



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

**(11) PI 1101298-6 B1**



\* B R P I 1 1 0 1 2 9 8 B 1 \*

**(22) Data do Depósito: 17/03/2011**

**(45) Data de Concessão: 13/10/2020**

---

**(54) Título:** MÉTODO PARA PRODUZIR UM RECIPIENTE PARA USO COM UMA BOMBA SEM VENTILAÇÃO

**(51) Int.Cl.:** B29C 49/06.

**(30) Prioridade Unionista:** 17/03/2010 IT MI2010 A 000435.

**(73) Titular(es):** LUMSON S.P.A..

**(72) Inventor(es):** ORSOLA PATRINI.

**(57) Resumo:** MÉTODO PARA PRODUZIR UM RECIPIENTE PARA USO COM UMA BOMBA SEM VENTILAÇÃO. A presente invenção refere-se a um método para produzir um recipiente associável com bombas sem ventilação, no interior de cujo recipiente um saco deformável é formado por moldagem de sopro uma pré-forma de material plástico. Um vácuo é criado no interior de recipiente durante ou ligeiramente antes do sopro.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para  
**"MÉTODO PARA PRODUZIR UM RECIPIENTE PARA USO COM  
UMA BOMBA SEM VENTILAÇÃO".**

[001] A presente invenção refere-se a um método para produzir um recipiente associável com uma bomba manualmente operável para distribuir substâncias fluidas contidas sob condições herméticas em um saco deformável alojado em um corpo rígido.

[002] Entende-se encerrar substâncias fluidas (ambas líquida ou cremosa) em recipientes a partir dos quais estas substâncias são distribuídas, operando manualmente uma pequena bomba montada na boca de um recipiente respectivo. A operação de bomba faz uma quantidade de substância fluida ser retirada do recipiente no qual – se o recipiente é rígido – se forma um vácuo que impediria a retirada e distribuição de substância adicional, se o ar não fosse permitido entrar no recipiente (o que em geral ocorre naquelas regiões em que a bomba faz contato com e desliza no corpo da bomba), ou se o recipiente não compreendesse uma base vedantemente móvel ao longo de uma superfície cilíndrica interna do recipiente (vide, por exemplo, U.S. 4.691.847. U.S. 4.694.977 e U.S. 5.971.224): este último sistema para compensar o volume do recipiente reduzindo seu volume interno enquanto mantém a pressão interna constante é, no entanto muito trabalhoso e dispendioso.

[003] Em muitos casos é oportuno ou necessário que a substância fluida seja distribuída por uma bomba nunca entre em contato com a atmosfera dentro do recipiente (com a bomba de distribuição montada nele): vedar o fluido fora de contato com a atmosfera é importante se a composição do fluido dentro do recipiente não deve sofrer alteração, ou se é essencial que a substância fluida encerrada no recipiente permaneça estéril. Para obter isto, U.S. 3.420.413 propôs um dispositivo compreendendo um saco contendo a

substância fluida que deve permanecer isolada (da atmosfera) dentro do saco, que (vide coluna 4, linhas 22-28) é feito de material flexível elasticamente deformável e tem um gargalo no qual um elemento de suporte (tendo uma abertura perfilada para alojar uma bomba) é aplicado de modo vedante depois que o saco foi enchido com a substância fluida a ser distribuída: depois disto, uma bomba é vedantemente montada no dito elemento de suporte para então impedir a contaminação da substância fluida pelo ar (coluna 5, linhas 15-38). O saco contendo a substância fluida e tendo a bomba montada de modo vedante em seu gargalo é então inserido em um corpo rígido (obviamente sendo muito cuidadoso que a extremidade livre do corpo rígido não entra em contato com o saco enchido com a substância fluida, e fim de não o romper) no qual o dito elemento de suporte é então posicionado e fixado (coluna 5, linhas 56, 61). Portanto entre a superfície externa do saco e a superfície interna do corpo rígido, é formado um interespaço que é conectado à atmosfera por meio de um furo fornecido na base do recipiente; desta maneira, quando a substância fluida é retirada do saco operando a bomba, o saco é comprimido pela pressão atmosférica de modo que a substância pode ser facilmente retirada e expelida para fora da bomba (coluna 5, linhas 70-73). O inconveniente principal do dispositivo acima mencionado é que o saco deformável deve ser enchido com substância fluida antes que o saco seja inserido no recipiente rígido respectivo, e que a operação envolvida na inserção do saco no recipiente é bastante delicada porque o saco pode ser facilmente rasgado enquanto está sendo inserido no interior do recipiente.

[004] JP 05 031790A e JP 05 031791A publicado em 02/09/1993 descrevem como um saco de material elasticamente deformável pode ser produzido diretamente dentro de um recipiente rígido. Para este propósito uma pré-forma alongada (feita de material termoplástico e

tendo um corpo cilíndrico oco alongado, aberto em uma extremidade onde a pré-forma apresenta um gargalo do qual se projeta radialmente um flange) é inserida em um recipiente rígido tendo uma boca a partir da qual se estende um gargalo, na borda livre do qual assenta o flange da pré-forma, que é aquecido, empurra para a base do recipiente por um impulsor e então inflado dentro do recipiente, até que forma um saco, a superfície externa do qual adere (pelo menos por uma grande parte de sua superfície) na superfície interna do recipiente. O saco obtido desta maneira também tem um gargalo, pelo menos uma parte terminal do qual apresenta nervuras longitudinais se projetando para fora, com algumas nervuras radiais ou projeções se projetando desta superfície do flange de pré-forma que se volta para a borda livre do gargalo do recipiente, no qual o saco é inserido: estas nervuras ou projeções definem passagens para o ar que penetra do exterior entre o recipiente e saco para permitir esta última achatada ou deformada para dentro durante a distribuição da substância fluida através da bomba, impedindo assim a formação, dentro do saco, de um vácuo que impediria a distribuição da substância fluida.

[005] Em particular, nestas duas patentes japonesas, o método usado para inflar a pré-forma não permite que o saco seja formado com paredes homogêneas. Neste aspecto, durante a inflação, o saco não se forma de modo homogêneo, mas em certos pontos toca diretamente o recipiente externo. Nos pontos em que o saco está em contato com o recipiente, se forma uma vedação que impede a evacuação livre do ar subjacente, com o resultado que na parte abaixo da zona de contato, é criada uma alta pressão, tornando a inflação de saco ótima difícil. Isto é porque o ar escapa muito lentamente da zona na qual a vedação é criada, conseqüentemente a pressão de inflação de pré-forma deve ser mantida por um tempo considerável. Isto influencia o tempo exigido para formar o recipiente.

[006] Durante este tempo a pré-forma esfria, arriscando a inflação não ótima do saco, com o risco consequente de ruptura de saco e uma espessura de parede de saco não homogênea.

[007] FR 2 902083 A1 descreve um recipiente, por exemplo, uma garrafa e jarra, útil no campo de cosmética, estética e química, compreende uma parede externa e uma interna separada uma da outra por uma película de ar, e um gargalo com uma rosca externa para cooperar com um sistema de encaixe. As paredes não são solidarizadas uma com a outra em uma zona de abertura do recipiente. A película de ar tem uma espessura menor que a espessura das paredes. O gargalo é constituído por uma extensão da parede interna e disposto para receber uma bomba sem recomeço do ar. A parede interna é feita de um material plástico. O recipiente, por exemplo, garrafa e jarra, útil no campo de cosmética, estética e química, compreende uma parede interna e uma externa separada uma da outra por uma película de ar, e um gargalo com uma rosca externa para cooperar com um sistema de encaixe. As paredes não são solidarizadas uma com a outra em uma zona de abertura do recipiente. A película de ar tem uma espessura menor que a espessura das paredes. O gargalo é constituído por uma extensão da parede interna e disposto para receber uma bomba sem recomeço do ar. A parede interna é feita de um material plástico. A parede externa é feita de metal, vidro ou madeira. As paredes interna e externa são feitas de material termoplástico opaco/transparente, rígido ou flexível/emborrachado.

[008] O recipiente externo fornece passagens para a evacuação do ar aprisionado entre o recipiente interno e o recipiente externo devido à expansão do recipiente interno durante sua fase de sopro. Aquelas passagens permitem a comunicação do par interno do recipiente externo com o ambiente. As passagens são criadas em

correspondência do gargalo do recipiente entre o recipiente externo e o recipiente interno, e no fundo do recipiente. Aquelas passagens permitem a expulsão livre do ar criado durante o sopro do saco interno.

[009] O objetivo principal da presente invenção é, portanto, fornecer um método para formar um saco deformável que está menos sujeito a ruptura durante a inflação e que de preferência ocupa o volume inteiro da cavidade dentro da qual é inflado.

[0010] O método da presente invenção também permite que o recipiente seja produzido mais rapidamente comparado com métodos tradicionais.

[0011] Estes e outros objetivos são alcançados por um dispositivo de acordo com os ensinamentos técnicos das reivindicações anexas.

[0012] A descrição seguinte ilustra uma modalidade não limitante do dispositivo, que é indicado por meio de exemplo não limitante; é representado com a ajuda dos desenhos anexos, em que:

a figura 1 mostra um recipiente externo rígido, dentro do qual existe uma pré-forma que forma um saco deformável quando inflado;

a figura 2 mostra uma cabeça de moldagem de sopro que é acoplada ao gargalo do recipiente para formar o saco;

as figuras 3 a 5 são seções mostrando as várias etapas no processo pelo qual o saco deformável é formado;

a figura 6 mostra um recipiente produzido pelo método da presente invenção;

a figura 7 mostra um detalhe aumentado do recipiente da figura 6.

[0013] Primeiramente será feita referência à figura 1 que representa uma primeira etapa do método da presente invenção.

[0014] Inicialmente um corpo rígido externo 5 é fornecido tendo um

gargalo 6 definindo uma abertura que fornece acesso à cavidade do corpo 7. O gargalo apresenta uma rosca externa 6A, usada para encaixar uma bomba sem ventilação (por meio de uma tampa de anel), como descrito depois aqui.

[0015] O corpo 5 é formado de preferência de material transparente, tal como plástico ou vidro transparente.

[0016] Uma pré-forma 8 é fornecida, formada moldando um material plástico, tal como PE, PET PP ou similar, ou por moldagem de coinjeção de várias camadas de materiais mutuamente diferentes. A pré-forma 8 compreende um corpo alongado. Também compreende um gargalo 2 a partir do qual um flange 3 se estende radialmente. Os dentes 2A, o uso dos quais é esclarecido daqui em diante, se estende a partir da parte externa do gargalo.

[0017] As dimensões transversas do corpo da pré-forma 8 são tais que ela pode ser livremente inserida no corpo rígido 5, enquanto o gargalo da pré-forma 2 é perfurado e tem dimensões tais que ele penetra facilmente no furo no gargalo 6 do corpo 5, com as extremidades livres dos dentes estando substancialmente em contato com a superfície interna do furo no gargalo 6 e o flange projetado 3 da pré-forma assentando no gargalo 6 por meio de uma tampa de anel 300 aparafusada em uma rosca presente no gargalo 6.

[0018] A tampa de anel não adere de modo vedante no topo do gargalo. Desta maneira, passagens livres se formam entre o flange 3 do gargalo da pré-forma e a borda externa do gargalo de recipiente 6, enquanto outras passagens livres também formam (entre cada dente 4 e o dente adjacente a ele) entre a superfície externa do gargalo de pré-forma 2 e a superfície interna do furo no gargalo 6 do corpo rígido 5.

[0019] Essencialmente, a câmara 7 está em comunicação livre com o exterior.

[0020] A pré-forma é aquecida a uma temperatura suficiente para amolecer (plastificar) o material plástico formando a pré-forma. No método presente é aquecida, por meio de exemplo, a uma temperatura de 120°C por um tempo entre 4 e 7 segundos.

[0021] Uma vez aquecida, é inserida no corpo 5 para obter, portanto uma situação tal como aquela da figura 1. Especificamente, o flange de pré-forma 3 assenta na tampa de anel 300 que foi previamente aparafusada (ou de outro modo fixada) no gargalo 6 do corpo 5.

[0022] Como pode ser visto na figura 3, uma cabeça de moldagem de sopro mostrado na figura 2 está associada com a boca do recipiente.

[0023] A cabeça de moldagem de sopro 200 compreende um orifício perfilado 201 com uma cavidade 202 em seu lado inferior (figura 2). A cavidade está disposta para alojar uma parte do corpo externo 5 do recipiente a ser formado. Em particular, naquelas paredes voltadas para a cavidade da parte perfilada 201, é fornecido um assento 203 para alojar uma primeira gaxeta de vedação 204.

[0024] A parte perfilada compreende um orifício de extração 205 se comunicando com uma fonte de vácuo (por exemplo, uma bomba de vácuo). É montada para deslizar contra uma primeira mola 207 em uma parte intermediária 206. A parte intermediária 206 tem uma cavidade axial na qual um bocal 208 é inserido de modo deslizável com uma segunda mola 209 e se comunicar com uma fonte de ar comprimido por meio de uma abertura.

[0025] Vantajosamente, o bocal é mantido axial por um elemento com flange acoplado de modo vedante na parte intermediária 206.

[0026] O elemento com flange apresenta uma parte alongada 212 a ser inserida na pré-forma que tem um raio similar ao raio interno do gargalo da pré-forma.

[0027] Na porção alongada 212 é montada uma junta tórica (O-ring) 213, a qual, quando a cabeça de moldagem de sopro esta em sua posição de trabalho, é sujeita de modo vedante contra a pré-forma.

[0028] A cabeça de moldagem de sopro 200 é abaixada no recipiente (figura 3), e o bocal penetra na abertura da pré-forma. Uma parte terminal 208 faz contato com o fundo da pré-forma 8, e como o abaixamento prossegue, a pré-forma é estirada até que toca a base do recipiente externo 5.

[0029] A pré-forma estira gradualmente, supondo que a força de tração é feita homogênea pela mola 209. Uma vez que o bocal tocou a base do recipiente, um abaixamento adicional da cabeça de moldagem de sopro causa compressão adicional da mola 209.

[0030] O abaixamento prossegue até que a parte com flange 211 assenta no flange de pré-forma 3. O anel em O 213 veda contra este último.

[0031] Enquanto a cabeça de moldagem por sopro está sendo abaixada no recipiente, a parte perfilada 201 assenta contra o recipiente para comprimir a primeira mola 207. O contato entre as duas partes é obtido por meio da primeira gaxeta 204. O resultado é que o interior do recipiente 7 e o orifício 205 estão em comunicação impermeável.

[0032] Quando nesta posição, o ciclo de moldagem de sopro é iniciado, o que pode ser obtido de várias maneiras.

[0033] De acordo com um primeiro método de inflação, quando a cabeça fixa foi posicionada, a fonte de vácuo é conectada no orifício 205 (por exemplo, abrindo uma válvula), com o resultado que o interior do recipiente 7 é colocado sob vácuo e o ar é extraído do mesmo (seta D). Nesta condição, a fonte de vácuo é conectada na área entre a pré-forma e as paredes internas do recipiente.

[0034] Simultaneamente com o mesmo (ou imediatamente depois), o ar comprimido é alimentado (seta P) no bocal 208 acoplado de modo vedante no gargalo 2 da pré-forma 8.

[0035] Um primeiro jato de ar infla a pré-forma 8 de modo a formar um saco 8 (indicado pelo mesmo numeral de referência que a pré-forma) que pelo menos parcialmente ocupa a dita cavidade de corpo. O ar de inflação ou fluido alimentado no interior da pré-forma tem uma pressão entre 0,05 a 1MPa (0,5 a 10 bar), dependendo da espessura da pré-forma, de preferência 0,3 MPa (3 bar). O vácuo presente no exterior da pré-forma no recipiente facilita a inflação do saco.

[0036] A etapa de moldagem por sopro dura cerca de 2 a 12 segundos. O jato de ar está em temperatura ambiente, mas também pode estar mais quente dependendo das exigências.

[0037] Em particular, a alimentação de ar na pré-forma causa a inflação do saco, que adere nas paredes definindo a cavidade 7.

[0038] Na técnica conhecida, o saco infla até que a pressão do ar aprisionado no interespaço que se forma entre o saco e as paredes da cavidade 7 atinge um valor igual à pressão do ar alimentado dentro da pré-forma. Neste aspecto, a aderência súbita do saco recentemente formado para os lados da cavidade 7 cria uma vedação que torna difícil para o ar presente neste interespaço escapar para fora. A inflação de saco é, portanto somente parcial. Na técnica conhecida, o saco é mantido sob pressão enquanto aguarda o ar presente no interespaço penetrar na direção do gargalo de recipiente, pressões de inflação maiores sendo usadas para acelerar a penetração de ar.

[0039] De acordo com a presente invenção, como pode ser visto na figura 4, logo que o vácuo é aplicado, o saco "infla" imediatamente em uma maneira bastante uniforme, facilitando, portanto, a inflação subsequente pela pressão do ar alimentado através do bocal. A inflação é, portanto, facilitada pela presença de vácuo.

[0040] Quando o saco foi completamente formado, a alimentação de ar através do bocal é interrompida. A válvula conectando o orifício 205 na fonte de vácuo é então fechada, nesta condição, a fonte de vácuo é desconectada da área entre a pré-forma e as paredes internas do recipiente, isto é não mais sob vácuo. A cabeça é assim removida do recipiente recentemente formado.

[0041] De acordo com uma modalidade alternativa do ciclo de inflação, em vez de manter a pressão até que o saco dói completamente formado, o primeiro jato de ar pode ser interrompido para anular a pressão dentro do saco (isto é, igualá-la a pressão atmosférica). Vantajosamente, a área entre o saco e as paredes definindo a cavidade do recipiente pode ser também colocada em pressão atmosférica.

[0042] Qualquer ar comprimido (se algum) aprisionado entre a parte inferior do saco e a parte inferior do recipiente comprime o saco e o destaca das paredes definindo a cavidade, para infiltrar por meio do gargalo.

[0043] Anular o vácuo entre o saco e o recipiente facilita o destaque rápido e imediato de qualquer parte de saco que pode ser fixada nas paredes de recipiente.

[0044] Este procedimento certamente faz o saco separar substancialmente das paredes internas do recipiente. Essencialmente, qualquer adesão hipotética do saco nas paredes que definem a cavidade, devido, por exemplo, à temperatura do material plástico e para uma espécie de "efeito de colagem", é impedida.

[0045] Depois que tempo exigido para comprimir o saco e para o ar escapar (em torno de 0,2 – 0,5 segundos), um jato de ar adicional dentro do saco, e o vácuo é novamente aplicado vantajosamente conectando o orifício 205 na fonte de vácuo. Neste momento o saco 8 preenche a cavidade 7 uma extensão maior (figura 4). Neste aspecto,

o ar que permaneceu aprisionado dentro do interespaço 7A tem um volume inicial menor que o presente na pré-forma e as paredes de cavidade durante a etapa precedente. Isto é porque no momento em que o jato de ar é alimentado (figura 3), o saco ocupa um volume de cavidade maior que a pré-forma.

[0046] Como no caso prévio, este jato de ar adicional é mantido por um tempo entre 0,5 e 1 segundo. Este é então parado e o vácuo removido, o saco esvazia, e o ar comprimido presente no interespaço 7A escapa como previamente descrito. Nesta situação o saco quase encheu completamente a cavidade.

[0047] Neste ponto, o vácuo é novamente aplicado e um jato de ar final é alimentado para inflar completamente o saco. Neste aspecto, o ar que circunda o saco e aprisionado entre este último e as paredes definindo a cavidade é bastante insuficiente e é quase completamente sugado para fora pelo vácuo. Na etapa em questão, o jato é mantido por um tempo ligeiramente mais longo que para as etapas precedentes. Isto permite que a pequena quantidade de ar restante no interespaço escape, ou seja, extraída.

[0048] No término desta última etapa, o vácuo é anulado, o jato é parado e o bocal 208 é extraído.

[0049] O saco resfria ao mesmo tempo e sofre ligeira retração devido à contração térmica, que o faz separar em uma maneira substancialmente uniforme das paredes que definem a cavidade do recipiente,

[0050] Um método de inflação de saco foi descrito e ilustrado compreendendo um único jato de ar para inflar o saco. Aplicar um vácuo no recipiente aperfeiçoa a formação de saco.

[0051] Um método também foi descrito compreendendo as três etapas de inflação. Essencialmente três jatos sucessivos são alimentados, espaçados por pausas adequadas. Durante as pausas, a

pressão atmosférica é restaurada dentro do recipiente. Este ciclo dura cerca de 3-5 segundos para um recipiente de 30 ml.

[0052] Mais jatos sucessivos podem ser exigidos, dependendo das dimensões do recipiente e do saco. Essencialmente, a etapa de injeção de ar e a interrupção de jato subsequente para permitir que a extração do ar situado no interespaço fora do saco pode ser repetida, tantas vezes quanto exigido.

[0053] De acordo com uma modalidade adicional do ciclo de inflação, o vácuo é mantido durante as etapas de ativação/interrupção para os jatos acima descritos, que permanecem espaçados em uma maneira não diferente daquela descrita.

[0054] No entanto, de acordo com a presente invenção, a cavidade deve ser necessariamente colocada sob vácuo antes, antes e durante, ou simultaneamente com a alimentação de ar através do bocal. O vácuo pode ser anulado (e, portanto, a pressão atmosférica ou uma ligeiramente maior é restaurada) durante certas etapas de inflação de saco.

[0055] Deve ser notado que os jatos de ar sucessivos alimentados dentro do saco depois dão primeiro pode ter uma pressão constante (por exemplo, 0,3 MPa (3 bar) como indicado acima), ou pode ter uma pressão que varia dependendo da etapa de inflação corrente. Por exemplo, o primeiro jato alimentado no saco pode ter uma pressão menor que o jato de manutenção final, ou vice-versa. Conseqüentemente, a regulação de pressão pode ser otimizada, mesmo com diferenças entre um jato e o seguinte, para obter uniformidade máxima possível de espessura de saco.

[0056] O mesmo discurso é válido para o vácuo no qual o interior do recipiente é submetido. Foi estabelecido que o vácuo varia entre um alto vácuo (menos que calibração de -0,05 MPa (-0,5 bar)) e pressão que é pouco menor que a pressão atmosférica.

[0057] É, no entanto, importante que em pelo menos uma etapa do ciclo de inflação de saco, a cavidade interna do recipiente é colocada sob vácuo (por exemplo, por meio do orifício 205).

[0058] O saco formado dentro do recipiente tem espessura substancialmente uniforme e homogênea, em contraste àquele dos métodos da técnica conhecida. É também menos sujeito a ruptura.

[0059] Além do mais, na presente solução, o saco é destacado das paredes da cavidade de recipiente. É destacado no sentido que existe um interespaço homogêneo pelo menos entre a parede lateral do saco e as paredes de cavidade, que facilita a passagem de ar durante o uso da bomba.

[0060] Para completar a descrição, deve ser notado que o usuário, que recebe o recipiente 5 com o saco 8 já inserido e retido nele (figura 6), introduz no saco (através da abertura em seu gargalo 2) a quantidade desejada de substância fluida, que pode encher o saco até seu gargalo, uma bomba manualmente operável tendo uma haste de distribuição (que se projeta para o exterior do saco 8 e do recipiente 5) e um tubo de imersão que é imerso na substância fluida contida no saco.

[0061] A bomba P é então travada firmemente no gargalo 6 do recipiente de maneira conhecida, por exemplo, por uma tampa de anel adicional que é acoplada (por exemplo, encaixada por pressão) naquela já presente no gargalo de recipiente.

[0062] A tampa de anel adicional assenta na superfície externa de um colar que se projeta radialmente do corpo de bomba e pressiona em contato vedado com o flange 3 do saco 8, portanto pressionando a parte inferior da bomba na cavidade do gargalo de saco 2 onde forma uma vedação, esta vedação sendo ainda aperfeiçoada por um anel elástico posicionado imediatamente abaixo do colar.

[0063] Na descrição acima, o flange do saco assenta na tampa de

anel 300, mas em uma modalidade alternativa pode ser diretamente em contato com o gargalo do recipiente, a rosca estando presente somente na tampa de anel de travamento de bomba.

[0064] O recipiente 5 pode ser feito evidentemente de qualquer material rígido ou substancialmente rígido (em adição a vidro), por exemplo, de alumínio ou outro metal, ou de plástico rígido.

[0065] Em todos os casos, para corrigir a operação da bomba é importante que o interespaço esteja em contato com o ambiente externo, por exemplo por meio das passagens descritas formadas entre o gargalo de recipiente e o gargalo de saco, abaixo da tampa de anel 300 ou do flange.

[0066] Vantajosamente se a tampa de anel e a tampa de anel adicional estão presentes, é muito simples extrair o saco do recipiente quando o produto em seu interior é consumido. Neste aspecto, a extração de saco é facilitada desenroscando a tampa de anel e removendo-o do recipiente.

[0067] Vantajosamente, para aperfeiçoar a capacidade de inflação de saco, um filme lubrificante pode ser aplicado entre o saco (pré-forma) e o recipiente, permitindo a inflação melhor do saco.

[0068] Na descrição acima somente um tipo de cabeça de inflação foi descrita. É, no entanto, evidente que a cabeça de inflação pode ter configurações que são diferentes daquele descrito. O que é importante é que a cabeça de inflação fornece meios para conectar de modo vedante a área entre a pré-forma e as paredes internas do interior de recipiente para uma fonte de vácuo.

[0069] Passagens como descritas entre o flange 3 do gargalo da pré-forma e a borda terminal e do gargalo de recipiente 6 são fornecidas.

[0070] Aquelas passagens conectam o interior do recipiente, e em particular a área entre a pré-forma e as paredes internas do interior do

recipiente, com o exterior do recipiente.

[0071] A cabeça de inflação, embora aquelas passagens, permite uma conexão de vedação para uma fonte de vácuo da área entre a pré-forma e as paredes internas do interior de recipiente. Desta maneira, a área entre a pré-forma e as paredes do recipiente podem ser conectadas na fonte de vácuo a fim de aplicar vácuo nesta área.

[0072] Na modalidade descrita acima, os meios de válvula são fornecidos entre a fonte de vácuo e as passagens de modo que a fonte de vácuo pode ser conectada ou desconectada na fonte quando exigido, e em particular pelo menos durante a alimentação de jato de ar na pré-forma. Vantajosamente, uma válvula de três sentidos é fornecida com uma maneira conectada livremente no ambiente externo, uma maneira conectada na fonte de vácuo e uma maneira nas passagens.

[0073] Em uma modalidade diferente os meios para a inflação da pré-forma e para a aplicação do vácuo na área entre a pré-forma e as paredes internas do interior do recipiente são realizados através de dispositivos separados.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método de produção de recipiente, compreendendo as etapas de:

a. fornecer um corpo rígido substancialmente externo (5) tendo um gargalo (6) definindo uma abertura que fornece acesso à cavidade do corpo,

b. fornecer uma pré-forma formada de material termoplástico, a pré-forma compreendendo um gargalo (2) a partir do qual um flange (3) se estende radialmente,

c. aquecer a dita pré-forma acima do ponto de amolecimento do material termoplástico,

d. dispor a pré-forma na abertura do corpo,

e. alimentar no interior da pré-forma um primeiro jato de ar que infla a pré-forma para formar um saco que pelo menos parcialmente ocupa a dita cavidade de corpo, as paredes do dito saco sendo impelidas em contato com as paredes definindo a dita cavidade,

**caracterizado pelo fato de** que também compreende a etapa de:

f. aplicar vácuo na área entre a pré-forma e as paredes internas do interior do recipiente conectando vedadamente esta área a uma fonte de vácuo, para facilitar a expansão da pré-forma para formar o saco, pelo menos durante a alimentação do jato de ar.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que a fonte de vácuo é uma bomba de vácuo.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de** que o dito vácuo é menos que a calibragem de -0,05 MPa (-0,5 bar).

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que a área entre a pré-forma e as paredes internas do interior do recipiente é colocada sob vácuo

antes, durante, ou antes e durante a alimentação de jato.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo fato de** que depois da etapa de alimentar um primeiro jato de ar no interior da pré-forma, as etapas seguintes são fornecidas:

a. interromper o dito primeiro jato de modo a permitir que o dito material termoplástico se contraia, com seu destaque consequente das paredes do recipiente, para, portanto, permitir a retirada do ar comprimido pela expansão do saco e capturado entre o saco e as paredes definindo a dita cavidade,

b. soprar no interior do saco um jato de ar final, o dito jato de ar final inflando completamente o saco de modo a fazê-lo entrar em contato substancialmente com cada ponto da pelo menos uma superfície lateral interna da cavidade, e

c. interromper o jato de ar para, portanto, facilitar a ligeira contração do saco que assim separa pelo menos parcialmente das paredes da cavidade.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de** que depois de interromper o jato de ar inicial e enquanto aguarda a contração do saco, um jato de ar adicional é alimentado no interior da pré-forma para inflá-la de modo que ocupa a dita cavidade do corpo por uma extensão ainda maior, as paredes do dito saco sendo também, neste caso, impelido em contato com as paredes definindo a dita cavidade, então interrompendo o dito jato para permitir que o dito material termoplástico contrair, com seu destaque consequente das paredes do recipiente, e portanto permitir um fluxo adicional do ar comprimido pela expansão de saco e aprisionado entre o saco e as paredes definindo a dita cavidade.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de** as etapas descritas na reivindicação 5 são repetidas até

que o saco ocupe quase completamente a dita cavidade durante a alimentação do jato.

8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que o dito jato de ar é interrompido depois de um tempo entre 0,3 e 3 segundos.

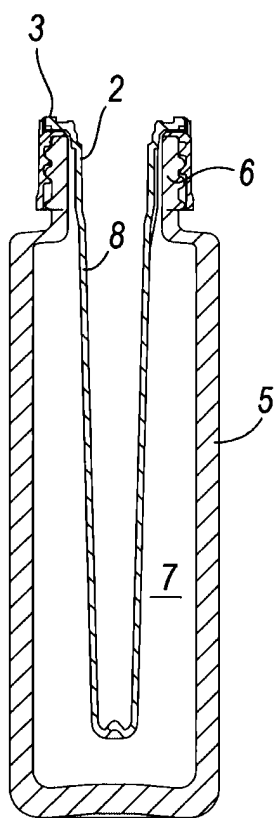
9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que o dito jato de ar tem uma pressão entre 0,2 e 0,6 MPa (2 e 6 bar).

10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que a pré-forma é aquecida a uma temperatura entre 100°C e 150°C.

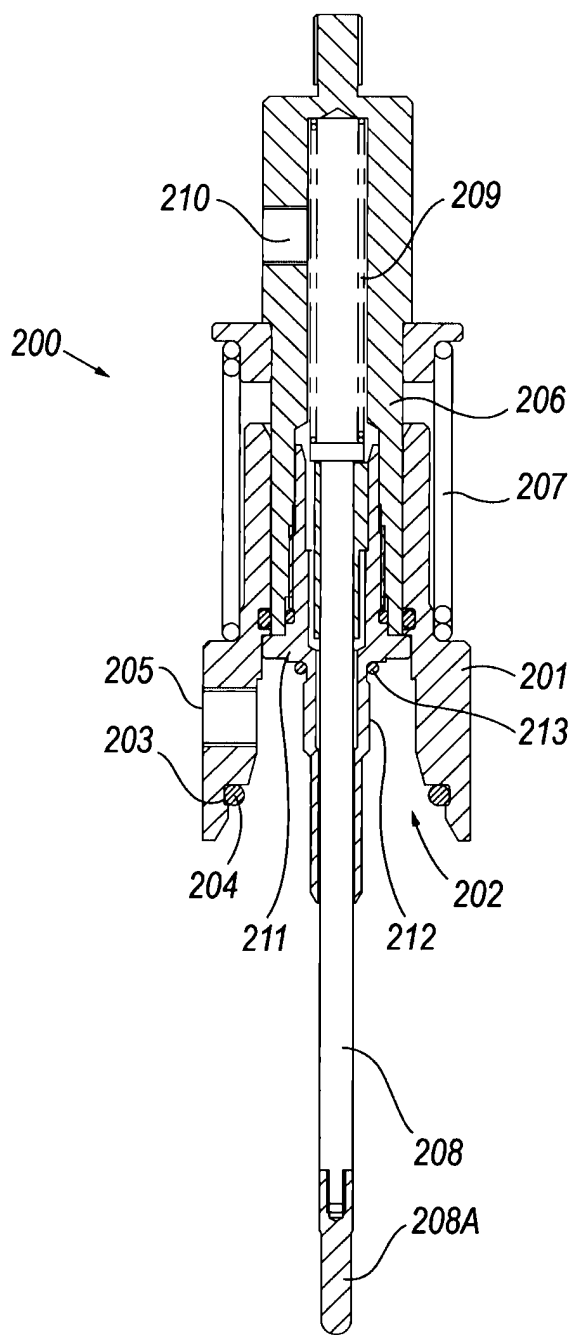
11. Recipiente ou método, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que o corpo rígido é formado de vidro.

12. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que a pré-forma/saco é formado de PET e/ou PE e/ou PP e/ou por várias camadas de moldagem de coinjeção.

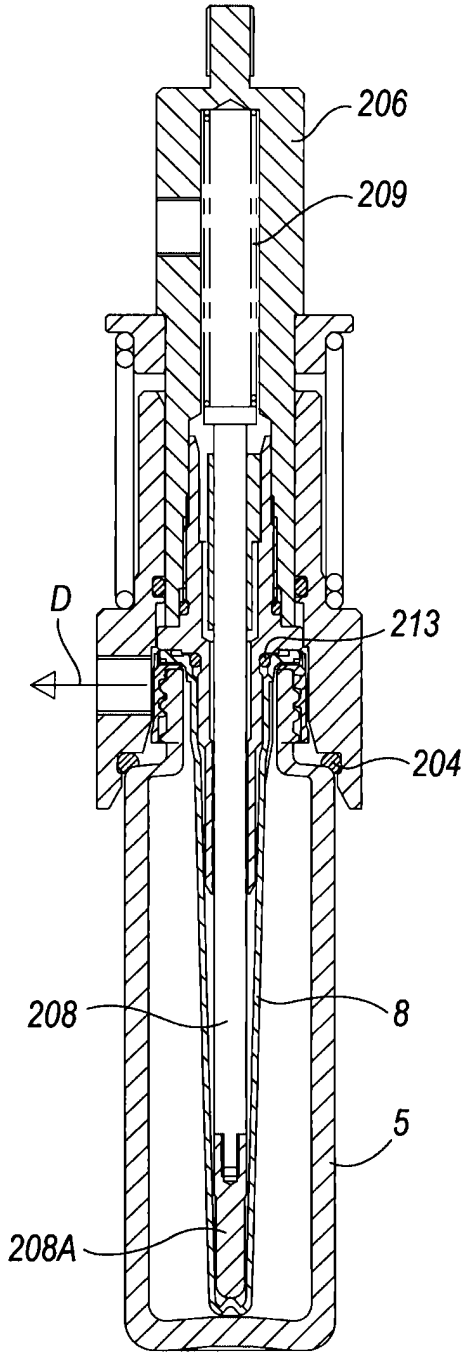
13. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que o interior do recipiente é colocado sob vácuo e substancialmente retornado à pressão atmosférica em etapas cíclicas, de acordo com o estado de alimentação do jato de ar no interior do saco.



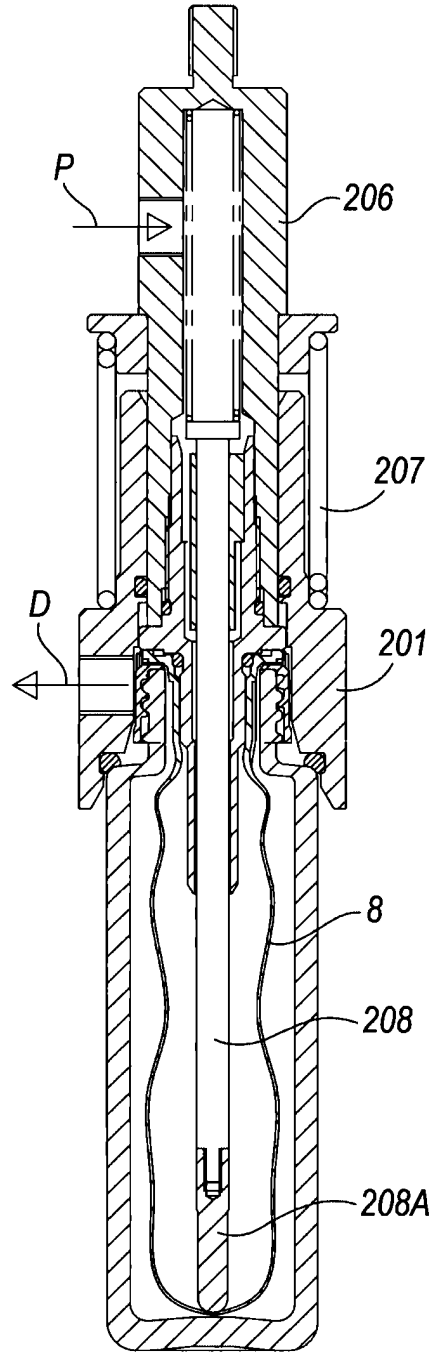
**Fig. 1**



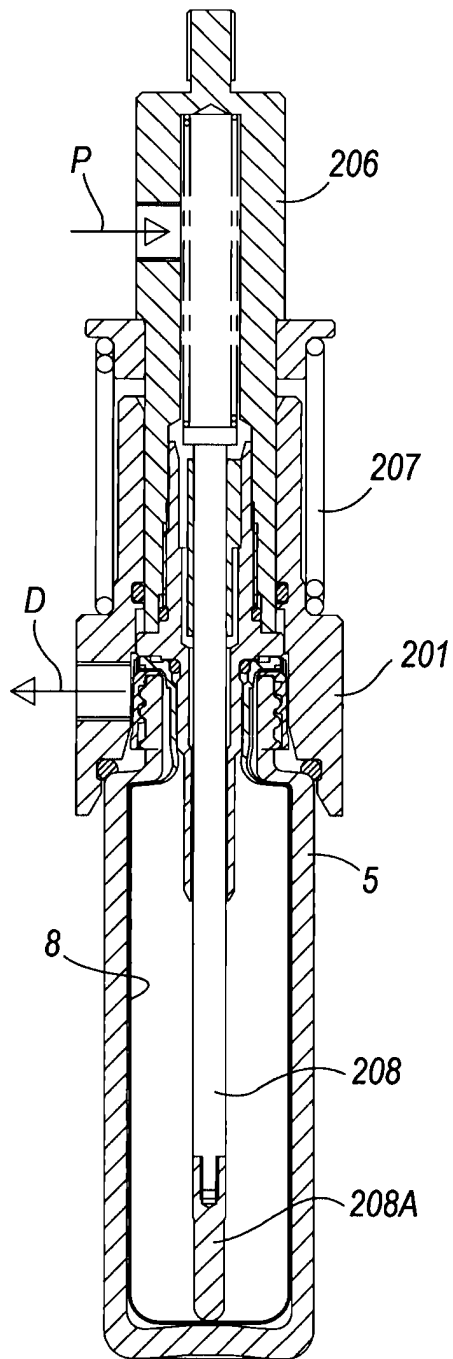
**Fig. 2**



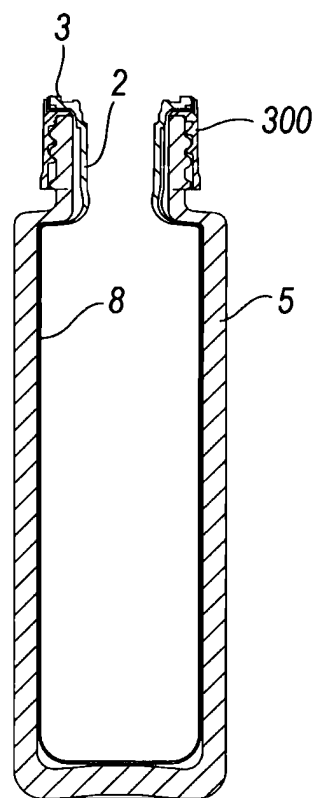
**Fig. 3**



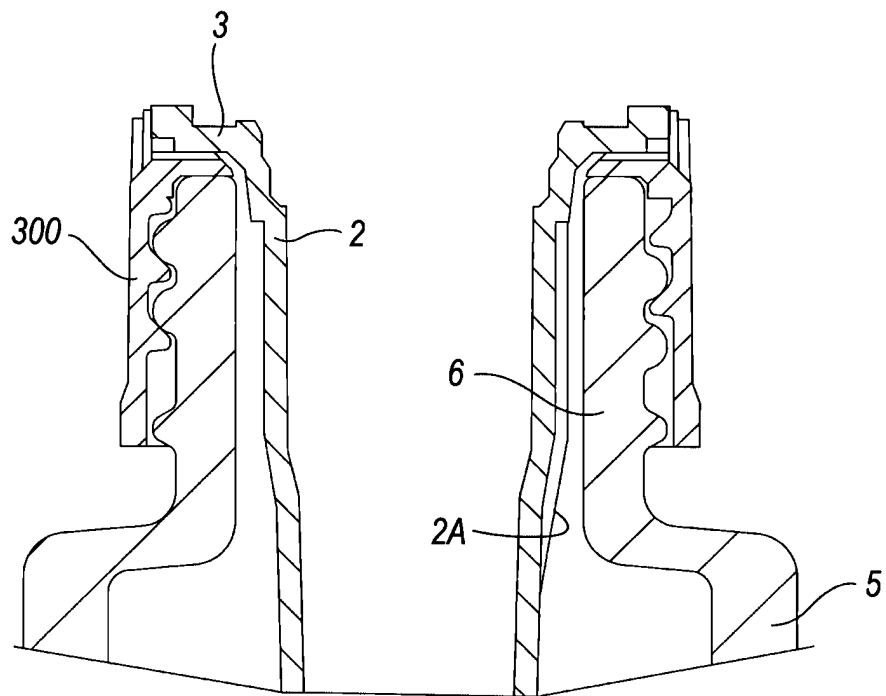
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**