste caso um rolo de PET (10), que pode ser obtido comercialmente pela *Toray*, Europa. A espessura do rolo de PET (10) está na faixa de 23-36  $\mu\text{m}$ . O rolo de PET (10) utilizado é um material PET co-extrudado  
10 disponível como Lumirror 10,47 pela *Toray*. A camada superficial co-extrudada garante ótima aderência à camada de espuma adjacente ao selo laminado.

O selo laminado (1), a lingüeta (8) e o rolo PET (10) são alimentados simultaneamente na estação de laminação (6), onde uma extrusora (17) é colocada verticalmente acima do estreitamento entre rolos (18 e 19).  
15 Antes de chegar à estação de laminação (6), o selo laminado (1) e a lingüeta (8), são postas em contato para formar um substrato primário (1a).

O copolímero de etileno metil acrilato (9) com um índice de fusão de aproximadamente 2 dg/min (190 °C, 2,16 kg (ASTM D1238)) é, então, extrudado continuamente como uma cortina a partir da extrusora (17) entre a  
20 face superior do laminado primário (1a) e parte face inferior do PET (10). A altura da matriz de extrusão acima do estreitamento foi de cerca de 20 cm. As condições de extrusão, ou seja, o peso do adesivo a sendo extrudado, sua velocidade, e temperatura da cabeça extrusora, eram tais que uma temperatura maior que 200 °C, por exemplo, como cerca de 250 °C é atingida no  
25 estreitamento entre os cilindros para a adesão. O cilindro 18 é um cilindro de aço inoxidável refrigerado, enquanto o cilindro 19 possui um revestimento de Teflon na superfície com uma dureza "Shore A" de 75. Os cilindros (18) e (19) se movem a uma velocidade de 70 m/min em relação à velocidade de aplicação do

adesivo, a pressão entre eles é selecionada para evitar o aumento da cortina de adesivo no estreitamento. A parte inferior da face do PET (10) e o laminado primário resultante (1b), incluindo uma lingüeta é passada com a parte inferior do lado PET em contato com um cilindro de resfriamento (18) a uma temperatura de  
5 cerca de 23 °C, para ser enrolada em um rolo do produto final (32). Este processo é ilustrado esquematicamente na Figura 2.

A força de ruptura da resistência à escamação foi mensurada, como explicado anteriormente e ilustrado na Figura 4, de um laminado primário formado usando um material PET (10) de espessura de 36 µm e uma lingüeta de  
10 PET de espessura de 12 µm na superfície superior de selo laminado de espuma de polietileno, onde o peso do revestimento do copolímero acrilato metil etileno extrudado (9) foi de 40 gm<sup>-2</sup>. O valor foi maior do que 15 N/12.5 mm em 330 mm / min.

O peso do revestimento foi determinado da seguinte forma: um  
15 papel apoiado em poliéster de 0,5 m a 1 m de comprimento, com uma largura de 1 m foi passado pela estação de laminação entre o substrato primária 1a e a resina 9. Uma cortina de copolímero acrilato metil etileno foi então extrudado continuamente entre a face superior de poliéster do papel apoiado em poliéster e a parte inferior da face com PET (10) sob condições de execução da linha. Várias  
20 amostras de 10x10 cm foram então cortadas em toda a largura da trama e seu peso em g foi registrado. O peso do papel apoiado em poliéster e PET (10) foi subtraído deste calculo e o resultado foi multiplicado por 100 para dar o peso do revestimento em gm<sup>-2</sup>.

O rolo de selo laminado foi então cortado em faixas estreitas. A  
25 partir dessas faixas, discos circulares foram perfurados para formar discos do selo laminado (16), ou seja, formar selos. Os selos são fixados no interior de tampas de rosca. A tampa de rosca equipada com o selo é então atarraxada no gargalo aberto da garrafa. A tampa e a garrafa são então submetidos à etapa de

indução de aquecimento na qual a película é aquecida em torno da sua periferia através da geração de correntes em rodadoiro ou turbilhonares “*eddy currents*” dentro dela, que, por sua vez, derrete a camada de vedação térmica (4), para colar o selo na abertura do gargalo da garrafa.

## REIVINDICAÇÕES

1 MÉTODO PARA PRODUÇÃO DE UM LAMINADO PRIMÁRIO INCLUINDO UMA LINGÜETA (8), caracterizado por compreender as etapas de:

5 (a) alimentação de um selo laminado (1) incluindo uma camada para vedação térmica (4), uma camada de folhas metalizadas (5) e uma camada superior de espuma (7) em uma estação de laminação (6);

(b) alimentação contínua de uma lingüeta (8), que é mais estreita do que o selo laminado (1), em direção a estação de laminação (6), de modo que  
10 o fundo da lingüeta (8) e a camada superior de espuma do selo laminado (1) entrem em contato não-adesivo para formar um substrato primário, sendo que a superfície superior do substrato em parte compreende a superfície superior da lingüeta (8) e em parte compreende a camada superior de espuma (7) do selo laminado (1), antes de alcançar a estação de laminação (6);

15 (c) alimentação contínua de um rolo de filme plástico (10) que compreende uma superfície superior e inferior para a estação de laminação (6), de modo que a superfície inferior do rolo de filme plástico (10) entre em contato com a face superior do substrato primário (1a), e

(d) realizar a extrusão contínua de um adesivo polimérico (9) que é  
20 um copolímero aleatório de etileno e acrilato de alquila que possui um índice de fusão variando entre 1 a 10 dg/min (190 °C, 2,16 kg) entre a superfície superior do substrato primário (1a) e a superfície inferior do rolo de filme plástico (10), e refrigerando estes de modo a que a espuma (7) e o filme plástico (10) fiquem aderidos.

25 2 MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a resistência à escamação da ligação entre o filme plástico (10) e do selo laminado (1) é superior a 15 N/ 12,5 mm a 330 m/min quando o laminado do filme plástico (10) e a lingüeta (8) são descascados a 90° para a

borda longitudinal da lingüeta (8) com um ângulo de separação de 180°.

3 MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a camada inferior do rolo de filme plástico (10) ou a superfície superior da lingüeta (8) foram impressas.

5 4 MÉTODO, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o rolo de filme plástico (10) é formado de um material selecionado a partir de poliéster, preferencialmente tereftalato de polietileno, poliamida, polietileno e compósitos dos materiais mencionados.

10 5 MÉTODO, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o rolo de filme plástico (10) é formado a partir de tereftalato de polietileno.

6 MÉTODO, de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a camada superior de espuma (7) do selo laminado (1) compreende um polietileno de densidade média ou alta.

15 7 MÉTODO, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a camada superior de espuma (7) do selo laminado (1) tem uma espessura variando entre 75 a 300  $\mu\text{m}$ .

20 8 MÉTODO, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a camada superior de espuma (7) tem uma densidade variando entre 0,55 a 0,75 g/ml.

9 MÉTODO, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizado pelo fato de que na etapa (b), a lingüeta (8) compreende uma variedade de faixas estreitas da lingüeta dispostas em intervalos regulares e espaçados em toda a largura do selo laminado (1).

25 10 MÉTODO, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizado pelo fato de que na etapa (d), os adesivos poliméricos (9) são extrudados para formar um peso de revestimento variando entre 25 a 45 g/m<sup>2</sup>.

11 MÉTODO, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 10,

caracterizado pelo fato de que o rolo de filme plástico (10) tem uma espessura que varia entre 20 a 40  $\mu\text{m}$ .

12 MÉTODO, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o adesivo polimérico (9) é um copolímero etileno metil acrilato.

13 MÉTODO, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o copolímero etileno metil acrilato tem um índice de fusão (ASTM D1238) inferior a 8 dg/min (190 °C, 2,16 kg) preferencialmente variando entre 1 a 3 dg/min.

14 MÉTODO, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a camada de película metalizada é uma folha de alumínio.

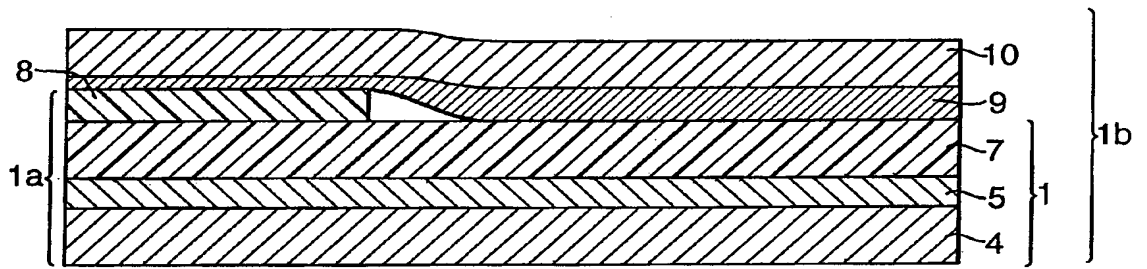
15 USO DE UM LAMINADO PRIMÁRIO, compreendendo:

um selo laminado (1) compreendendo uma camada inferior (4) em contato com o alimento incluindo uma camada para vedação térmica (4), uma camada de película laminada (5) e uma camada superior de espuma (7);

uma lingüeta (8) que tem uma superfície superior e inferior em que a superfície inferior está em contato com a camada superior de espuma (7) do selo laminado (1); e

uma camada de filme plástico (10) aderido à superfície superior da lingüeta (8) por um polímero adesivo (9) extrudado que possui um índice de fusão variando entre 1 a 10 dg/min (190 °C, 2,16 kg); caracterizado pelo fato de que é para vedar de um recipiente contendo um produto comestível.

16 USO, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o recipiente selado é armazenado a uma temperatura variando entre -30 a 30 °C, preferencialmente entre 0 e 6 °C.



**Fig.1**

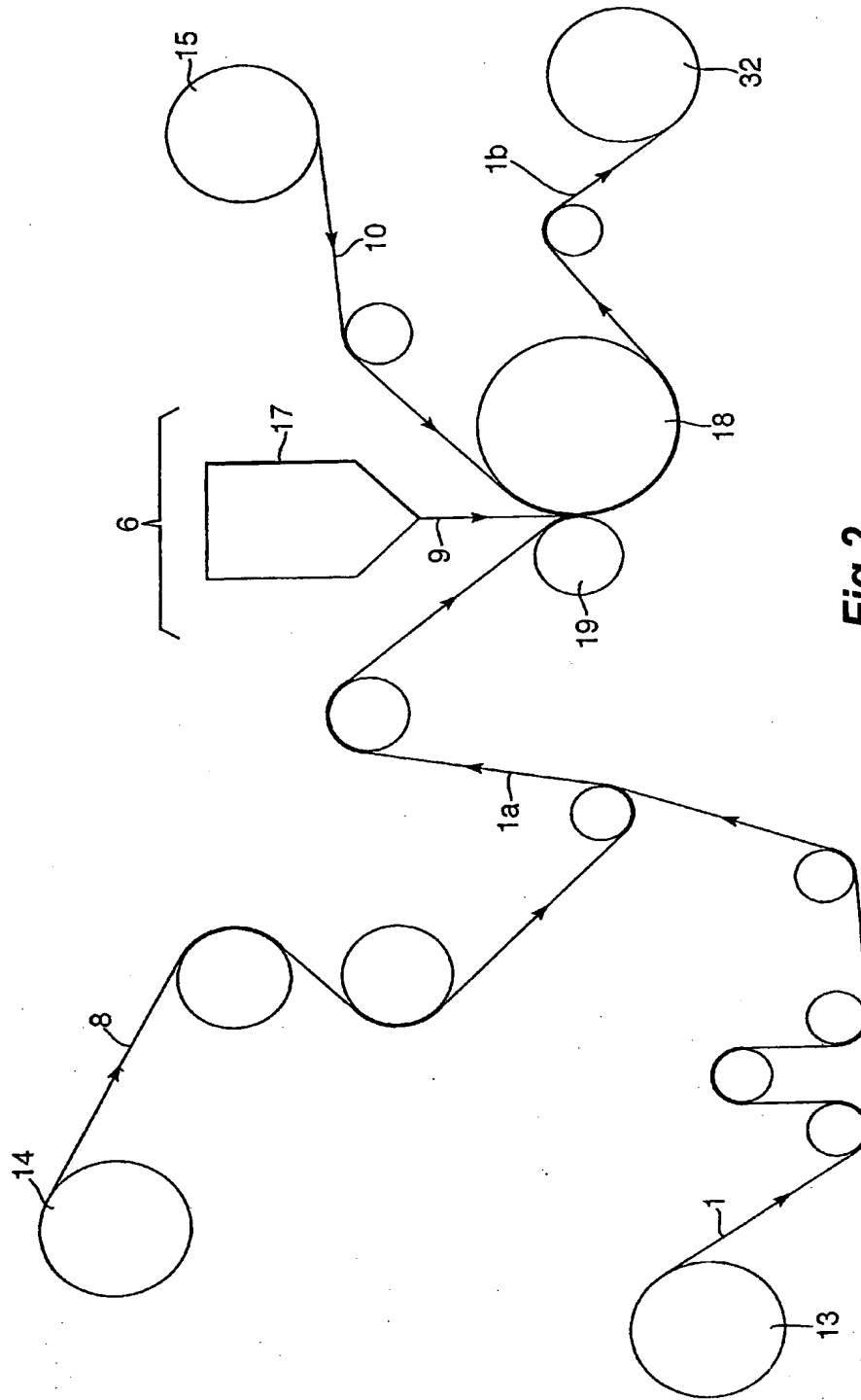
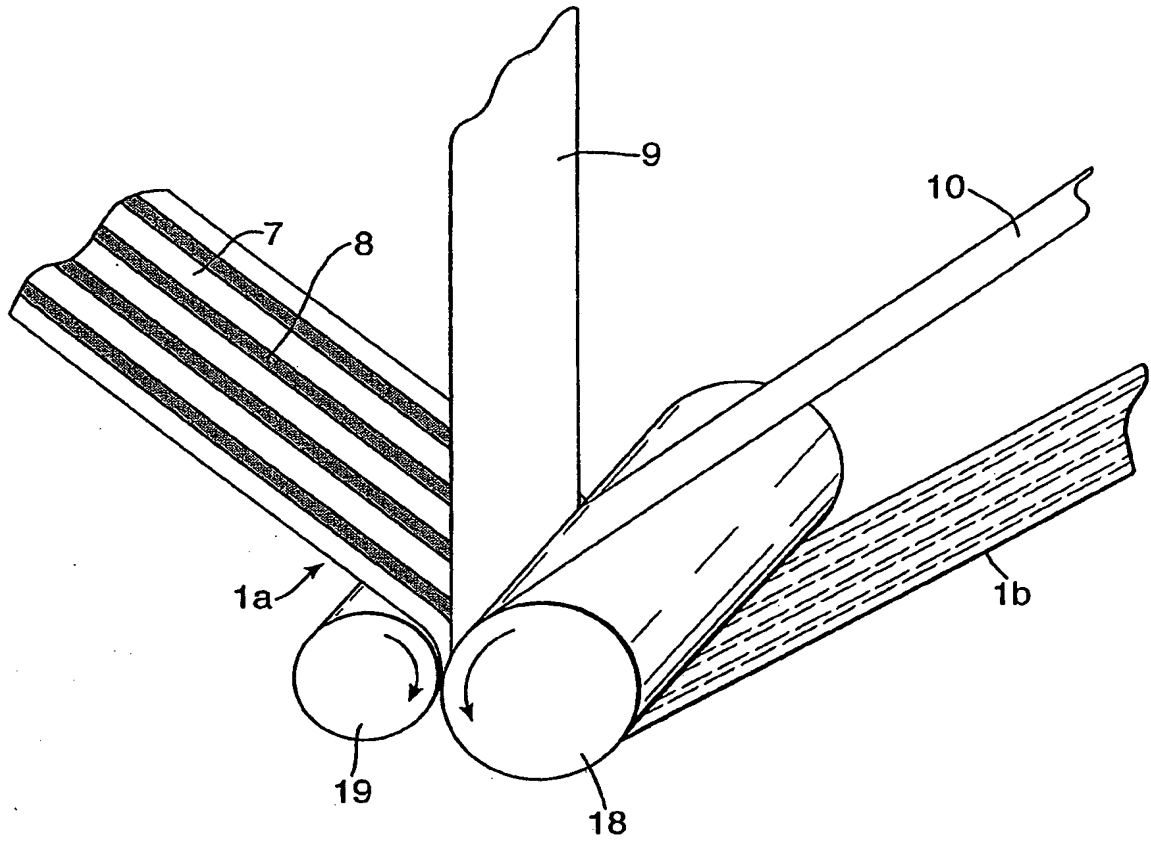
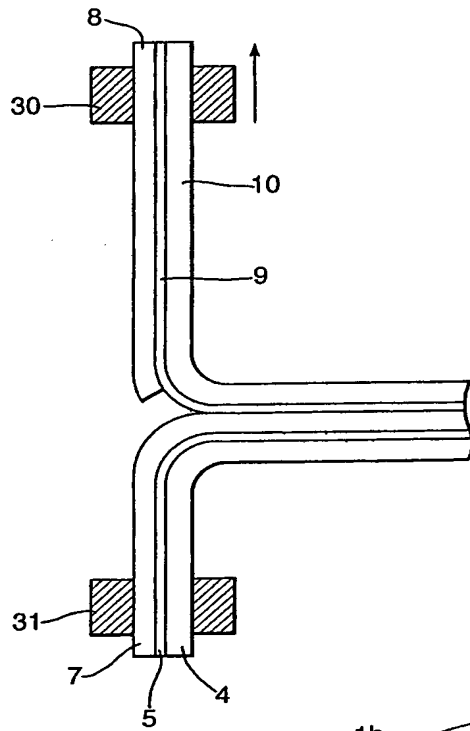


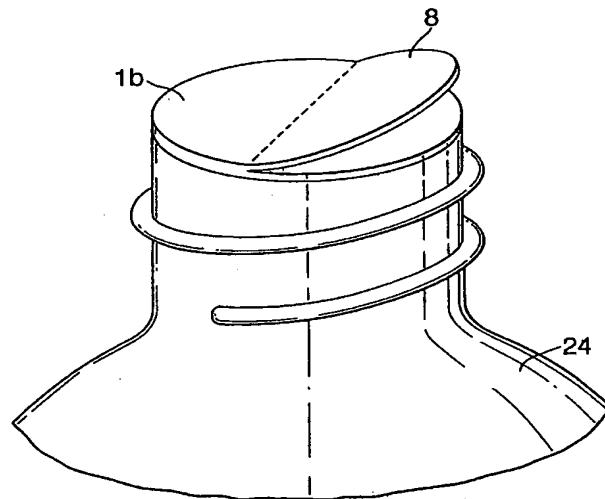
Fig.2



**Fig.3**



**Fig.4**



**Fig.5**

**RESUMO****“MÉTODO PARA PRODUÇÃO DE UM LAMINADO PRIMÁRIO INCLUINDO UMA LINGÜETA, PROCESSO E USO DE UM LAMINADO PRIMÁRIO”**

A presente invenção fornece um método para produzir um laminado primário incluindo uma lingüeta em que um selo laminado (1) incluindo  
5 uma película laminada (5) e uma camada superior de espuma (7), uma lingüeta (8) e um rolo de filme plástico (10) alimentam uma estação de laminação (6). Na estação de laminação, uma cortina de adesivo polimérico (9) é extrudado entre o rolo filme plástico e a superfície superior do substrato primário (1a), que é  
10 parcialmente composta da superfície superior da lingüeta e parcialmente composta da camada superior de espuma do selo laminado. Também é descrito o uso de laminados primários (1b) obtidos por tal processo, para formar selos de vedação de um recipiente para alimentos ou bebidas armazenadas a baixas temperaturas.