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

(21) **PI 0610216-6 A2**

BRPI0610216A2

(22) Data de Depósito: 13/04/2006
(43) Data da Publicação: 25/09/2012
(RPI 2177)

(51) Int.Cl.:
B29C 49/54
B29C 49/48
B29C 49/06

(54) Título: MÉTODO PARA FORMAR UM RECIPIENTE, PARA AUMENTAR CRISTALINIDADE DE UM RECIPIENTE, CONJUNTO DE BASE PARA FORMAR UM RECIPIENTE, E RECIPIENTE

(30) Prioridade Unionista: 27/02/2006 US 11/362416, 07/04/2006 US 11/399430, 15/04/2005 US 60/671459, 27/02/2006 US 11/362416

(73) Titular(es): GRAHAM PACKAGING COMPANY, L.P

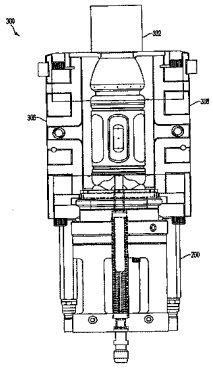
(72) Inventor(es): Gregory A. Trude, Paul Kelley

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT US2006014055 de 13/04/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/113428de 26/10/2006

(57) Resumo: MÉTODOS PARA FORMAR UM RECIPIENTE, PARA AUMENTAR CRISTALINIDADE DE UM RECIPIENTE, CONJUNTO DE BASE PARA FORMAR UM RECIPIENTE, E, RECIPIENTE. Um método para formar um recipiente inclui receber um pré-forma, encerrar o pré-forma com um molde que inclui uma cavidade, e inflar o pré-forma em dito molde para formar um recipiente moldado por sopro com uma região móvel na cavidade. O método ainda inclui reposicionar a região móvel antes do enchimento o recipiente moldado por sopro.



07

"MÉTODOS PARA FORMAR UM RECIPIENTE, PARA AUMENTAR CRISTALINIDADE DE UM RECIPIENTE, CONJUNTO DE BASE PARA FORMAR UM RECIPIENTE, E, RECIPIENTE"

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se geralmente à formação de um recipiente moldado por sopro, e mais particularmente a um método para formar um recipiente moldado por sopro que aumenta orientação de material em uma região do recipiente moldado por sopro. Mais particularmente, a presente invenção refere-se um método para moldagem por sopro de um recipiente a ser formado com preensões de ajuste profundo de modo que o recipiente formado tem segura preensibilidade juntamente com uma boa sensibilidade ergonômica.

Técnica Pertinente

Convencionalmente, um recipiente pode ser fabricado através de um processo conhecido como moldagem por sopro. Na moldagem por sopro, um pré-forma é recebido em um aparelho de moldagem por sopro, e o pré-forma é encerrado por um molde de recipiente. O aparelho de moldagem por sopro infla o pré-forma por meio de forçar gás para o interior do pré-forma, que causa com que o pré-forma se estire e assuma a forma do molde de recipiente. Uma vez o pré-forma tendo assumido a forma do molde de recipiente, a etapa de moldagem por sopro está completa e o recipiente é removido a partir do molde de recipiente para ulterior processamento.

Um método de fabricação de recipientes é através de um processo conhecido como moldagem com estiramento por sopro. Moldagem com estiramento por sopro, um pré-forma preformado, ou preforma, é preparado a partir de um material termoplástico, tipicamente por meio de um processo de moldagem por injeção. Uma preforma tipicamente inclui uma extremidade rosqueada, que formam as roscas do recipiente. Durante

moldagem com estiramento por sopro, uma preforma é posicionada entre duas metades de molde de sopro abertas. As metades de molde de sopro se fecham ao redor duma preforma e cooperam para prover uma cavidade no interior da qual uma preforma é soprada para formar o recipiente. Uma vez quando o molde é fechado, um gás é forçado para o interior duma preforma, causando com que ela se estire e assuma a forma do molde quando o plástico contata o molde. Após moldagem, as metades de molde se abrem para liberar o recipiente moldado por sopro.

Um problema com moldagem com estiramento por sopro é que o estiramento do material plástico pode afetar o desempenho do recipiente em certas áreas. Embora o estiramento do material plástico possa não causar problemas para a maioria das seções do recipiente, ele particularmente afeta a capacidade do material plástico se formar ao redor de uma saliência profunda no molde. Em algumas aplicações de fabricação de recipiente, uma saliência profunda pode ser requerida para formar uma seção particular de um recipiente. Por exemplo, as seções particulares do recipiente formadas por meio de um embutição ou saliência profunda podem incluir a cúpula, paredes laterais, e a base do recipiente. Quando o plástico contata a saliência profunda do molde, o plástico tem que estirar-se e fluir ao redor da saliência para o interior de um rebaixo. Todavia, o material plástico é menos capaz de fluir e estirar-se ao redor da saliência por causa da fricção de contato com a superfície de molde. Insuficiente distribuição de material em uma região, tal como a base, pode afetar a capacidade da região manter sua forma ao redor da saliência durante enchimento a quente, a resistência da região, ou a capacidade do recipiente ficar em pé sobre uma superfície plana.

Em algumas aplicações de fabricação de recipiente, uma saliência profunda pode ser requerida em uma seção particular de um recipiente, mais freqüentemente em uma base ou em uma preensão de mão do recipiente. Saliências profundas, quando localizadas na base do recipiente, são

algumas vezes referidas como "repuxes ascendentes" vez que as saliências se repuxam para cima para o interior do recipiente. Todavia, o emprego de conhecidas técnicas para fabricação de recipientes com saliências profundas tem vários problemas. Um tal problema é a orientação do material plástico ao redor da saliência profunda. Orientação se refere a quão estreitamente as moléculas em um material plástico são empacotadas juntas. A orientação de moléculas plásticas ocorre quando o material plástico se estira, e quanto maior o estiramento de material, tanto mais elevada é a orientação. Quando a orientação das moléculas de plástico se eleva, as moléculas se tornam retilíneas e podem formar uma estrutura cristalina. Tipicamente, quanto mais alta a cristalinidade do plástico, tanto maior a rigidez do plástico, que melhora a integridade estrutural do recipiente. A integridade estrutural do recipiente pode ser importante durante processamento de enchimento a quente pois o recipiente tem que ser capaz de resistir aos rigores de processamento de enchimento a quente.

Em um processo de enchimento a quente, um produto é adicionado ao recipiente em uma temperatura elevada, ao redor de 82°C, que pode ser próxima à temperatura de transição ao vidro do material plástico, e o recipiente é tampado. Durante o processamento de enchimento a quente e no subseqüente resfriamento, a base de recipiente pode sofrer rolagem, distorção, ou deformação, que pode causar com que o recipiente se incline ou se torne instável. Este problema pode ser reduzido ou eliminado por meio de aumento de orientação de material na base de recipiente.

Durante moldagem por sopro de um recipiente, gás é forçado para o interior de um pré-forma, o que causa com que o pré-forma se infle e se estire para assumir a forma do molde de recipiente. Todavia, o pré-forma se resfria quando ele contata o molde de recipiente. O resfriamento do pré-forma afeta sua capacidade de estirar, e assim sua capacidade de orientar. Embora isto possa não causar problemas para a maioria das seções do

recipiente, particularmente afeta a orientação do material formado ao redor de uma saliência profunda. Quando o pré-forma contata a saliência profunda, o pré-forma tem que fluir ao redor da saliência para o interior de um rebaixo. Quando o pré-forma contata a saliência e se resfria, o pré-forma é menos capaz de fluir ao redor da saliência, o que afeta a capacidade de o pré-forma se estirar e orientar material plástico no rebaixo. A insuficiente orientação em uma região, tal como na base ou em uma preensão de mão, pode afetar a capacidade da região manter sua forma ao redor da saliência, a resistência da região, ou a capacidade do recipiente ficar em pé sobre uma superfície plana. Também é conhecido que o resfriamento do pré-forma cria espessas seções de plástico amorfo ao redor da saliência, que adiciona excesso de material plástico ao recipiente e afeta a rigidez ao redor da saliência. As espessas seções de plástico amorfo adicionam-se ao peso do recipiente, e assim ao custo.

Um conhecido sistema para fabricar um recipiente moldado por sopro é descrito na Patente US No. 5.255.889 de Collette et al. No sistema descrito aqui, uma preforma é recebida e encerrada por meio de uma câmara de molde, que inclui dois membros de molde móveis lateralmente e um molde de base. Na câmara de molde, o membro de molde de base tem um tampão de base superior com uma saliência que se estende para cima em direção ao centro da câmara de molde. Durante moldagem por sopro, gás é forçado para o interior da preforma para inflar e estirar o material de preforma no interior da forma da câmara de molde. Quando o material de preforma atinge a saliência, o material se estira ao redor da saliência para o interior de um rebaixo para formar uma superfície de apoio do recipiente. Uma vez quando o recipiente é formado, a câmara de molde (os dois membros de molde laterais e o membro de molde de base) se abre e libera o recipiente moldado. Todavia, a base dos recipientes gerados por meio deste sistema pode ter cristalinidade limitada, uma formação de material amorfo não orientado, ou outros

problemas na base similares àqueles descritos acima devido ao forçamento de que a preforma se estire ao redor da saliência para o interior do rebaixo para formar a superfície de apoio do recipiente.

Igualmente, a figura 1 ilustra um conjunto de base 100 para formar uma base de recipiente de acordo com a técnica anterior. O conjunto de base 100 inclui um pedestal de base 102, um pino de centralização 120, e um tampão de base 104, com o tampão de base 104 sendo seguro em uma superfície de topo do pedestal de base 102. O pino de centralização 120 pode ser usado para segurar e posicionar um conjunto de base em um aparelho de moldagem por sopro (não mostrado). O tampão de base 104 inclui um molde de base 106 para formar uma base de recipiente. O molde de base 106 inclui uma saliência 108 para formar uma saliência profunda na base de recipiente, e uma superfície 110 para formar uma superfície de apoio da base de recipiente.

Durante moldagem por sopro de um pré-forma para o interior de um recipiente, o molde de base 106 forma o material de pré-forma no interior de uma base do recipiente. Quando o material de pré-forma contata o molde de base 106, o material de pré-forma se estira ao redor da saliência 108 para baixo da superfície 110 para formar a superfície de apoio, como indicado por meio das setas A e B. Todavia, uma vez quando o pré-forma contata a saliência 108, o material de pré-forma inicia a se resfriar e a orientação do material de pré-forma é tornado lenta, que causa a formação de espessas seções de plástico amorfo na base. As espessas seções de plástico amorfo afetam a rigidez da base, a capacidade do recipiente ficar em pé sobre uma superfície plana, e adicionam custo ao recipiente.

A falta de definição na base causada por meio da inabilidade de o plástico apropriadamente se formar em uma saliência profunda é um problema particular. Embora este seja um problema particular na região de base, similares problemas existem em outras regiões de um recipiente onde uma embutição é posicionada. Como mencionado previamente, estas outras

regiões formadas com uma embutição ou saliência profunda incluem a cúpula, as paredes laterais, etc. de um recipiente. Estes problemas podem existir com quer processo de formação, como moldagem por sopro, onde material tem que fluir ao redor de uma saliência de um molde para formar uma região de embutição de um recipiente. Isto é particularmente verdadeiro para processos de moldagem por sopro incluindo moldagem com estiramento por sopro, moldagem com extrusão por sopro e moldagem com injeção por sopro.

Alguns recipientes têm preensões de ajuste profundo em qualquer lado da garrafa de modo que um consumidor pode facilmente apanhar o recipiente cheio com uma firme preensão de sua mão. Quando do sopro de apreensões de ajuste profundo com conhecidos processos moldagem por sopro, material plástico se torna aprisionado nas regiões de segurar, conseqüentemente removendo outras regiões do recipiente de material. Para levar isto em conta, o peso do recipiente é aumentado pois mais material é requerido que seja usado para assegurar que uma quantidade suficiente de material seja provida para todas partes do recipiente. Alternativamente, compromissos de desenho são feitos, modo que as regiões mais delgadas resultantes estejam mais próximas ao eixo do recipiente causando com que aquelas regiões sejam moldadas por sopro com mais material. Todavia, a moldagem por sopro de recipientes mais pesados e as resultantes restrições de desenho não solucionam o problema descrito acima.

O que é necessário é um método aperfeiçoado de formação de um recipiente com uma saliência de ajuste profundo (por exemplo, na base e/ou como uma preensão) que supera as deficiências de soluções convencionais que introduzem adicionais custos, tempo de moldagem, e complexidade na preparação de molde.

BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em suma, esta invenção difere da técnica anterior em

modificações que não foram previamente conhecidas ou sugeridas.

A invenção inclui um método para formar um recipiente, um método para aumentar cristalinidade de um recipiente, um conjunto de base para formar um recipiente, e um recipiente.

O método da invenção para formar um recipiente inclui receber um pré-forma, encerrar o pré-forma com um molde tendo uma cavidade, inflar o pré-forma no molde para formar um recipiente moldado por sopro com uma região móvel na cavidade, e reposicionar a região móvel antes de encher dito recipiente moldado por sopro.

O método da invenção para elevar cristalinidade de um recipiente inclui inflar um pré-forma para formar um recipiente moldado por sopro tendo uma região móvel, pelo menos uma porção de a região móvel salientando-se para fora a partir do recipiente moldado por sopro, e reposicionar a região móvel antes do enchimento o recipiente moldado por sopro.

O conjunto de base da invenção, que é adaptado para formar um recipiente com uma base tendo uma região móvel e tendo uma superfície de apoio, inclui um pedestal de base, uma haste impulsora acoplada com o pedestal de base, e um tampão de base acoplada com o pedestal de base. O tampão de base tem um molde de base adaptado para formar a região móvel e formar a superfície de apoio da base de modo que pelo menos uma porção da região móvel salienta-se a partir da base além da superfície de apoio. Uma haste impulsora é adaptada para reposicionar a região móvel antes do enchimento o recipiente.

O recipiente da invenção inclui uma base tendo uma região móvel com um covinha, e uma superfície de apoio que é deslocada a partir da região móvel. Após moldagem por sopro e antes do enchimento do recipiente, pelo menos uma porção da região móvel se salienta para fora além da superfície de apoio.

Um outro aspecto da invenção é criar uma preensão de ajuste profundo em um recipiente que provê segura preensibilidade juntamente com uma boa sensibilidade ergonômica no recipiente resultante. Em uma forma de concretização preferida, a preensão de ajuste profundo é atingido em uma maneira a manter o peso total do recipiente em um peso tão mínimo quanto possível, e permitir uma extensa amplitude de aplicações de desenho.

A invenção inclui um conjunto para formar um recipiente incluindo um molde tendo uma parede lateral com um rebaixo, e um método para produzir o recipiente.

Um método de acordo com formas de concretização exemplificativas da invenção inclui receber um pré-forma, encerrar o pré-forma em um molde tendo uma parede com um rebaixo, inflar o pré-forma no interior do molde para formar um recipiente moldado por sopro onde o recipiente moldado por sopro tem uma parede lateral, uma região móvel formada no rebaixo que se estende para fora a partir do recipiente, e uma articulação circunscrevendo uma interface entre a parede lateral e a região móvel, e mover a região móvel ao redor da articulação antes do enchimento.

Um conjunto para formar um recipiente de acordo com uma forma de concretização exemplificativa da invenção forma um recipiente a partir de um pré-forma onde o recipiente tem pelo menos uma região de preensão móvel. O conjunto para formar um recipiente inclui um molde adaptado para formar uma primeira porção e uma segunda porção da pelo menos uma região de preensão móvel, sendo que a primeira porção é rotativa ao redor de uma primeira articulação para um interior do recipiente, a primeira articulação sendo formada em uma primeira costura entre a primeira porção e o recipiente, e dita segunda porção é rotativa ao redor de uma segunda articulação para o interior do recipiente, a segunda articulação sendo formada em uma segunda costura entre a segunda porção e o recipiente, e um mecanismo de acionamento adaptado para mover o molde para encerrar o pré-

forma durante moldagem por sopro e para liberar o recipiente após moldagem por sopro.

Um outro método exemplificativo de acordo com a invenção é dirigido a um método para aumentar cristalinidade de um recipiente moldado por sopro. Este método exemplificativo inclui inflar um pré-forma em um molde tendo uma parede com um rebaixo para formar um recipiente moldado por sopro tendo uma região de preensão móvel, a região de preensão móvel sendo formada no rebaixo, o recipiente moldado por sopro tendo uma articulação acoplada com dita região de preensão móvel, a articulação circunscrevendo uma interface entre o recipiente moldado por sopro e a região de preensão móvel; e mover a região de preensão móvel ao redor de dita articulação para um interior de dito recipiente moldado por sopro antes do enchimento do recipiente moldado por sopro.

O conjunto para formar um recipiente de acordo com uma outra forma de concretização exemplificativa incluiria uma primeira metade de molde formando uma primeira região de preensão móvel e uma segunda metade de molde formando uma segunda região de preensão móvel onde a segunda região de preensão móvel tem articulações, porções rotativas e a estrutura da primeira região de preensão móvel.

Na forma de concretização exemplificativa, cada uma da primeira e segunda metades de molde tem um rebaixo formando uma porção de preensão móvel, formando região que inclui uma primeira superfície adaptada para formar uma primeira porção de preensão externa da região de preensão móvel, uma segunda superfície adaptada para formar uma segunda porção de preensão externa da região de preensão móvel, uma terceira superfície adaptada para formar uma primeira porção de preensão interna da região de preensão móvel, uma quarta superfície adaptada para formar uma segunda porção de preensão interna da porção de preensão móvel; e uma quinta área de superfície adaptada para formar uma área de sulco da porção de

preensão móvel.

O conjunto para formar um recipiente da forma de concretização exemplificativa precedente pode ainda ter sua quinta área de superfície posicionada entre a terceira e quarta superfícies, e sendo que a terceira e quarta superfícies posicionadas adjacentes à primeira e segunda superfícies, respectivamente.

Outros objetivos e vantagens, bem como a estrutura e função de formas de concretização preferidas ficarão aparentes da consideração da descrição, desenhos, e exemplos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As precedentes e outras característica e vantagens da invenção ficarão aparentes da seguinte descrição mais particular de uma forma de concretização preferida da invenção, como ilustrada nos desenhos acompanhantes, sem que os mesmos números de referência geralmente indicam elementos idênticos, funcionalmente similares e/ou estruturalmente similares.

A figura 1 ilustra um conjunto de base para formar uma base de recipiente de acordo com a técnica anterior.

As figuras 2A-2D ilustram uma forma de concretização exemplificativa de um conjunto de base de acordo com a presente invenção.

As figuras 3A-3B ilustram uma forma de concretização exemplificativa de uso de um conjunto de base para formar uma base de recipiente de acordo com a presente invenção.

As figuras 4A-4B ilustram formas de concretização exemplificativas de uma haste impulsora reposicionando a base de recipiente de acordo com a presente invenção.

As figuras 5A-5B ilustram uma forma de concretização exemplificativa de um recipiente antes e após o reposicionamento de acordo com a presente invenção.

A figura 6 representa uma forma de concretização exemplificativa de um primeiro estágio de um recipiente com a preensão de ajuste profundo invertido, de acordo com a presente invenção;

a figura 7 representa uma vista em seção transversal do recipiente exemplificativo da figura 1 de acordo com a presente invenção;

as figuras 8A-B representam uma forma de concretização exemplificativa invertendo uma apreensão de um recipiente de acordo com a presente invenção;

a figura 9 ilustra um pré-forma recebido antes de um molde de acordo com uma forma de concretização exemplificativa da invenção;

a figura 10 esquematicamente ilustra um recipiente exemplificativo moldado por sopro com uma região móvel de acordo com a invenção;

a figura 11 esquematicamente ilustra um outro recipiente exemplificativo moldado por sopro com uma região móvel estando invertida antes da liberação a partir do molde em cada lado do recipiente;

as figuras 12A-C ilustram esquematicamente a região móvel do recipiente exemplificativo estando invertida após liberação a partir do molde;

a figura 13 ilustra um molde para formar metade do recipiente mostrado na figura 6; e

a figura 14 mostra uma forma de concretização do molde que pode ser ativado para empurrar em uma região salientando-se para fora em direção ao centro do recipiente.

Outros objetivos e vantagens, bem como a estrutura e função de formas de concretização exemplificativas ficarão aparentes a partir da consideração da descrição, desenhos, e exemplos.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Formas de concretização da invenção são discutidas em

detalhe abaixo. Na descrição das formas de concretização, terminologia específica é empregada para clareza. Todavia, a invenção não pretende ser limitada à terminologia específica então selecionada. Embora formas de concretização exemplificativas específicas sejam discutidas, deve ser entendido que isto é feito apenas para fins de ilustração. Uma pessoa versada na técnica relevante reconhecerá que outros componentes e configurações podem ser usados sem fugir do espírito e escopo da invenção. Todas referências citadas aqui são incorporadas por meio de referência se como cada uma tivesse sido individualmente incorporada.

As figuras 2A-2D ilustram uma forma de concretização exemplificativa de um conjunto de base 200 de acordo com a presente invenção. A figura 2A ilustra uma vista lateral de um conjunto de base 200 tendo uma haste impulsora 226. A figura 2B ilustra uma vista lateral de um conjunto de base 200 com uma extremidade de haste 212 da haste impulsora 226 estendida. A figura 2C ilustra uma vista de topo de um conjunto de base 200. A figura 2D ilustra uma vista em seção transversal de um conjunto de base 200 ao longo da linha A-A da figura 2C para mais detalhadamente representar a haste impulsora 226. Na seguinte descrição, referência às figuras 2A-2D será feita.

O conjunto de base 200 inclui um pedestal de base 202, um tampão de base 204, um pino de centralização 220, e uma haste impulsora 226. O pino de centralização 220 pode ser usado para segurar e posicionar um conjunto de base 200 em um aparelho de moldagem por sopro (não mostrado). O pedestal de base 202 pode ter qualquer forma, desde que ele tenha uma região central oca para receber a haste impulsora 226, e uma região de topo adaptada para se conectar com o tampão de base 204. Em uma forma de concretização alternativa, o tampão de base 204 e o pedestal de base 202 podem ser um único aparelho. Durante moldagem por sopro, um conjunto de base 200 é elevado para se conectar com outros conjuntos de molde para

moldagem por sopro de um recipiente. Após o recipiente ser moldado por sopro, um conjunto de base 200 é abaixado para liberar o recipiente.

A haste impulsora 226 é uma haste configurada cilindricamente que é localizada acima do pino de centralização 220 e se estende através do pedestal de base 202 até uma superfície do tampão de base 204. Em uma forma de concretização, a haste impulsora 226 é um componente moldado de metal. O conjunto de base 200 inclui um mecanismo que move a haste impulsora 226 e eleva uma extremidade de haste 212 da haste impulsora 226 acima da superfície do tampão de base 204. Em uma forma de concretização alternativa, somente a extremidade de haste 212 da haste impulsora 226 pode ser elevada. O mecanismo para elevar a haste impulsora 226 pode ser uma mola, um excêntrico, ou pode ser acionado pneumaticamente, hidraulicamente, ou eletronicamente. O mecanismo pode ser posicionado interno ou externo à haste impulsora 226. A extremidade de haste 212 é formada na extremidade da haste impulsora 226, e a superfície de topo da extremidade de haste 212 é usada para formar um covinha na base do recipiente. A forma da extremidade de haste 212 é similar a um cone truncado, onde a extremidade do cone truncado inclui uma seção 218. A seção 218 da extremidade de haste 212 pode ser côncava, e a seção 218 pode ser adaptada para formar uma seção convexa na base do recipiente que se estende para baixo em afastamento a partir do centro do recipiente. Em formas de concretização alternativas, a seção 218 da extremidade de haste 212 pode ser plana ou convexa estendendo-se para cima em direção ao centro do recipiente. A seção 218 é usada para reposicionar uma região móvel da base de uma posição salientando-se inicialmente para fora para uma posição dentro da cavidade de recipiente, como será discutido posteriormente em detalhe.

O tampão de base 204 inclui um molde de base 206 tendo uma superfície de contato 208 adaptada para contatar um material de pré-forma durante moldagem por sopro de um recipiente. A superfície de contato 208 do

molde de base 206 forma a forma da base do recipiente. A superfície de contato 208 é um molde curvilíneo para formar uma região móvel e uma superfície de apoio de uma base de recipiente. Como será descrito posteriormente em detalhe, uma vez quando a base da garrafa é formada, a região móvel da base é reposicionada de uma posição que se salienta para fora para o interior do recipiente. Em uma forma de concretização, a região móvel é reposicionada para uma posição no interior do recipiente, formando assim uma base de recipiente que é estruturalmente e funcionalmente similar àquela de um recipiente tendo um repuxe para cima convencional.

A superfície de contato 208 inclui uma cavidade 210, uma superfície 214, e uma superfície de a extremidade de haste 212. A superfície da cavidade 210 e a superfície da extremidade de haste 212 formam uma região interna 220 do molde de base 206, e a superfície 214 forma uma região externa 222 do molde de base 206, com a região externa 222 sendo deslocada a partir da região interna 220. A região interna 220 e a região externa 222 são adaptadas para formar uma base de um recipiente durante moldagem por sopro. A região externa 222 é substancialmente plana e é adaptado para formar uma superfície de apoio de um recipiente. Em uma forma de concretização alternativa, a região externa 222 pode ser não plana ou arredondada, ou pode formar uma superfície de apoio descontínua. A presente invenção pode assim ser adaptada para formar superfícies de apoio com geometrias conhecidas na arte.

Quando se observa uma seção transversal lateral do molde 206, a cavidade 210 é uma depressão no molde de base 206, que é adaptada para formar uma região móvel em um recipiente. A cavidade 210 inicia-se na borda mais externa da região interna 220, e encurva tanto para dentro em direção ao centro do molde de base 206 quanto para baixo em direção ao fundo de um conjunto de base 200. Antes de atingir a extremidade de haste 212, a cavidade 210 atinge seu fundo e inicia a se encurvar para cima. A partir

do fundo da cavidade 210, a cavidade 210 encurva-se tanto para dentro em direção ao centro do molde de base 206 quanto para cima em afastamento ao fundo de um conjunto de base 200. A cavidade 210 termina na extremidade truncada da extremidade de haste 212. Em uma forma de concretização alternativa, o fundo da extremidade de haste 212 pode ocorrer em outros locais no molde de base 206 em relação à extremidade de haste 212, ou pode até mesmo ser posicionado na extremidade de haste 212. Quando o molde de base 206 é observado a partir do topo, a cavidade 210 é uma depressão circular no molde de base 206 (ver a figura 2C). A cavidade 210 é posicionada entre a borda mais externa de a região interna 220 e a borda mais externa de seção 218 da extremidade de haste 212. Em uma forma de concretização alternativa, a cavidade 210 pode ter qualquer forma simétrica ou assimétrica outra que não a de uma depressão circular. Por exemplo, a cavidade pode formar um triângulo, um retângulo, ou um polígono. Em uma outra forma de concretização alternativa, a cavidade 210 não se encurva para cima a partir de seu fundo, e, em lugar disto, pode se encurvar ainda mais para baixo ou pode ser plana até que ela atinja o centro do molde de base 206.

As figuras 3A-3B ilustram uma forma de concretização exemplificativa usando um conjunto de base 200 para formar uma base de um recipiente de acordo com a presente invenção. Na figura 3A, um pré-forma 304 tendo um acabamento rosqueado é fixado em um suporte 302 de um aparelho de moldagem por sopro (não mostrado), que é adaptado para formar um recipiente moldado por sopro. Circundando o pré-forma 304 está um primeiro molde lateral 306, um segundo molde lateral 308, e um conjunto de base 200. O primeiro molde lateral 306 contém um molde de um lado do recipiente, e o segundo molde lateral 308 contém um molde do outro lado. O primeiro molde lateral 306 e o segundo molde lateral 308 podem ser imagens de espelho um do outro, ou eles podem ter diferentes formas. Outras combinações e diferentes números de moldes podem ser usados, como é

entendido por aqueles versados na arte.

Antes da moldagem por sopro, o pré-forma 304 é encerrado por meio do primeiro molde lateral 306, do segundo molde lateral 308, e do molde de base 206. Como ilustrado na figura 3B, uma vez quando o pré-forma está encerrado, gás é forçado para o interior do pré-forma 304 para inflar o pré-forma 304 no primeiro molde lateral 306, no segundo molde lateral 308, e no molde de base 206. Durante inflação, o pré-forma 304 se estira na forma do primeiro molde lateral 306, do segundo molde lateral 308, e do molde de base 206. Quando o material de pré-forma contata o molde de base 206, o material de pré-forma é soprado contra a superfície de contato 208 para o interior da cavidade 210. O material de pré-forma se estira para o interior da cavidade 210 para formar uma região móvel na base do recipiente.

Por ter a cavidade 210 no molde de base 206, o material de pré-forma não encontra uma saliência profunda, que iria causar resfriamento e iria reduzir a orientação de material plástico. O estiramento do material de pré-forma durante inflação para o interior da cavidade 210, em oposição ao redor da saliência, permite o material de pré-forma se estirar ainda mais e orientar, vez que o material de pré-forma é soprado para o interior de um espaço mais amplo, em comparação com um rebaixo esteiro ao redor de uma saliência profunda. O estiramento aumenta a cristalinidade das moléculas do material de pré-forma, que aumenta a rigidez da base e melhora a integridade estrutural da base. A moldagem por sopro do material de pré-forma para o interior da cavidade 210 também reduz a espessura de parede da base e reduz a ocorrência de espessas seções de plástico amorfo na base. Assim, a quantidade de material plástico presente na base pode ser reduzido sem prejudicialmente afetar o desempenho do recipiente, e, em alguns casos, esta técnica melhora o desempenho da base.

A figura 4A ilustra uma forma de concretização exemplificativa da haste impulsora 226 reposicionando a base do recipiente

de acordo com a presente invenção. Nesta forma de concretização, antes da separação do primeiro molde lateral 306, o segundo molde lateral 308, e um conjunto de base 200 a partir do recipiente, a base do recipiente é reposicionada. Após o processo de inflação do pré-forma 304 estar completo, uma base tendo uma região móvel que salienta-se para fora a partir da recipiente é formada na cavidade 210. A região móvel da base de recipiente é convexa para baixo com respeito a uma superfície de apoio, como é descrito abaixo em detalhe. A haste impulsora 226 é então elevada em direção ao centro do recipiente para elevar a extremidade de haste 212 acima da superfície de contato 208 para exercer pressão sobre a região móvel da base. Quando a extremidade de haste 212 é ainda mais elevada, a região móvel é forçada para cima em direção ao centro do recipiente para uma posição para cima, que se estende para o interior do recipiente com respeito à superfície de apoio. Após a região móvel ser reposicionada para cima, a haste impulsora 226 pode ser abaixada. Em seguida, o primeiro molde lateral 306, o segundo molde lateral 308, e um conjunto de base 200 podem liberar o recipiente moldado por sopro por meio de separação.

A figura 4B ilustra uma forma de concretização alternativa exemplificativa da haste impulsora 226 reposicionando a base do recipiente de acordo com a presente invenção. Nesta forma de concretização, um conjunto de base 200 separara-se do primeiro molde lateral 306 e do segundo molde lateral 308 para liberar a base do recipiente. Em seguida, a extremidade de haste 212 é elevada até que ela atinja a região móvel da base de recipiente. A extremidade de haste 212 então exerce pressão sobre a base do recipiente para reposicionar a região móvel da base. Em seguida, o primeiro molde lateral 306 e o segundo molde lateral 308 podem liberar o recipiente moldado por sopro por meio de separação, de modo que o recipiente pode ser ulteriormente processado. Em ainda outras formas de concretização, a base do recipiente pode ser liberada a partir do moldes sem ser reposicionada e

enviada para um diferente dispositivo para reposicionar a região móvel.

As figuras 5A e 5B ilustram uma forma de concretização exemplificativa de um recipiente 500 antes e após o reposicionamento por meio da haste impulsora 206 de acordo com a presente invenção. Antes do reposicionamento, a base inclui uma região móvel 502 e uma superfície de apoio 504, onde pelo menos uma porção da região móvel 502 salienta-se a partir da base do recipiente além da superfície de apoio 504. A região móvel 502 da base de recipiente é convexa para baixo com respeito à superfície de apoio 504. Durante inflação usando o molde de base 206, a região móvel 502 é formada por meio da região interna 220 do molde de base 206, e a superfície de apoio 504 é formada por meio da região externa 222. A região móvel 502 se salienta para fora a partir de uma borda mais interna da superfície de apoio 504 em afastamento ao centro do recipiente e é convexa para baixo com respeito à superfície de apoio 504. A região móvel 502 é ilustrada como sendo circular, mas pode ser de qualquer forma simétrica ou assimétrica. A covinha 518 é formada em um centro da região móvel 502 por meio da superfície da extremidade de haste 212 da superfície de contato 208. A covinha 518 é convexa para cima e salienta-se para dentro em direção ao centro do recipiente 500. A covinha 518 provê uma bolsa em que a extremidade de haste 212 pode ser situada quando a haste impulsora 226 se estende para reposicionar a região móvel 502 da base.

Durante o reposicionamento, a região móvel 502 é movida em direção ao centro interior do recipiente pela extensão da extremidade de haste 212. Em uma forma de concretização, a região móvel 502 é movida no interior do recipiente com respeito à superfície de apoio 504. No reposicionamento, a extremidade de haste 212 contata a covinha 518 e força a covinha 518 em direção ao centro do recipiente. Isto reposiciona a região móvel 502 e causa com que a região móvel 502 não mais se estenda ou se saliente além da superfície de apoio 504. Em uma forma de concretização

alternativa, a extremidade de haste 212 pode contatar a região móvel 502 em outros locais para reposicionar a região móvel 502 da base, como seria entendido por aqueles com conhecimento comum na arte. Em uma forma de concretização, o reposicionamento da base ocorre antes de o recipiente ser enchido, de modo que o recipiente pode ser colocado sobre uma superfície substancialmente plana para o transporte para, por exemplo, uma máquina de enchimento, ou alternativamente, para transporte durante fabricação ou for paletização, como é conhecido na arte. A máquina de enchimento pode encher o recipiente por meio de qualquer processo de enchimento conhecido, incluindo enchimento a quente, enchimento a frio, e outros processos de enchimento conhecidos por aqueles versados na arte. Pelo reposicionamento da região móvel 502, o recipiente pode ficar de pé estavelmente sobre uma superfície substancialmente plana e ser processado de maneira similar um recipientes com bases tendo repuxe para cima, fabricados convencionalmente. Assim, a região de base, após o reposicionamento da região móvel 502, tem a aparência e funcionalidade de uma convencional base moldada por sopro com um com repuxe para cima, sem as desvantagens da técnica anterior.

O recipiente 500 tem uma construção em uma só peça e pode ser preparado a partir de um material plástico de monocamada, tal como uma poliamida, por exemplo, náilon; uma poliolefina tal como polietileno, por exemplo, polietileno de baixa densidade (LDPE) ou polietileno de alta densidade (HDPE), ou polipropileno; um poliéster, por exemplo tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polietileno (PEN); ou outros, que podem também incluir aditivos para variar as propriedades físicas ou químicas do material. Por exemplo, algumas resinas plásticas podem ser modificadas para melhorar a permeabilidade a oxigênio. Alternativamente, o recipiente 500 pode ser preparado a partir de um material plástico multicamada. As camadas podem ser qualquer material plástico, incluindo material virgem, reciclado e reaproveitado, e podem incluir plásticos ou outros materiais com aditivos para

melhorar as propriedades físicas do recipiente. Em adição aos acima mencionados materiais, outros materiais freqüentemente usados em recipientes plásticos multicamadas incluem, por exemplo, álcool etilovinílico (EVOH) e camadas de atar ou ligantes para manter juntos materiais que são sujeitos a delaminação quando usados em camadas adjacentes. Um revestimento pode ser aplicado sobre o material de monocamada ou multicamada, por exemplo para introduzir propriedades de barreira de oxigênio.

Embora a presente forma de concretização e as figuras tenham ilustrado o pré-forma 304 como uma preforma tendo roscas no topo, o pré-forma pode também ser um tubo plástico desprovido de roscas, sem fugir do escopo da invenção. Um exemplo usando um pré-forma que é um tubo plástico envolve inserir uma agulha no pré-forma, e forçar gás através da agulha para expandir o tubo plástico para assumir a forma de um molde. Adicionalmente, qualquer técnica de moldagem por sopro pode ser usada para formar o recipiente, incluindo moldagem com injeção por sopro, moldagem com estiramento por sopro, ou moldagem com extrusão por sopro, como seria entendido por aqueles versados na arte.

É notado que a descrição detalhada descreve uma técnica para moldagem por sopro de uma região móvel 502 sobre uma base de recipiente por meio de moldagem de um material de pré-forma para o interior de uma cavidade 210. Todavia, esta técnica pode ser usada para formar outras regiões de um recipiente diferentes da base, tal como para formar pelo menos uma porção de uma preensão de mão de um recipiente, ou para formar outras saliências profundas de um recipiente. A cavidade 210 pode também ser localizada em qualquer um do molde lateral 306 ou 308, ou em outros locais no molde de base 206. Esta técnica pode ser usada em qualquer região de um recipiente plástico onde uma saliência profunda é requerida. A técnica descrita aqui aumenta a rigidez da região que tem uma saliência profunda, ao

passo que reduz espessas seções de plástico amorfo ao redor da região, causadas pela saliência profunda.

Em uma forma de concretização exemplificativa, como mostrada na figura 9, um aparelho de moldagem por sopro 10 pode receber um pré-forma 12 e encerrar o pré-forma com um molde 14a-c, que pode incluir um rebaixo 16 na superfície externa do molde 14b. O aparelho de moldagem por sopro 10 pode inflar o pré-forma para o interior do molde para formar um recipiente moldado por sopro 100 (ver a figura 5). O recipiente moldado por sopro 100 pode ter uma parede lateral, uma região móvel 18 formada no rebaixo 16, e uma articulação circunscrevendo uma interface entre a parede lateral de recipiente 100 e a região móvel 18. O aparelho de moldagem por sopro pode ser adaptado para mover a região móvel 18 ao redor da articulação antes do enchimento o recipiente moldado por sopro 100. Um volume interno do recipiente moldado por sopro pode ser reduzido por meio de mover a região móvel 18 para o centro do recipiente 100 (seta 22 nas figuras 11 e 12A), como esquematicamente mostrado na figura 12C. A região móvel 18 pode formar a preensão para o recipiente 100. Por meio de moldagem por sopro, a região móvel 18 ou preensão em sua posição para fora (fora do recipiente) e então inversão da região móvel para formar a preensão por meio de uma simples força mecânica, o peso do recipiente pode ser reduzido e a definição da preensão pode ser melhorada.

A figura 6 ilustra uma forma de concretização exemplificativa de um recipiente representando a forma do recipiente quando moldado com estiramento por sopro de acordo com a presente invenção, a figura 7 ilustra uma forma de concretização exemplificativa da região móvel de um recipiente em sua posição soprada para fora de acordo com a presente invenção, e as figuras 8A-B ilustram uma forma de concretização exemplificativa da região móvel de um recipiente em sua posição soprada para fora e a configuração final da preensão de acordo com a presente invenção, respectivamente.

As formas de concretização exemplificativas serão inicialmente discutidas com referência to as figuras 6-7. De acordo com uma forma de concretização exemplificativa da presente invenção, o recipiente 600 é moldado por sopro na forma, como esquematicamente ilustrado na figura 10. A figura 1 ilustra uma vista lateral em perspectiva do recipiente exemplificativo 600 de acordo com uma forma de concretização exemplificativa da presente invenção. Como ilustrado, o recipiente 600 inclui uma porção superior 602, um ressalto 604, um corpo de recipiente 606, e uma base 608. A porção superior 602 do recipiente 600 geralmente é qualquer estrutura tendo uma abertura no interior do recipiente 600 e sendo adaptada para receber um fecho (não mostrado). O fecho pode ser qualquer dispositivo usado para criar um selo substancialmente impermeável a ar para um produto enchido a quente dentro do recipiente 600, desta maneira substancialmente prevenindo que ar entre no recipiente 600 através da porção superior 602. Em uma forma de concretização exemplificativa, a porção superior 602 inclui roscas 614 que são adaptadas para acoplar com um fecho que é uma tampa de torcer. A tampa pode ser torcida sobre as roscas 614 da porção superior 602 para criar um selo com o recipiente 600. Em uma forma de concretização alternativa, um tampão de selagem pode ser colocado na porção superior 602 para selar o recipiente 600. Outros fechos ou selos podem ser usados, como será apreciado por aqueles versados na arte.

O ressalto 604 do recipiente 600 se estende a partir do topo do corpo de recipiente 606 até o fundo da porção superior 602. Geralmente, o ressalto 604 se estreita à medida que ele progride do corpo de recipiente 606 para o fundo da porção superior 602. O ressalto 604 pode ter qualquer forma desejada, ou pode ser omitido a partir do recipiente 600. O ressalto 604 pode incluir padrões, formas, e outras geometrias, ou alternativamente, pode ser substancialmente liso. Na forma de concretização representada, a largura do fundo do ressalto 604 corresponde à largura do topo do corpo de recipiente

606, e se estreita por meio de encurvamento para o interior quando o ressalto 604 se aproxima à porção superior 602. O ressalto 604 encurva-se para o exterior antes de alcançar a porção superior 602, e então encurva-se para o interior quando o ressalto 604 atinge a porção superior 602. O ressalto 604 pode ter outras formas e incluir outros padrões, como será apreciado por aqueles versados na arte.

O corpo de recipiente 606 do recipiente 600 se estende a partir da base 608 para o ressalto 604 e define um interior do recipiente 600. O corpo de recipiente 606 é posicionado abaixo do ressalto 604. Em uma forma de concretização alternativa, se o ressalto 604 for omitido do recipiente 600, o corpo de recipiente 606 se estende para a porção superior 602. O corpo de recipiente 606 pode ter qualquer forma simétrica ou assimétrica, tal como, mas não limitada a, cilíndrica, quadrada, retangular, ou outras geometrias. Opcionalmente, o corpo de recipiente 606 do recipiente 600 pode incluir estrutura de suporte com padrões ou painéis de vácuo. A estrutura de suporte com padrões e os painéis de vácuo podem ajudar a prover integridade estrutural para o recipiente.

Na forma de concretização representada, o corpo de recipiente 606 tem nervuras 612 posicionadas em vários locais sobre o recipiente 600. As nervuras 612 podem ser uma série de seções rebaixadas que se alternam com seções não rebaixadas sobre o corpo de recipiente 606. As nervuras 612 podem incluir outros tipos e formas e podem também ser colocadas em locais alternativos no corpo de recipiente 606, como será apreciado por aqueles versados na arte. As nervuras 612 podem também ser omitidas do corpo de recipiente 606, ou podem ser colocadas em outros locais no recipiente 600.

O corpo de recipiente 606 pode também incluir uma região móvel 610 que inicialmente é moldada por sopro fora do recipiente 600 (ver a figura 11). A região móvel 610 é composta de um número de superfícies na área de preensão do corpo de recipiente 606. O número de superfícies é

arranjado em uma maneira de modo que uma força externa (seta 22) atuando sobre a área de preensão causa com que as superfícies se dobrem uma em relação à outra até um tal ponto onde se encaixam em uma posição invertida em direção ao interior do recipiente 600. Como ilustrado na figura 7, a região móvel 610 pode incluir uma primeira articulação ou costura 702, uma primeira porção 704, uma primeira parede interna 706, uma segunda articulação ou costura 714, uma segunda porção 712, uma segunda parede interna 710, uma terceira articulação ou costura 708, uma quarta articulação ou costura 716, e uma quinta articulação ou costura 718. A primeira articulação ou costura 702 acopla a primeira porção 704 de modo que porção 704 do corpo de recipiente 606 é inicialmente moldada por sopro fora d corpo de recipiente 606 e então pode ser empurrada para dentro do recipiente, como mostrado nas figuras 8A-B, respectivamente. A segunda articulação ou costura 714 acopla a segunda porção 712 de modo que segunda porção 712 pode ser empurrada para dentro do recipiente 606 por meio de pivotamento ao redor de segunda articulação ou costura 714. A quinta articulação ou costura 718 acopla a primeira porção 704 com a primeira parede interna 706, e a quarta articulação ou costura 716 acopla a segunda porção 712 com a segunda parede interna 710 de modo que estas porções podem ser empurradas para dentro do recipiente 606. A região móvel invertida 610 é mostrada na figura 8B.

O molde do conjunto para formar um recipiente mostrado nas figuras 9-11 pode ser feito de primeira e segunda metades de molde 14a, 14b, as quais, cada, podem incluir uma parede com um rebaixo para formar respectivas primeira e segunda regiões de preensão móveis 610. As regiões de preensão 610 são inicialmente sopradas fora do recipiente e então invertidas de modo que uma mão do consumidor facilmente se ajusta ao interior das regiões de preensão invertidas.

Inicialmente, quando o recipiente 600 é moldado por sopro, a

região móvel 610 é formada estendendo-se para fora a partir do interior do recipiente 600. A figura 8A ilustra a região móvel 610 quando moldada por sopro estendendo-se para fora a partir do interior do recipiente 600, e a figura 8B ilustra a região móvel 610 estendendo-se para o interior do recipiente 600 após a inversão. Durante a inversão, a força pode ser aplicada para causar com que a região móvel 610 se inverta. Quando a força é aplicada, a primeira porção 704 gira ao redor da primeira articulação ou costura 702 e a segunda porção 712 gira ao redor da segunda articulação ou costura 714. Adicionalmente, a primeira porção 704 gira ao redor da quinta articulação ou costura 718 em relação à primeira parede interna 706, a segunda porção 712 gira ao redor da quarta articulação ou costura 716 em relação à segunda parede interna 710, e a primeira parede interna 706 gira ao redor da terceira articulação ou costura 708 em relação à segunda parede interna 710. Isto é, uma região móvel de muitos lados 610 é inicialmente soprada fora do recipiente, evitando assim a necessidade de um molde com uma saliência de ajuste profundo em torno da qual material plástico tem dificuldade formar a desejada em torno da saliência. Então, os pesos do plástico nas articulações ou costuras juntamente com os ângulos da primeira e segunda porções e as parede internas são configuradas de modo que região móvel 610 pode ser invertida no recipiente para formar preensão(ões) de ajuste profundo que um consumidor pode seguramente apreender e que tem uma boa sensação ergonômica para o consumidor. A espessura de parede de recipiente nas articulações é mais fina do que as porções circundantes ou parede internas, as quais são mais pesadas quando o plástico naturalmente se move desta maneira. Os ângulos da primeira e segunda porções e as parede internas devem ser suficientemente íngremes de modo que a profundidade desejada de uma preensão atingida e a desejada sensação ergonômica.

Durante a inversão, uma força suficiente pode ser aplicada à região móvel formada fora do recipiente enquanto o recipiente 600 permanece

dentro do molde 14a-c (ver a Figure 10). Como a cedente da presente invenção inverteu com sucesso projeções invertidas sopradas fora da base do recipiente, força suficiente precisa ser aplicada à região móvel 610 para causar a inversão. Em uma forma de concretização, a inversão da região móvel 18 (610 nas figuras 6-8B) pode ocorrer tão tarde no processo de sopro quanto possível, de modo que é permitido que o recipiente 600 se resfrie tanto quanto possível antes de o recipiente 600 é liberado ou ejetado a partir do molde. Quanto por um maior tempo o recipiente e região móvel puderem se resfriar, tanto um melhor resultado de inversão pode ser atingido. Isto é porque quanto mais quente o recipiente durante inversão, quanto mais alta a probabilidade que o recipiente irá dobrar-se em um local indesejado, resultando Um recipiente esteticamente insatisfatório e, desta maneira, um recipiente rejeitado. A inversão pode ocorrer justamente antes de o recipiente ser ejetado ou liberado a partir do molde para reduzir a probabilidade que a inversão irá formar rugas ou deformações indesejadas no recipiente 600. Um cilindro de ar (não mostrado) pode ser usado para a inversão da região móvel 610 por meio de aplicação de uma força na primeira porção 704 e na segunda parede interna 710. Alternativamente, outros meios para inversão, operados mecanicamente, pneumaticamente, hidraulicamente ou por excêntricos podem ser usados, como será apreciado por aqueles versados na arte. Por exemplo, os meios operados por excêntricos podem ser incluídos no molde e a região móvel pode ser invertida enquanto o molde completamente encerra o recipiente formado.

O recipiente 600 é moldado por sopro na forma representada na figura 8A para evitar material aprisionado em áreas rebaixadas de um molde configurado complexamente e para melhorar o desempenho (menos recipientes rejeitados) do recipiente 600 em uma região móvel 610 sem aumentar a quantidade de material para a região. A região móvel 610 é formada na forma mostrada na figura 8A para assegurar que todas superfícies

da região móvel sejam apropriadamente formadas com suficiente quantidades de material e tenham suficiente definição. Uma vantagem de formar a região móvel 610 estendendo-se para fora a partir do interior do recipiente é que a rigidez em uma região móvel 610 é aumentada por permitir a ulterior orientação de material plástico durante o processo de moldagem por sopro (ver a as figuras 6, 7, e 8A), em comparação com a formação inicial do recipiente com uma saliência de ajuste profundo estendendo-se para o interior do recipiente (ver a figura 8B). Por ter a região móvel 610 estendida para fora a partir do interior do recipiente 600, a orientação de material plástico na região móvel 610 é aumentada uma vez que o molde não aprisionaria material, mas permitiria o material plástico estirar-se ainda mais para dentro de uma cavidade de um molde para formar a região móvel 610 durante a moldagem por sopro. Quando a orientação das moléculas de plástico aumenta, as moléculas se regularizam e podem formar uma estrutura cristalina. Tipicamente, quanto mais alta a cristalinidade do plástico, tanto maior a rigidez o plástico, o que melhora a integridade estrutural do recipiente 600 na região móvel 610.

É notado que se o recipiente 600 fosse inicialmente moldado por sopro na forma representada na figura 8B, a região móvel 610 não seria totalmente formada em uma região próxima à primeira articulação ou costura 702 e próxima à segunda articulação ou costura 712. Este é o resultado de formação de um recipiente com a técnica de moldagem com estiramento por sopro. Quando um recipiente está sendo moldado com estiramento por sopro, gás estira material plástico contra um molde para o recipiente, tal como um molde para o recipiente 600. Se o molde contiver uma saliência para formar a região móvel representada na figura 8B, o material plástico teria que se estirar ao redor da saliência da terceira articulação ou costura 708 para baixo até a região próxima à primeira articulação ou costura 702 e próxima à segunda articulação ou costura 712 (ver a figura 8B). O contato com o molde

aprisionaria material em uma região próxima à terceira articulação ou costura 708, e não permitiria o material de se formar completamente para baixo para o interior da região próxima à primeira articulação ou costura 702 e próxima à segunda articulação ou costura 712. Além disto, a formação da região móvel 610 com uma tal saliência causaria com que plástico ficasse aprisionado na região móvel 610, que pode prevenir que outras áreas do recipiente não tenham plástico suficiente para apropriadamente formar aquelas áreas.

A moldagem com estiramento por sopro do recipiente 600 na forma como ilustrada nas figuras 6, 7, e 8B também a espessura de parede da região móvel 610 e reduz a ocorrência de espessas seções de plástico amorfo próximas à região móvel 610, em comparação com a formação do recipiente com a região móvel 610 estendendo-se para fora a partir do recipiente, como ilustrado na figura 8A. Isto permite que a quantidade de material plástico presente na região móvel 610 seja reduzida sem afetar prejudicialmente o desempenho do recipiente, e, em alguns casos, esta técnica melhora o desempenho da região móvel. Da mesma maneira, a formação do recipiente na forma como ilustrada na figura 8A pode permitir uma distribuição mais uniforme de material plástico na base 608. Além disto, a rigidez aumentada pode permitir a inversão da região móvel 610 sem uma substancial distorção líquida do corpo de recipiente 606.

As figuras 9-11 ilustram esquematicamente um conjunto para formar um recipiente, para formar um recipiente a partir de um pré-forma de acordo com uma forma de concretização da invenção. O conjunto inclui um molde 14a, 14b, e 14c que pode ser acionado por meio de um mecanismo de acionamento para encerrar o pré-forma 12. Um recipiente 600 é soprado no interior do conjunto de molde fechado, como mostrado na figura 10. Um rebaixo 16 pode ser disposto em uma parede lateral do molde 14a e molde 14b para formar uma preensão de dois lados para um recipiente. A figura 13 ilustra um lado do molde 814 para formar um recipiente como mostrado na

figura 6. Nesta forma de concretização, cada molde lateral incluiria um rebaixo 816 que tem uma primeira superfície 804 adaptada para formar uma primeira porção de preensão externa (704), uma segunda superfície 812 adaptada para formar uma segunda porção de preensão externa (712), uma terceira superfície 806 adaptado para formar uma primeira porção de preensão interna (706) adjacente à primeira porção de preensão externa (704), uma quarta superfície 810 adaptada para formar uma segunda porção de preensão interna (710), e uma quinta área de superfície 808 adaptada para formar uma área de sulco (708) de uma região de preensão móvel 610. A formação do conjunto pode incluir uma primeira haste impulsora adaptada para girar a primeira porção 704 da região móvel 610 ao redor da primeira articulação ou costura 702 para inverter a região móvel de modo que ela forme uma região de preensão. Uma segunda haste impulsora pode ser empregada para causar com que a segunda porção 712 gire ao redor da articulação ou costura 714 para empurrar ambos lados das regiões de preensão resultantes no interior do recipiente 600 antes do enchimento do recipiente com produto alimentício. Como mostrado na figura 14, uma seção 900 do rebaixo 816 que corresponde às superfícies 806 e 810 e a área de superfície 808 é móvel entre a posição inativa mostrada na figura 13 e a posição ativa mostrada na figura 14.

Este sistema também beneficia-se por requerer menos componentes caros. Enquanto outros sistemas podem usar complexos meios operados pneumaticamente, hidraulicamente ou por excêntricos, para impulsionar as peças do molde para dentro em um ponto no ciclo de moldagem por sopro, as formas de concretização exemplificativas podem use um simples meio mecânico de inversão da região móvel 110. Isto reduz o custo, tempo de moldagem, e complexidade da preparação do molde em comparação com sistemas convencionais.

Desta maneira, o recipiente 600 de acordo com as formas de concretização exemplificativas da presente invenção pode melhorar a

suficiente rigidez, definição, e performance do recipiente 600 em uma região móvel 610, permitindo assim que um recipiente seja formado, que usa menos plástico embora mantenha o desempenho e aparência do recipiente.

As formas de concretização e exemplos discutidos aqui são exemplos não limitativos. As formas da embutição inversível não são limitadas aos exemplos mostrados, pois a região móvel pode ser soprada para fora em uma forma arredonda ou oval e, quando invertida, ainda obtém a mesma função - redução do volume do recipiente soprado.

As formas de concretização exemplificativas, ilustradas e discutidas nesta descrição, são destinadas somente para ensinar aqueles versados na técnica a melhor maneira conhecida pelos inventores para fazer e usar a invenção. Nada nesta descrição deve ser considerado como limitativo do escopo da presente invenção. Todos exemplos apresentados são representativos e não limitativos. As formas de realização exemplificativas acima descritas da invenção podem ser modificadas ou variadas, sem fugir da invenção, quando apreciadas por aqueles versados na técnica à luz dos ensinamentos acima. Por conseguinte, entendido que, dentro do escopo das reivindicações e seus equivalentes, a invenção pode ser praticada de outras maneiras que as aqui especificamente descritas.

37

REIVINDICAÇÕES

1. Método para formar um recipiente, caracterizado pelo fato de que compreende:

receber um pré-forma;

encerrar dito pré-forma com um molde que inclui uma cavidade;

inflar dito pré-forma em dito molde para formar um recipiente moldado por sopro com uma região móvel em dita cavidade; e

reposicionar dita região móvel antes de encher dito recipiente moldado por sopro.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita cavidade é incluída em um molde de base.

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ainda compreende:

liberar dito recipiente moldado por sopro.

4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que dita etapa de liberação ocorre antes de dita etapa de reposicionamento.

5. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que dita etapa de liberação ocorre após dita etapa de reposicionamento.

6. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dito molde ainda compreende:

um primeiro molde lateral;

um segundo molde lateral; e

um molde de base.

7. Método de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que ainda compreende:

separar dito primeiro molde lateral e dito segundo molde

lateral a partir de dito recipiente moldado por sopro; e

separar dito molde de base a partir de dito recipiente moldado por sopro.

8. Método de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que dita etapa de reposicionamento ocorre antes de dita etapa de separar dito molde de base.

9. Método de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que dita etapa de reposicionamento ocorre após dita etapa de separar dito molde de base.

10. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita etapa de reposicionamento move dita região móvel de uma posição que se salienta para fora para o interior do recipiente.

11. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita etapa de reposicionamento move dita região móvel para uma posição no interior do recipiente.

12. Método para aumentar cristalinidade de um recipiente, caracterizado pelo fato de que compreende:

inflar um pré-forma para formar um recipiente moldado por sopro tendo uma região móvel, pelo menos uma porção de dita região móvel salientando-se para fora a partir de dito recipiente moldado por sopro; e

reposicionar dita região móvel antes de encher dito recipiente moldado por sopro.

13. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que ainda compreende:

liberar dito recipiente moldado por sopro.

14. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que dita etapa de reposicionamento ocorre antes de dita etapa de liberação.

15. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado

pelo fato de que dita etapa de reposicionamento ocorre após dita etapa de liberação.

16. Conjunto de base para formar um recipiente com uma base tendo uma região móvel e tendo uma superfície de apoio, caracterizado pelo fato de que compreende:

um pedestal de base;

um tampão de base acoplado com dito pedestal de base, dito tampão de base tendo um molde de base adaptado para formar a região móvel e para formar a superfície de apoio da base de modo que pelo menos uma porção da região móvel salienta-se a partir da base além da superfície de apoio.

17. Conjunto de base de acordo a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que ainda compreende uma haste impulsora acoplada com dito pedestal de base; dita haste impulsora sendo adaptada para reposicionar a região móvel antes de o recipiente ser enchido.

18. Conjunto de base de acordo a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que dita haste impulsora ainda compreende uma extremidade de haste.

19. Conjunto de base de acordo a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que dito molde de base ainda compreende:

uma superfície de contato incluindo:

uma superfície adaptada para formar a superfície de apoio;

uma superfície de dita cavidade; e

uma superfície de dita extremidade de haste, sendo que a superfície de dita cavidade e a superfície de dita extremidade de haste são adaptadas para formar a região móvel.

20. Recipiente, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma base incluindo

uma região móvel tendo um covinha; e

uma superfície de apoio que é deslocada a partir de dita região móvel, sendo que após moldagem por sopro e antes do enchimento, pelo menos uma porção de dita região móvel salienta-se para fora além de dita superfície de apoio.

21. Recipiente de acordo a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que dita região móvel é adaptada para ser reposicionada de modo que dita região móvel não se salienta além de dita superfície de apoio.

22. Recipiente de acordo a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que dita base é adaptada para ser reposicionada de modo que dita região móvel se estende para dentro.

23. Recipiente de acordo a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que dita covinha é posicionada em um centro de dita região móvel, e antes do reposicionamento, dita região móvel se salienta para fora a partir de uma borda mais interna da superfície de apoio e é convexa para baixo com respeito à superfície de apoio.

24. Método, caracterizado pelo fato de que compreende:

receber um pré-forma;

encerrar o pré-forma em um molde, dito molde incluindo uma parede com um rebaixo;

inflar o pré-forma dentro de dito molde para formar um recipiente moldado por sopro, dito recipiente moldado por sopro tendo uma parede lateral, uma região móvel formada em dito rebaixo, e uma articulação circunscrevendo uma interface entre dita parede lateral e dita região móvel; e

mover dita região móvel para um interior do recipiente moldado por sopro ao redor de dita articulação antes de encher dito recipiente moldado por sopro com um produto consumível.

25. Método de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que ainda compreende:

liberar dito recipiente moldado por sopro a partir do molde.

26. Método de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que dita etapa de liberação ocorre antes de dita etapa de movimento.

27. Método de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que dita etapa de liberação ocorre após dita etapa de movimento.

28. Método de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que dito molde compreende um primeiro molde lateral e um segundo molde lateral, e liberar dito recipiente moldado por sopro compreende separar o primeiro molde lateral e o segundo molde lateral a partir do recipiente moldado por sopro.

29. Método de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato de que o primeiro molde inclui dito rebaixo e o segundo molde lateral inclui um segundo rebaixo.

30. Método de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que dita região móvel forma uma apreensão de cabo após dita etapa de movimento.

31. Método para aumentar cristalinidade de um recipiente moldado por sopro, caracterizado pelo fato de que compreende:

inflar um pré-forma em um molde tendo uma parede com um rebaixo para formar um recipiente moldado por sopro tendo uma região de preensão móvel, dita região de preensão móvel sendo formada em dito rebaixo, dito recipiente moldado por sopro tendo uma articulação acoplada com dita região de preensão móvel, dita articulação circunscrevendo uma interface entre dito recipiente moldado por sopro e dita região de preensão móvel; e

mover a região de preensão móvel ao redor de dita articulação para um interior de dito recipiente moldado por sopro antes de encher dito recipiente moldado por sopro.

32. Método de acordo com a reivindicação 31, caracterizado

pelo fato de que ainda compreende:

liberar o recipiente a partir do molde.

33. Método de acordo com a reivindicação 32, caracterizado pelo fato de que dita etapa de movimento ocorre antes de dita etapa de liberação.

34. Método de acordo com a reivindicação 32, caracterizado pelo fato de que dita etapa de movimento ocorre após dita etapa de liberação.

35. Conjunto para formar um recipiente, para formar um recipiente a partir de um pré-forma, o recipiente tendo uma primeira região de preensão móvel, caracterizado pelo fato de que o conjunto para formar um recipiente compreende:

um molde adaptado para formar uma primeira porção e uma segunda porção da primeira região de preensão móvel, sendo que dita primeira porção é rotativa ao redor de uma primeira articulação para um interior do recipiente, dita primeira articulação sendo formada em uma primeira costura entre dita primeira porção e o recipiente, e dita segunda porção é rotativa ao redor de uma segunda articulação para o interior do recipiente, dita segunda articulação sendo formada em uma segunda costura entre dita segunda porção e o recipiente; e

um mecanismo de acionamento adaptado para mover dito molde para encerrar o pré-forma durante moldagem por sopro e para liberar o recipiente após moldagem por sopro.

36. Conjunto para formar um recipiente de acordo a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que ainda compreende:

uma primeira haste impulsora adaptada para girar dita primeira porção ao redor de dita primeira articulação antes do enchimento o recipiente; e

uma segunda haste impulsora adaptada para girar dita segunda porção ao redor de dita segunda articulação antes do enchimento o recipiente.

37. Conjunto para formar um recipiente de acordo a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que o molde do conjunto inclui uma primeira metade de molde formando uma primeira região de preensão móvel e uma segunda metade de molde formando uma segunda região de preensão móvel, dita segunda região de preensão móvel tendo articulações, porções rotativas e a estrutura da primeira região de preensão móvel.

38. Conjunto para formar um recipiente de acordo a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de que a primeira e segunda regiões de preensão móveis são formadas no recipiente de modo que uma mão do consumidor facilmente se ajusta nas regiões de preensão invertidas.

39. Conjunto para formar um recipiente formando acordo a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de que cada uma de dita primeira e segunda metades de molde compreende:

uma porção de preensão móvel formando região incluindo:

uma primeira superfície adaptada para formar uma primeira porção de preensão externa de dita região de preensão móvel;

uma segunda superfície adaptada para formar uma segunda porção de preensão externa de dita região de preensão móvel;

uma terceira superfície adaptada para formar uma primeira porção de preensão interna de dita região de preensão móvel;

uma quarta superfície adaptada para formar uma segunda porção de preensão interna de dita porção de preensão móvel; e

uma quinta área de superfície adaptada para formar uma área de sulco de dita porção de preensão móvel.

40. Conjunto para formar um recipiente de acordo a reivindicação 39, caracterizado pelo fato de que dita quinta área de superfície é posicionada entre dita terceira e quarta superfícies, e sendo que dita terceira e quarta superfícies são posicionadas adjacentes às ditas primeira e segunda superfícies, respectivamente.

44

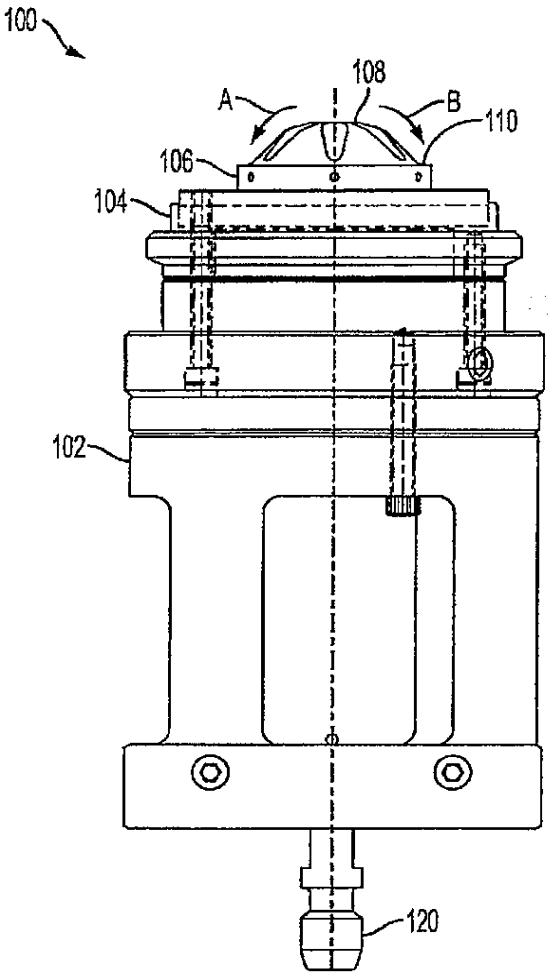


FIG. 1

TÉCNICA ANTERIOR

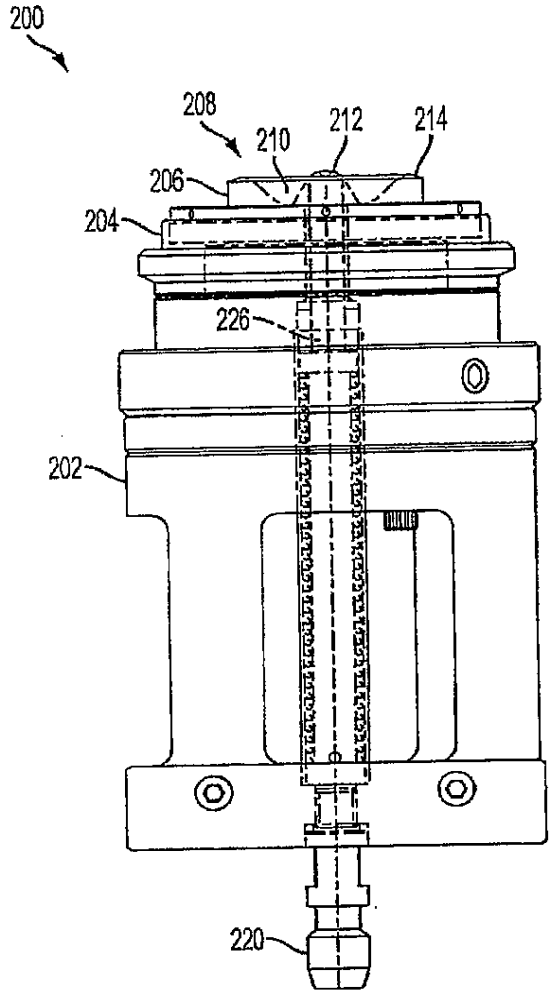


FIG. 2A

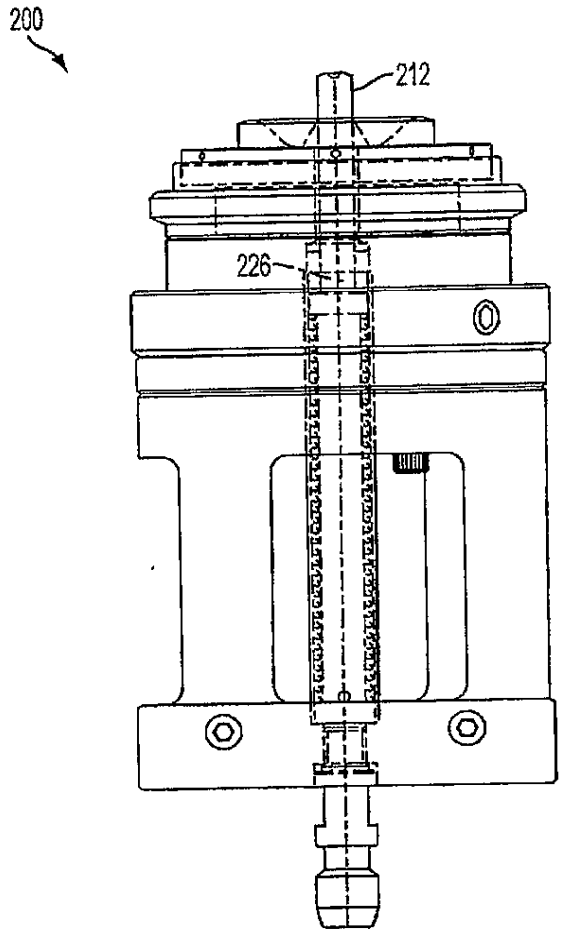


FIG. 2B

47

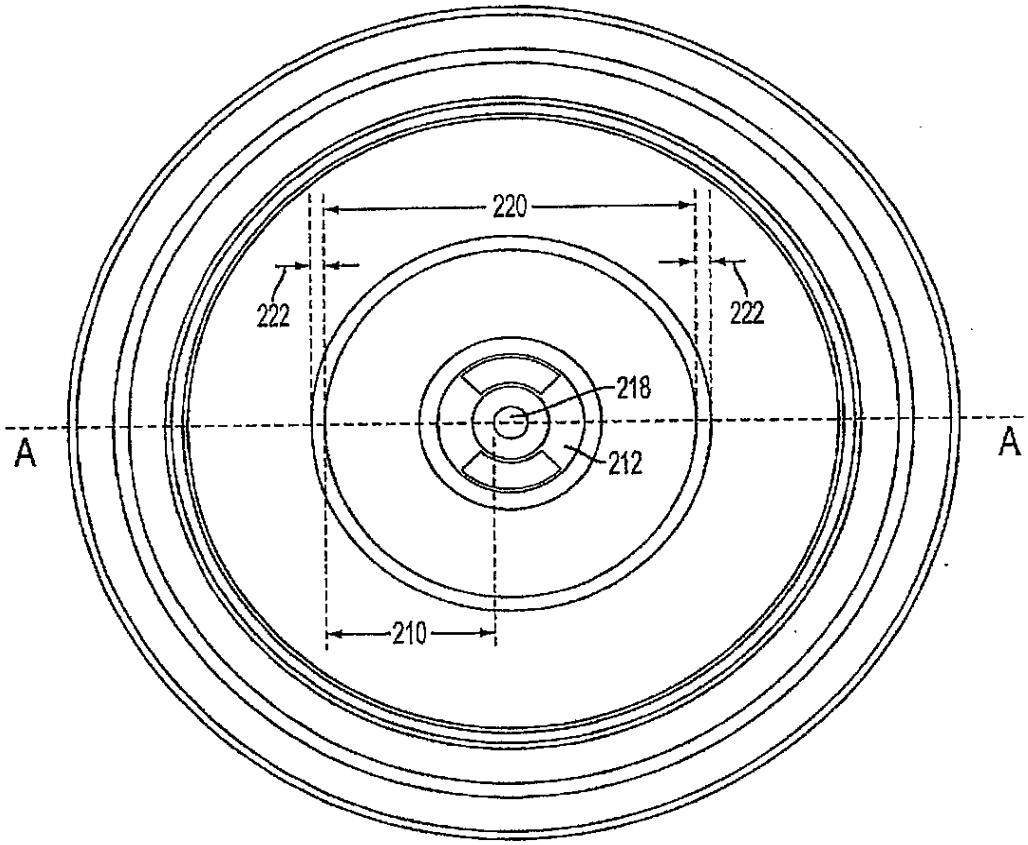


FIG. 2C

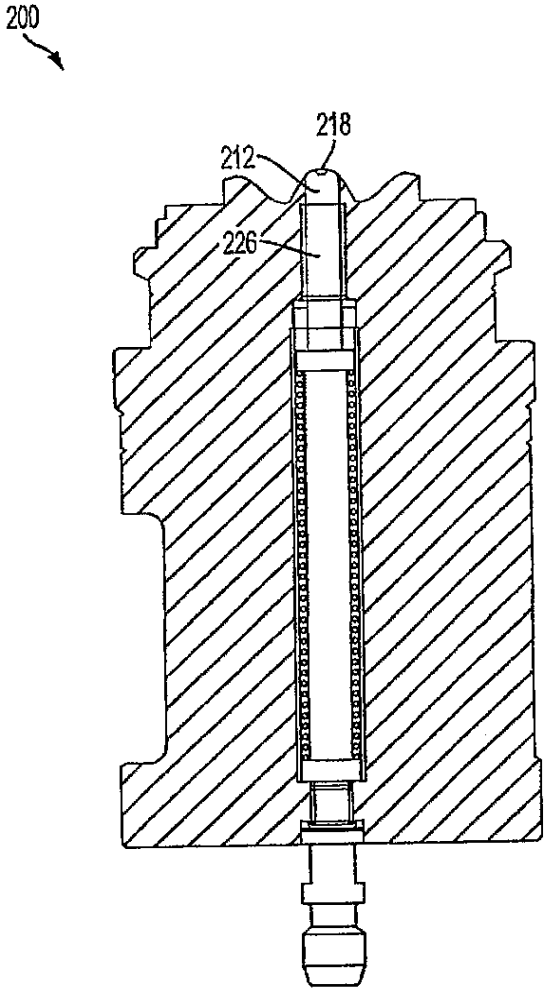


FIG. 2D

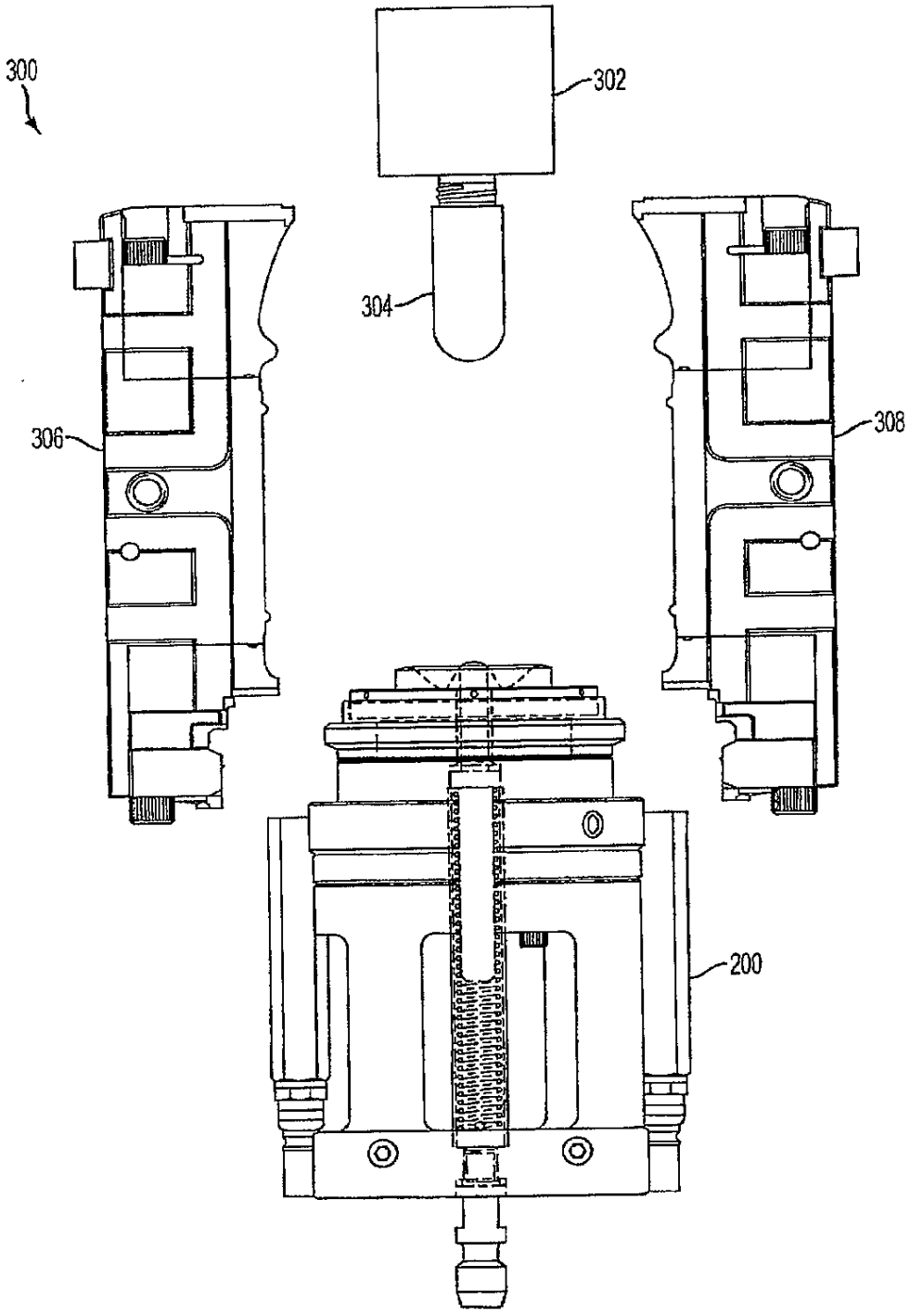


FIG. 3A

50

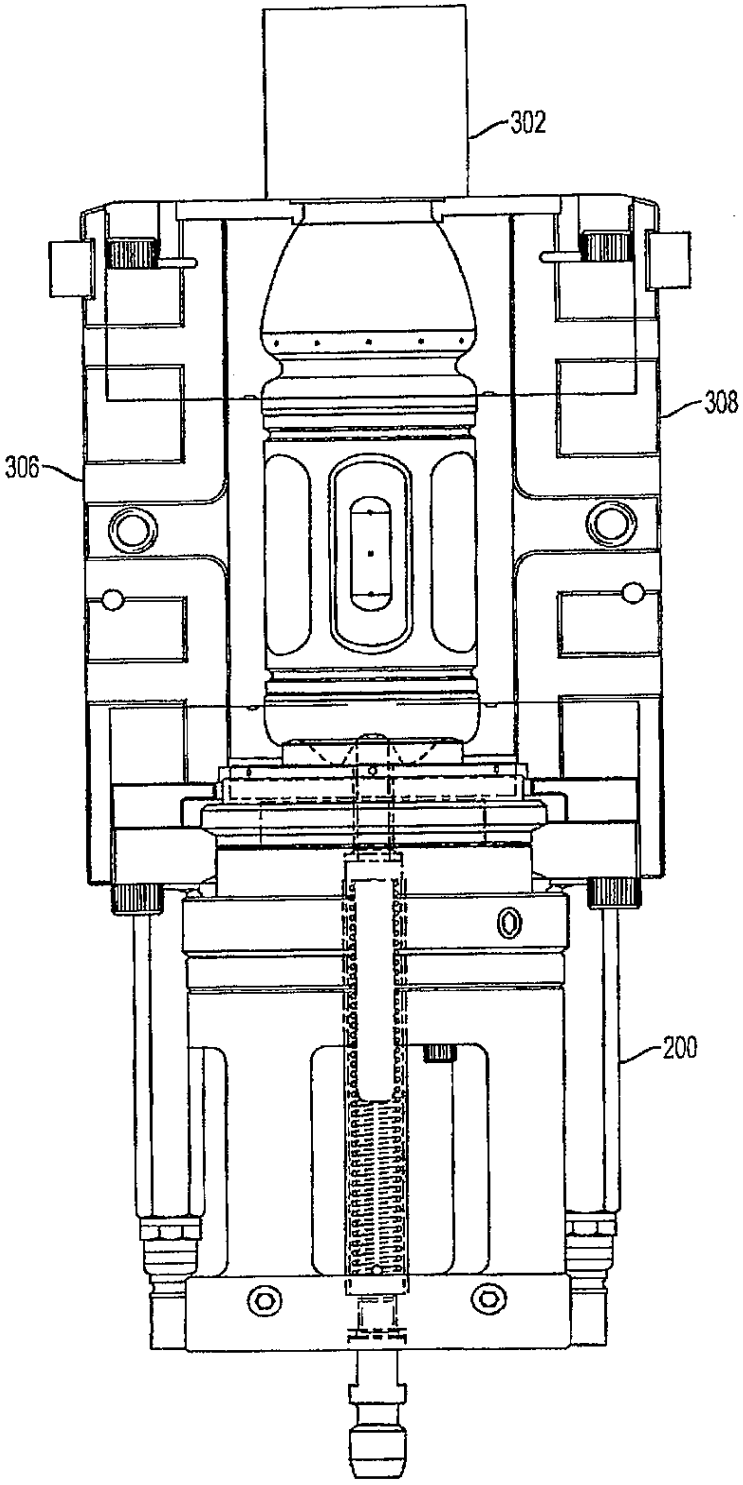


FIG. 3B

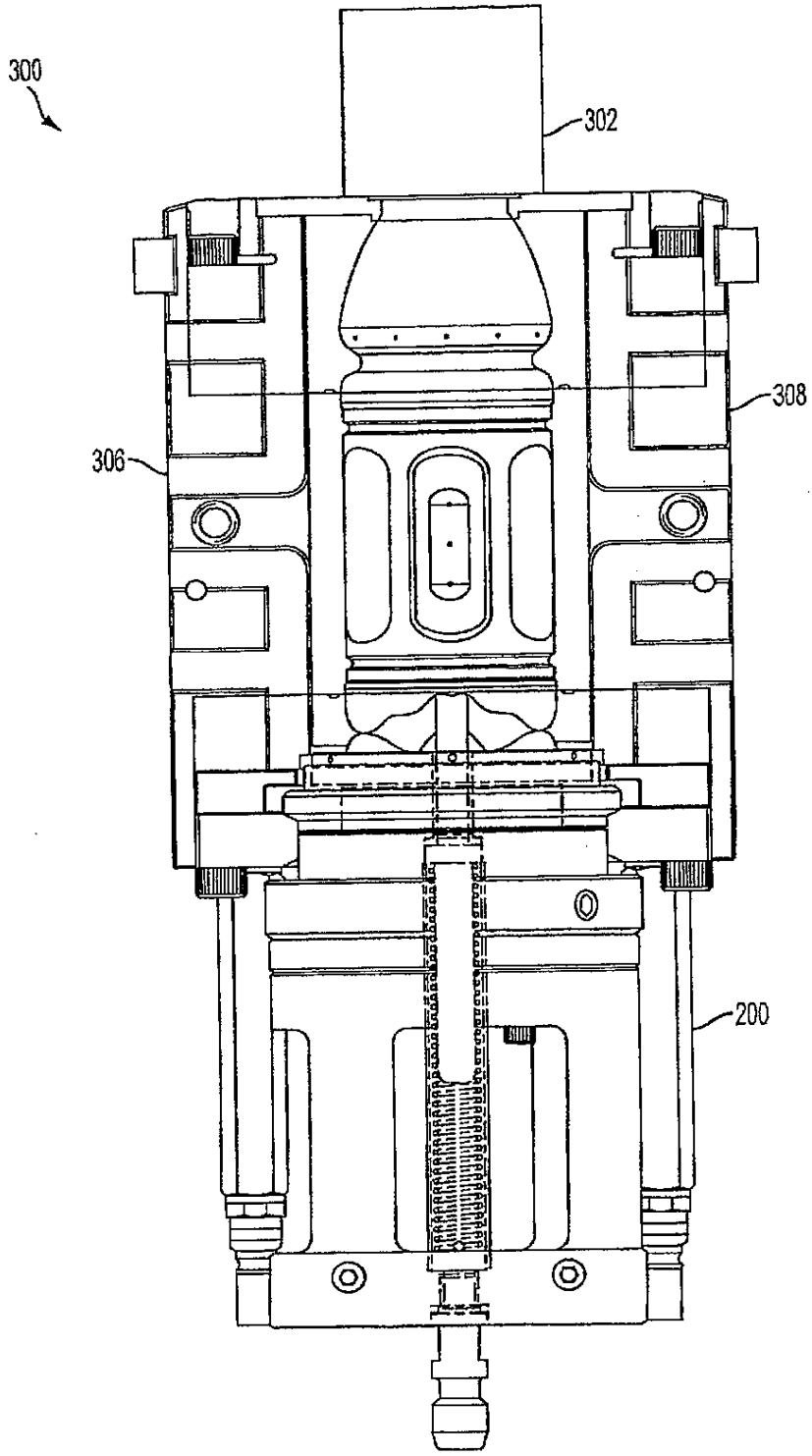


FIG. 4A

52

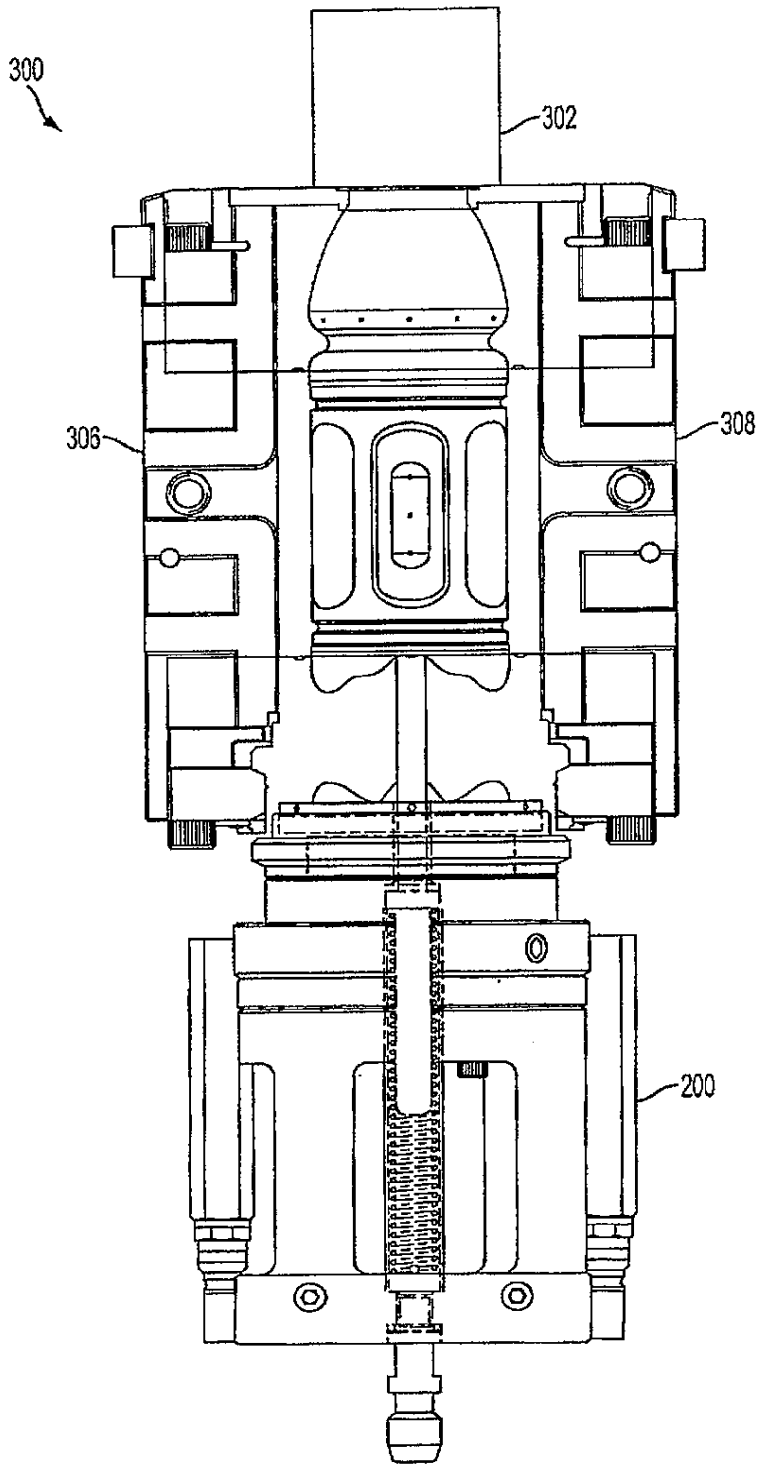


FIG. 4B

53

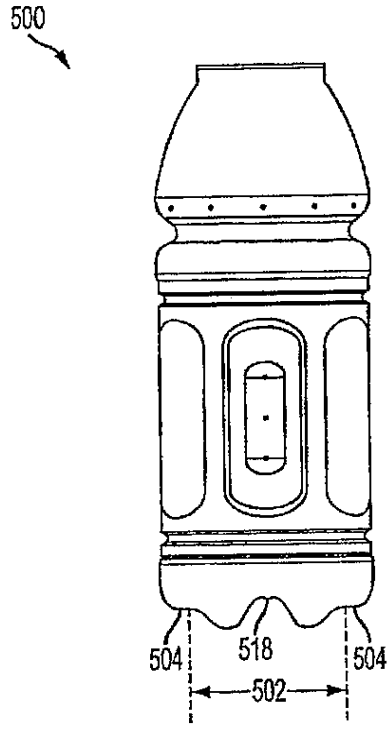


FIG. 5A

54

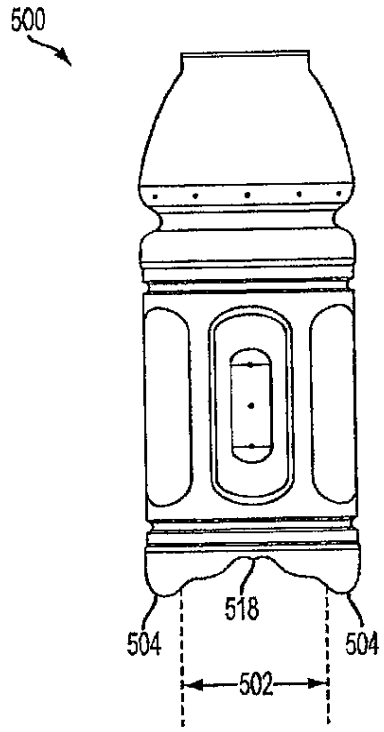


FIG. 5B

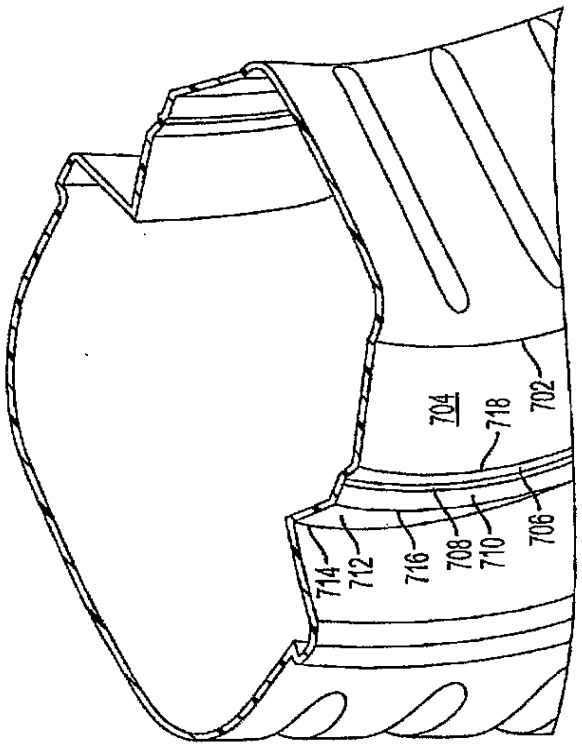

704
718
702
610
714
712
716
708
710
706

FIG. 7

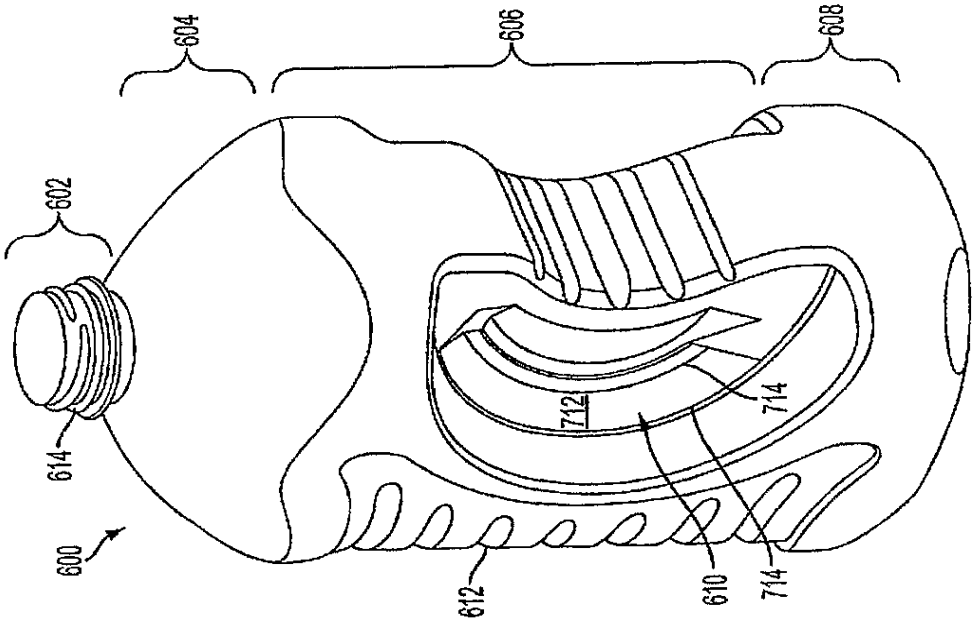

604
606
608
602
614
600
712
714
612
610
714

FIG. 6

56

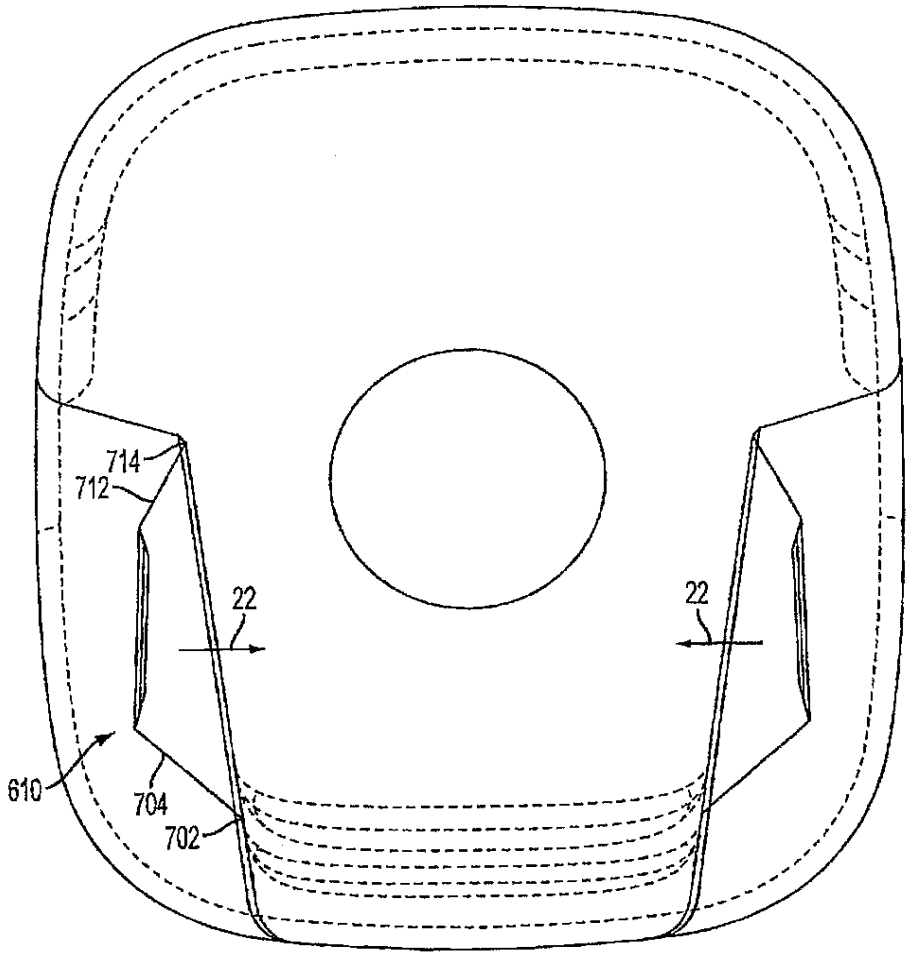


FIG. 8A

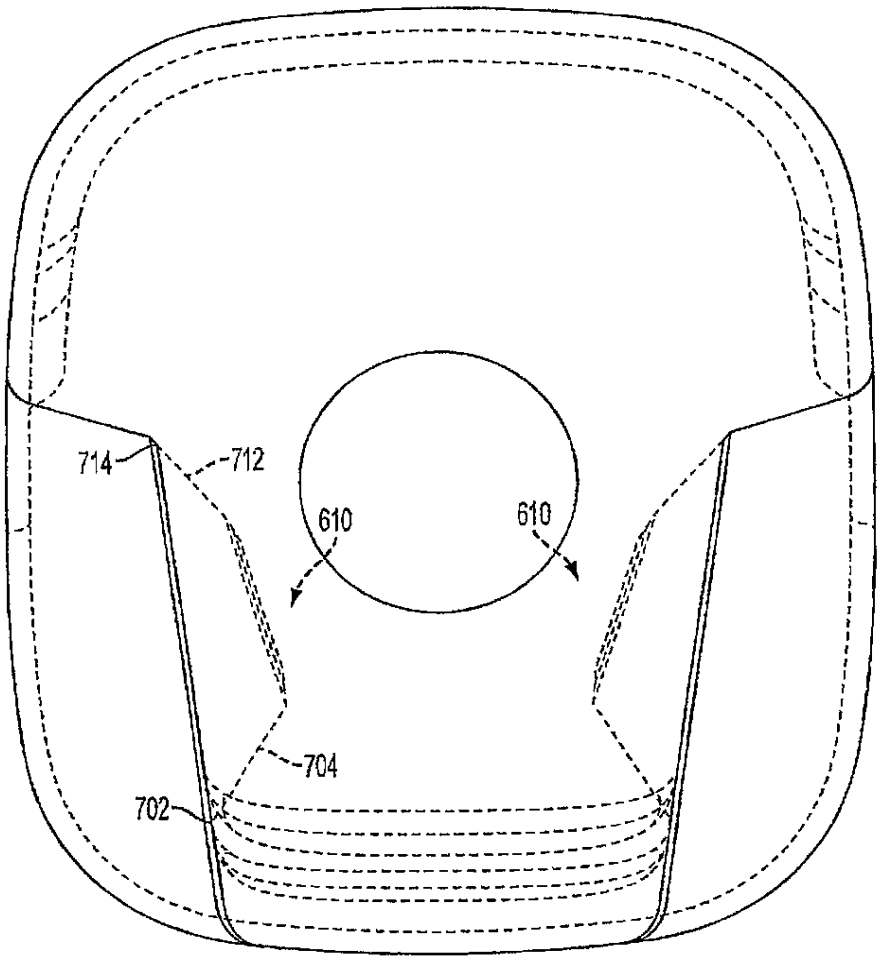


FIG. 8B

58

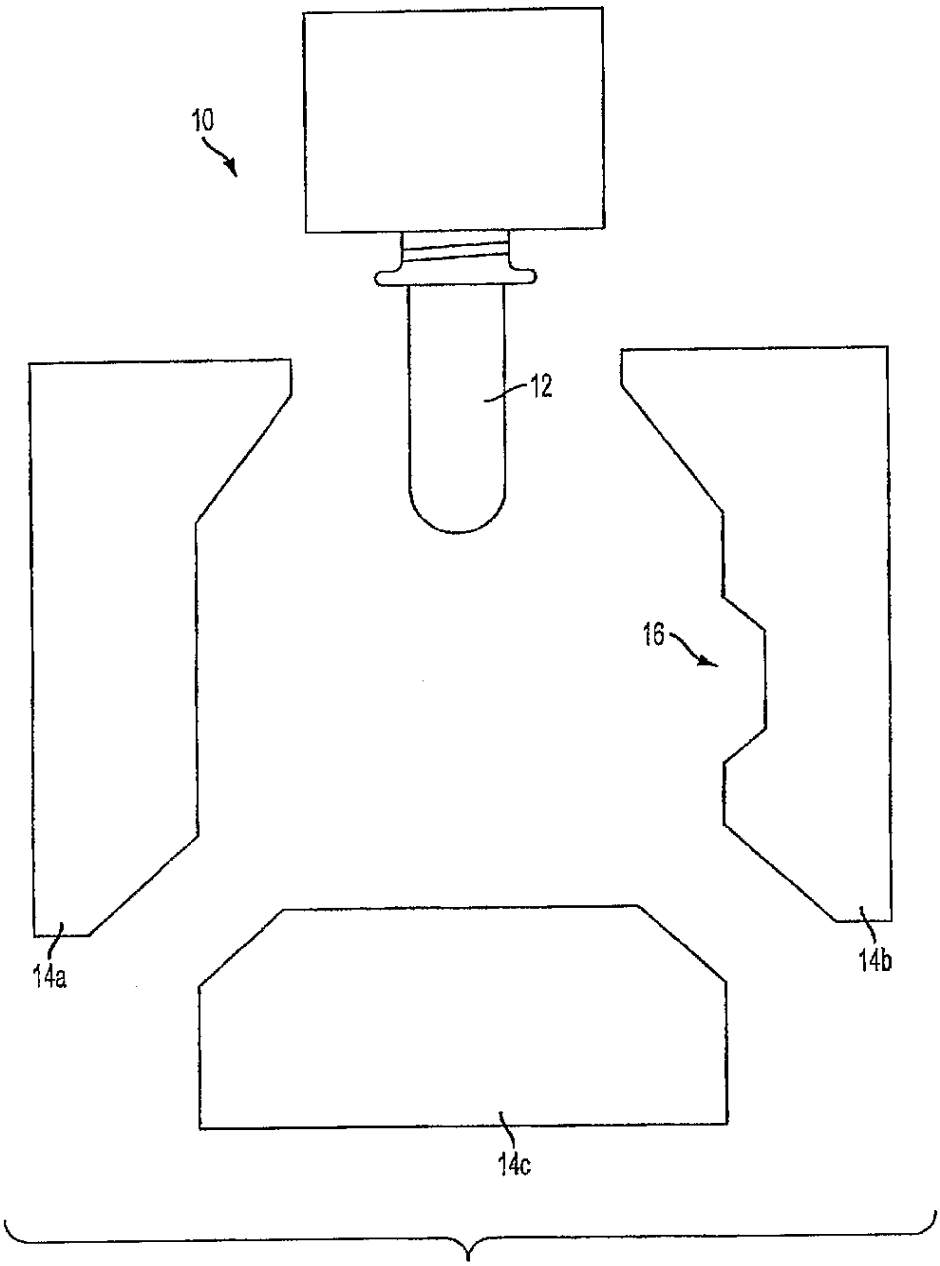


FIG. 9

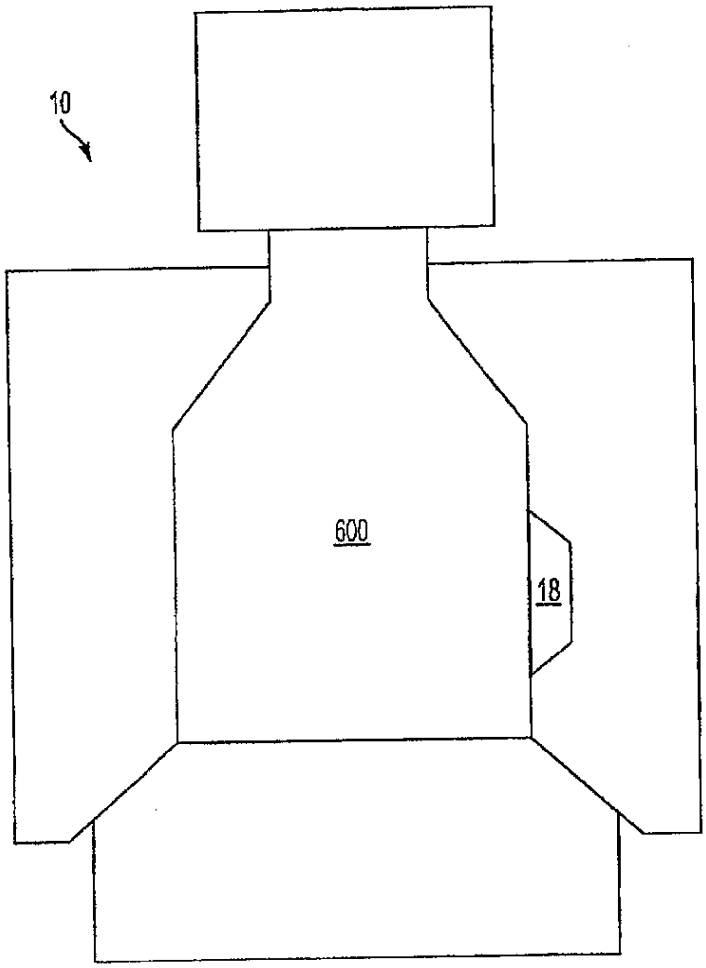


FIG. 10

60

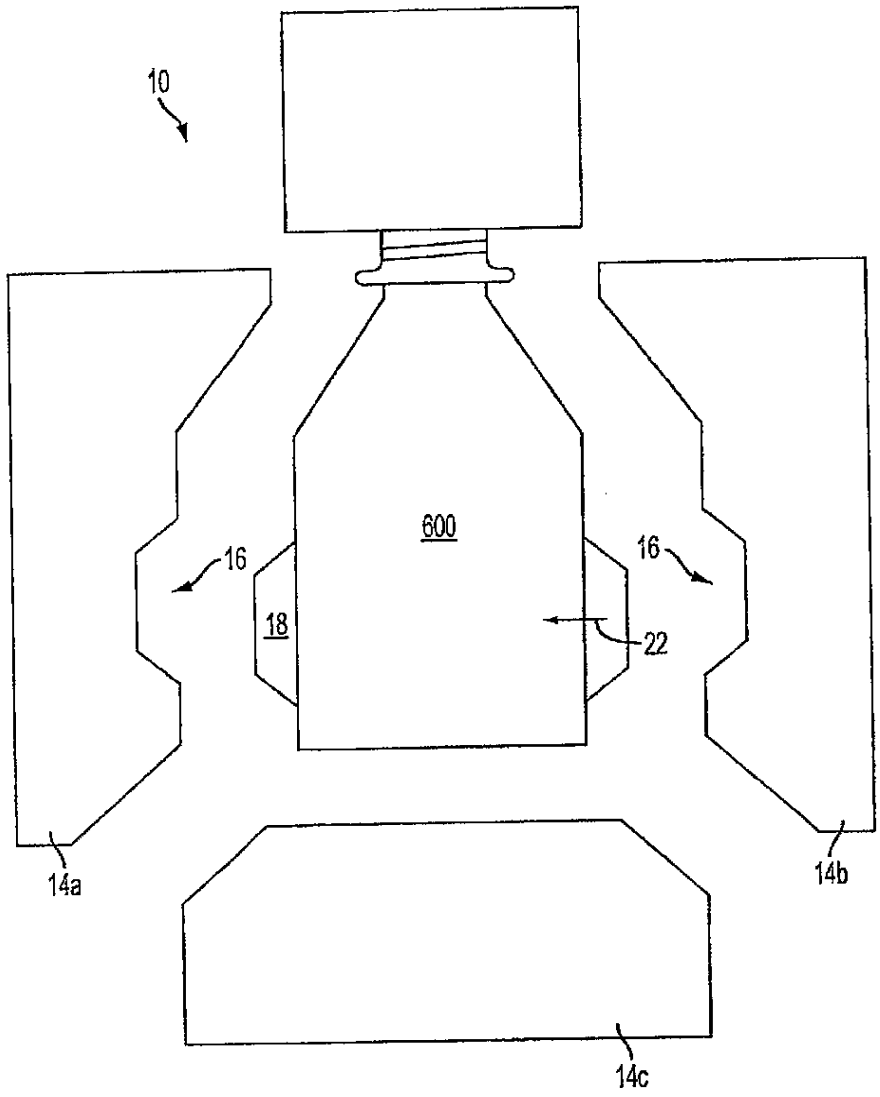


FIG. 11

61

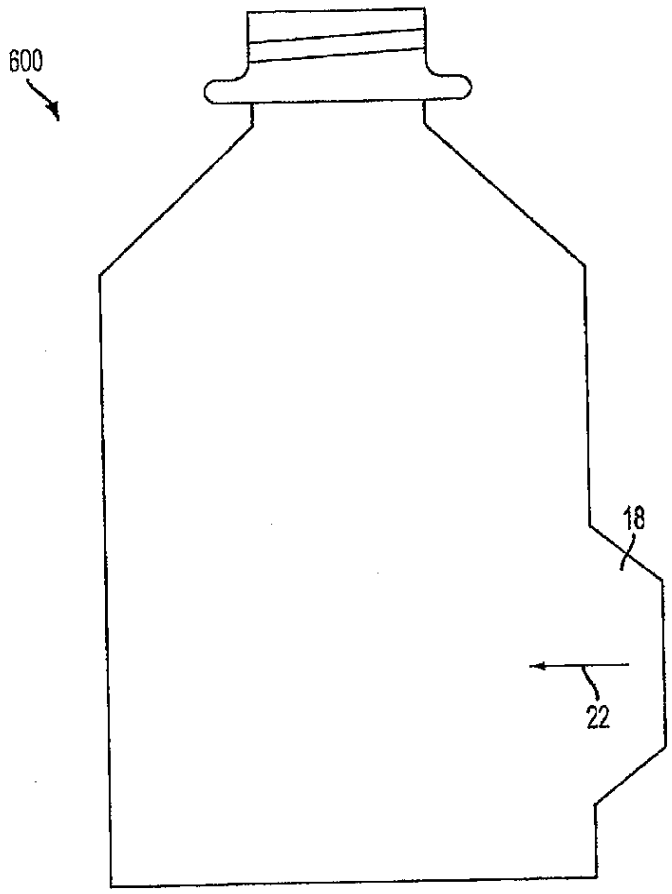


FIG. 12A

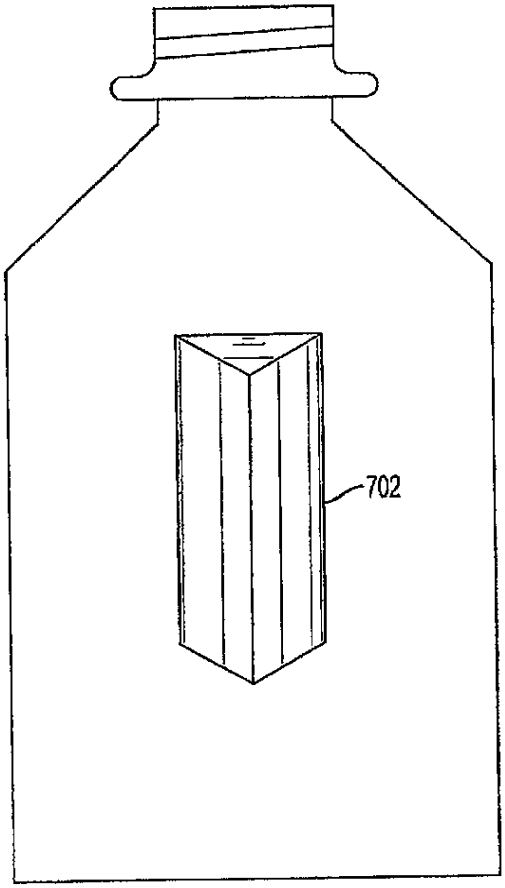


FIG. 12B

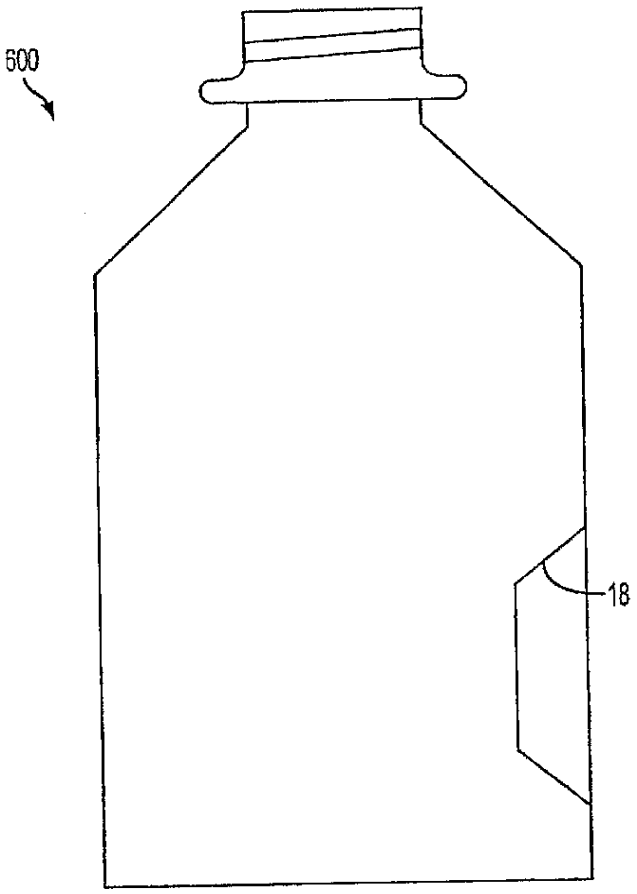


FIG. 12C

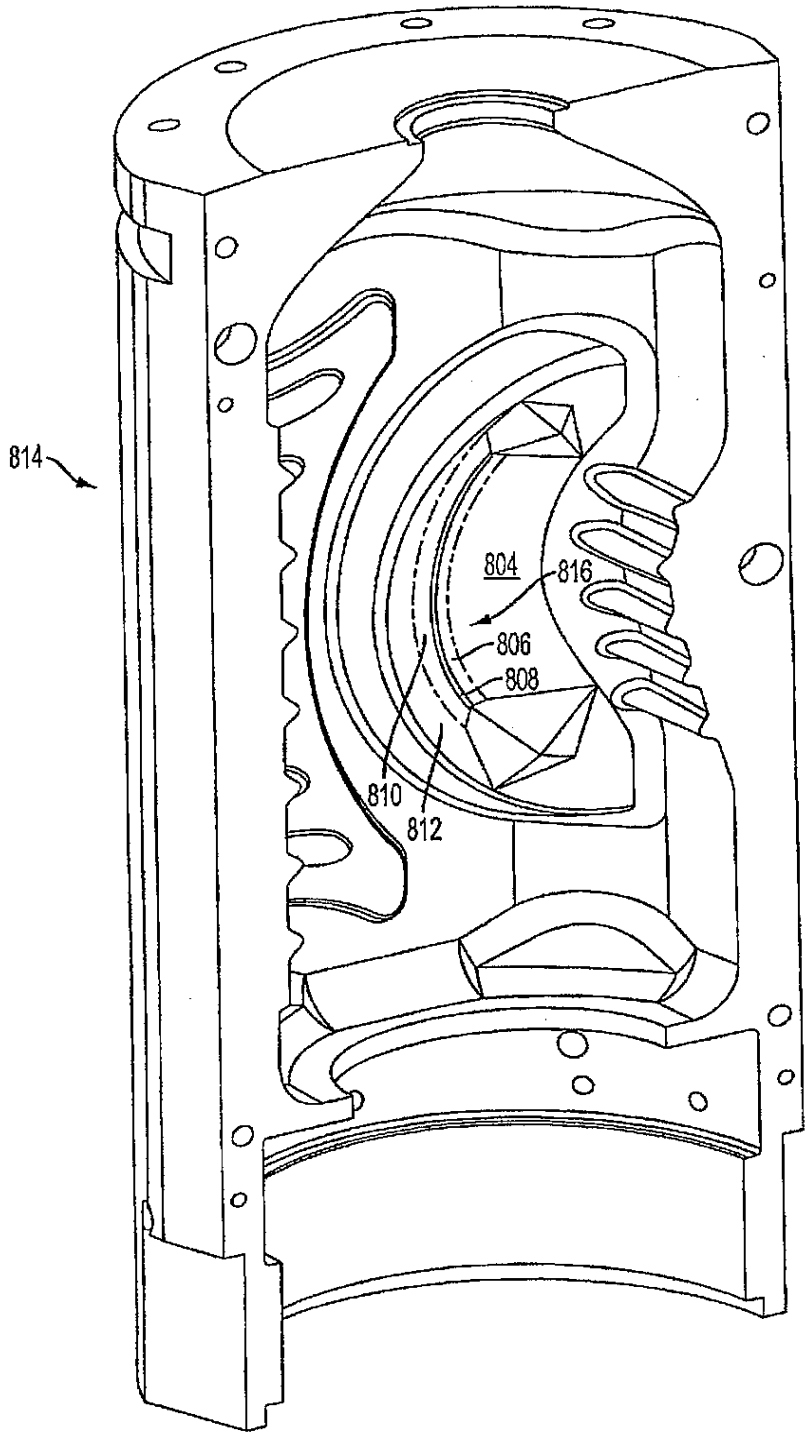


FIG. 13

65

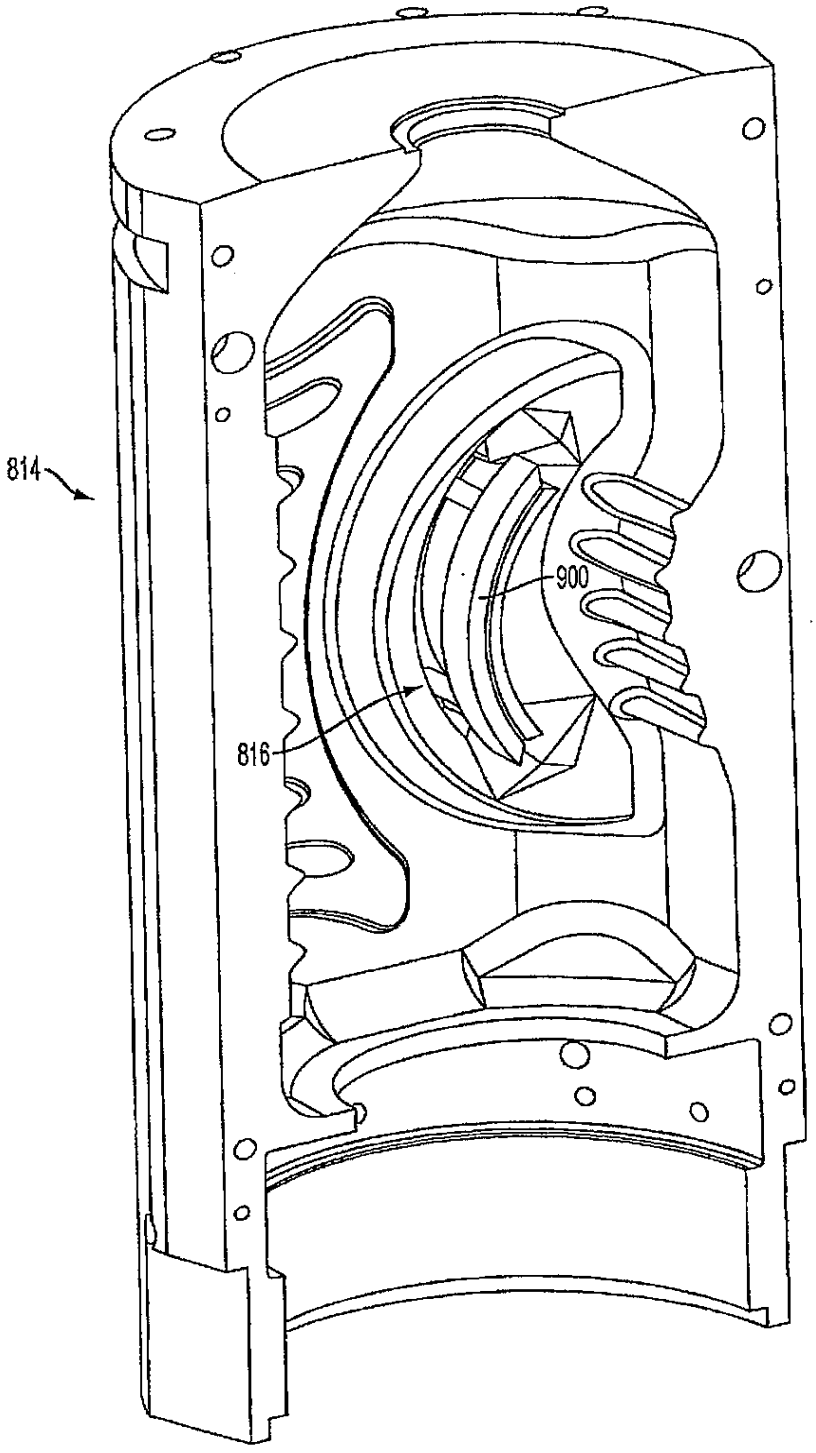


FIG. 14

RESUMO

"MÉTODOS PARA FORMAR UM RECIPIENTE, PARA AUMENTAR CRISTALINIDADE DE UM RECIPIENTE, CONJUNTO DE BASE PARA FORMAR UM RECIPIENTE, E, RECIPIENTE"

Um método para formar um recipiente inclui receber um pré-forma, encerrar o pré-forma com um molde que inclui uma cavidade, e inflar o pré-forma em dito molde para formar um recipiente moldado por sopro com uma região móvel na cavidade. O método ainda inclui reposicionar a região móvel antes do enchimento o recipiente moldado por sopro.