

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

(21) **PI0608477-0 A2**



\* B R P I 0 6 0 8 4 7 7 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 10/03/2006  
(43) Data da Publicação: 05/01/2010  
(RPI 2035)

(51) *Int.Cl.:*  
B65D 81/05 (2009.01)

(54) Título: **RECIPIENTES INFLÁVEIS**

(30) Prioridade Unionista: 10/03/2006 US 11/372,684,  
12/03/2005 US 60/661,314

(73) Titular(es): SEALED AIR CORPORATION

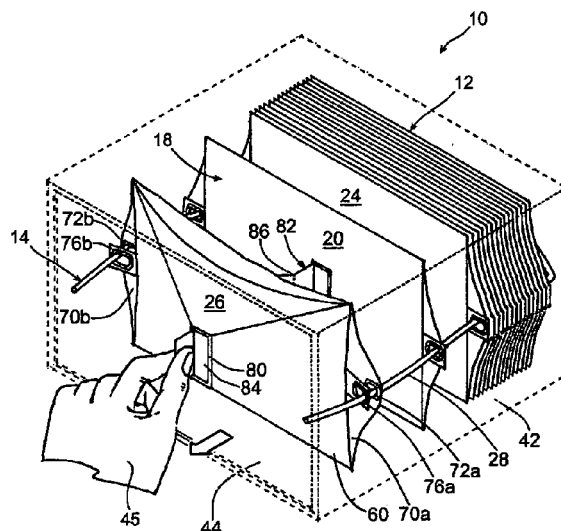
(72) Inventor(es): SHAWN FRAYNE

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemsen, Bigler &  
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2006008980 de 10/03/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/099346de 21/09/2006

(57) Resumo: RECIPIENTES INFLÁVEIS. A presente invenção refere-se a um recipiente inflável inclui, geralmente, uma carcaça flexível com uma cavidade interior e uma válvula flexível em associação operacional com a carcaça, sendo que, quando uma primeira força é exercida sobre a carcaça e uma segunda força é exercida sobre a válvula, ou a válvula está ligada a um objeto externo, tal como um outro recipiente, a carcaça e a válvula sofrem, em cada caso, uma mudança de formato, para aspirar fluido do meio ambiente, através da válvula, e para dentro da cavidade interior.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**RECIPIENTES INFLÁVEIS**".

Este Pedido reivindica o benefício do Pedido de Patente Provisório U.S. No.1 60/661,314, depositado em 12 de março de 2005, cuja descrição está incorporada ao presente por referência ao mesmo.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a recipientes infláveis e, mais particularmente, a recipientes autoinfláveis, que não necessitam de um aparelho mecanizado para efetuar a inflação e vedação desses recipientes.

Recipientes infláveis normalmente são usados como almofadas para embalar itens, quer embrulhando os itens nas almofadas e colocando os itens embrulhados em uma caixa de expedição, quer colocando, simplesmente, um ou mais recipientes inflados dentro de uma caixa de expedição, junto com um item a ser expedido. As almofadas protegem o item embalado por absorver impactos que, de outro modo, seriam inteiramente transmitidos ao item embalado durante o trânsito, e também por limitar o movimento do item embalado dentro da caixa, para reduzir, ainda mais, a probabilidade de danos ao item.

Está disponível uma ampla variedade de máquinas para formar recipientes inflados. Essas máquinas geralmente inflam e vedam os recipientes no local do acondicionamento, partindo de uma tela de material flexível, por exemplo, filme termoplástico. A tela é separada em recipientes individuais, quer antes, quer durante o processo de inflação, isto é, os recipientes individuais são formados na rama antes do fornecimento ao local de acondicionamento ou pela máquina, no local de acondicionamento, como parte do processo de inflação e vedação. A máquina infla cada recipiente com ar ou outro fluido, e depois veda o fluido dentro dos recipientes.

Assim como todo equipamento, essas máquinas de "inflar-e-vedar" acarretam um investimento de capital e requerem manutenção frequente, para manter a máquina operando adequadamente. Embora essas desvantagens possam ser aceitáveis para operações de acondicionamento de grande escala, podem ser altamente desvantajosos em ambientes de

acondicionamento de pequena escala, tais como pequenos negócios ou residências.

Conseqüentemente, existe uma necessidade na técnica de um recipiente inflável que pode produzir almofadas de acondicionamento infladas, sem a necessidade de uma máquina de "inflar-e-vedar".

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Essas necessidades são atendidas pela presente invenção, que, em um aspecto, põe à disposição um recipiente inflável, que compreende:

a) uma carcaça flexível, com uma cavidade interior, sendo que a carcaça está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato; e

b) uma válvula flexível, em associação operacional com a carcaça, sendo que a válvula está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato, para estabelecer uma comunicação de fluido entre

(1) a cavidade interior, e

(2) o meio ambiente no qual o recipiente está localizado,

sendo que, quando uma primeira força é exercida sobre a carcaça e uma segunda força é exercida sobre a válvula, a carcaça e a válvula sofrem, em cada caso, uma mudança de formato para aspirar fluido do meio ambiente, através da válvula e para dentro da cavidade interior.

Outro aspecto da presente invenção refere-se a um método para inflar um recipiente, que compreende:

a) obter um recipiente inflável, tal como descrito acima;

b) exercer uma primeira força sobre a carcaça flexível para mudar o formato da mesma;

e

c) exercer uma segunda força sobre a válvula flexível para mudar o formato da mesma, com o que a carcaça e a válvula aspiram fluido do meio ambiente, através da válvula e para dentro da cavidade interior.

Um outro aspecto da invenção refere-se a uma pluralidade de recipientes infláveis conectados, sendo que cada recipiente é tal como descrito acima e inclui, ainda, pelo menos um elemento de ligação, que liga a carcaça a uma carcaça de outro recipiente inflável na pluralidade de recipi-

entes infláveis conectados.

Outro aspecto da invenção está voltado para um sistema de recipientes infláveis, que compreende:

- a) um recipiente inflável, tal como descrito acima; e
- 5 b) uma estrutura de suporte, sobre a qual o recipiente é montado.

Um aspecto adicional da invenção refere-se a um método para inflar um recipiente, que compreende:

- a) obter um recipiente inflável, tal como descrito acima;
- 10 b) montar o recipiente sobre uma estrutura de suporte, de modo que o recipiente possa mover-se sobre a estrutura de suporte;
- c) mover o recipiente sobre a estrutura de suporte, para exercer uma primeira força sobre a carcaça flexível para mudar o formato da mesma;
- e
- 15 d) exercer uma segunda força sobre a válvula flexível para mudar o formato da mesma, com o que a carcaça e a válvula aspiram fluido do meio ambiente, através da válvula e para dentro da cavidade interior.

Um recipiente inflável alternativo de acordo com a presente invenção compreende:

- 20 a) uma carcaça flexível, com uma cavidade interior, sendo que a carcaça está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato; e
- b) uma válvula flexível, ligada à carcaça, sendo que a válvula está adaptada para ser ligada, ainda, a um objeto externo à carcaça e sofrer pelo menos uma mudança de formato, para estabelecer uma comunicação
- 25 de fluido entre
  - (1) a cavidade interior, e
  - (2) o meio ambiente no qual o recipiente está localizado,sendo que, quando a válvula é ligada a um objeto externo e uma força é exercida sobre a carcaça, a carcaça e a válvula sofrem, em cada caso, uma
- 30 mudança de formato para aspirar fluido do meio ambiente, através da válvula e para dentro da cavidade interior.

Um outro aspecto relacionado da invenção está voltado para

uma pluralidade de recipientes infláveis conectados, sendo que cada recipiente compreende:

a) uma carcaça flexível, com uma cavidade interior, sendo que a carcaça está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato; e

5 b) uma válvula flexível, ligada à carcaça, sendo que a válvula está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato, para estabelecer uma comunicação de fluido entre

(1) a cavidade interior, e

(2) o meio ambiente no qual o recipiente está localizado; e

10 c) pelo menos um elemento de ligação, que liga a válvula flexível a uma válvula flexível de outro recipiente inflável da pluralidade de recipientes infláveis conectados, sendo que quando uma força é exercida sobre a carcaça, a carcaça e a válvula sofrem, em cada caso, uma mudança de formato, para aspirar fluido do meio ambiente, através da válvula e para dentro  
15 da cavidade interior.

Vantajosamente, esses recipientes não requerem aparelhos mecanizados para efetuar sua inflação e vedação. Em vez disso, os recipientes são autoinfláveis e autovedáveis, e são construídos de materiais flexíveis que, em geral, são econômicos e necessitam de uma quantidade mínima de  
20 espaço de armazenamento.

Esses e outros aspectos e características da invenção podem ser mais bem entendidos com referência à descrição abaixo e aos desenhos anexos.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

25 Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma pluralidade de recipientes infláveis conectados, posicionados sobre uma estrutura de suporte. A figura ilustra, ainda, o modo de operação da presente invenção através da representação de um recipiente inflável em processo de inflação.

Figura 2 é uma vista em perspectiva, em explosão, de um recipiente inflável da presente invenção, ilustrando as disposições relativas de  
30 todos os componentes do recipiente inflável.

Figura 3 é uma vista em perspectiva simplificada do recipiente

inflável, depois de o recipiente inflável ter sido inflado.

Figura 4A-9B ilustram, coletivamente, os passos separados, realizados, de preferência, na montagem e união dos diversos componentes do recipiente inflável. Descrições mais específicas dessas figuras são as seguintes:

Figura 4A é uma vista em perspectiva, em explosão, dos componentes que compreendem uma válvula flexível e lingüetas de ilhoses de guia do recipiente inflável.

Figura 4B é uma vista em perspectiva dobrada dos componentes ilustrados na Figura 4A, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os componentes.

Figura 5A é uma vista em perspectiva, em explosão, de um primeiro painel de carcaça e um primeiro retalho de reforço do recipiente inflável.

Figura 5B é uma vista em perspectiva dobrada, dos componentes ilustrados na figura 5A, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os componentes.

Figura 6A é uma vista em perspectiva, em explosão, de um segundo painel de carcaça e um segundo retalho de reforço do recipiente inflável.

Figura 6B é uma vista em perspectiva dobrada dos componentes ilustrados na figura 6A, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os componentes.

Figura 7A é uma vista em perspectiva, em explosão, do primeiro painel de carcaça com retalho de reforço fixado e um elemento de ligação do recipiente inflável.

Figura 7B é uma vista em perspectiva dobrada dos componentes ilustrados na figura 7A, ilustrando a localização de pontos de união de vedação a quente entre os componentes.

Figura 8A é uma vista em perspectiva, em explosão, da válvula flexível, ilustrada na figura 4B, e o segundo painel de carcaça com remendo de reforço fixado do recipiente inflável.

Figura 8B é uma vista em perspectiva dobrada dos componentes ilustrados na figura 8A, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os componentes.

5      Figura 9A é uma vista em perspectiva, em explosão, dos subconjuntos ilustrados nas figuras 7B e 8B.

Figura 9B é uma vista em perspectiva dobrada dos subconjuntos ilustrados na Figura 9A, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os subconjuntos.

10      Figura 10A é uma vista em perspectiva de diversos recipientes infláveis da presente invenção, não inflados, ilustrando um método pelo qual recipientes infláveis individuais, completamente montados, podem ser ligados um ao outro.

15      Figura 10B é uma vista em perspectiva de diversos recipientes infláveis, não inflados, ligados um ao outro por uma pluralidade de elementos de ligação.

Figura 11A é uma vista em perspectiva de uma modalidade preferida do trilho-guia, ilustrando um modo pelo qual o trilho-guia pode ser fixado ao interior de uma caixa.

20      Figura 11B é uma vista de cima do trilho-guia mostrado na figura 11A.

25      Figura 12A é uma vista de cima simplificada de dois recipientes infláveis, um não inflado e o outro em processo de inflação, e do trilho-guia. A vista esquemática ilustra, ainda, o modo pelo qual a válvula da presente invenção é aberta por forças laterais, quando o recipiente inflável é puxado ao longo do trilho-guia.

Figura 12B é uma outra vista esquemática simplificada, ilustrando o modo pelo qual forças laterais cooperam para abrir a válvula do recipiente inflável. Essas forças laterais, junto com forças adicionais externas, para fora, levam à inflação do recipiente inflável.

30      Figura 13A é uma vista em perspectiva, em explosão, de uma modalidade alternativa da válvula flexível descrita nas figuras 4A e 4B.

Figura 13B é uma vista em perspectiva dobrada dos componen-

tes ilustrados na figura 13A, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os componentes.

Figura 14A é uma vista em perspectiva, em explosão, de outra modalidade alternativa da válvula flexível descrita nas figuras 4A e 4B.

5            Figura 14B é uma vista em perspectiva dobrada dos componentes ilustrados na figura 14A, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os componentes.

Figura 15A é uma vista em perspectiva, em explosão, de outra modalidade alternativa da válvula flexível descrita nas figuras 4A e 4B.

10           Figura 15B é uma vista em perspectiva dobrada dos componentes ilustrados na figura 15A, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os componentes.

Figura 15C é uma vista em perspectiva, em explosão, ilustrando a incorporação da válvula flexível alternativa ilustrada nas figuras 15A e 15B, com o primeiro painel de carcaça e um segundo painel de carcaça alternativo.

Figura 15D é uma vista em perspectiva dobrada dos componentes ilustrados na figura 15C, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os componentes.

20           Figura 16A é uma vista em perspectiva de uma modalidade alternativa do trilho-guia. Também está ilustrado um método para fixar a modalidade alternativa do trilho-guia no interior da caixa.

Figura 16B é um detalhe fragmentado, ampliado, da área contida dentro do círculo ponteadado na figura 16A.

25           Figura 17A é uma vista em perspectiva de uma orientação funcional alternativa da modalidade preferida da presente invenção.

Figuras 17B e 17C são vistas em perspectiva de duas modalidades alternativas da estrutura de suporte do recipiente inflável e mecanismo de inflar os recipientes infláveis da presente invenção.

30           Figura 18 é uma vista em perspectiva de uma modalidade alternativa da presente invenção, a saber, uma pluralidade de recipientes infláveis separados, não conectados, em uma estrutura de suporte alternativa da

presente invenção.

Figura 19 é uma vista em perspectiva, em explosão, de uma modalidade alternativa de um recipiente inflável da presente invenção, ilustrando as disposições relativas de todos os componentes do recipiente inflável.

Figura 20A é uma vista em perspectiva, em explosão, do conjunto de válvula de uma modalidade alternativa da presente invenção.

Figura 20B é uma vista em perspectiva dobrada dos componentes ilustrados na figura 20A, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os componentes.

Figura 21A é uma vista em perspectiva de uma carcaça de fundo, um remendo de reforço de fundo e uma lingüeta de tração de uma modalidade alternativa do recipiente inflável da presente invenção.

Figura 21B é uma vista em perspectiva dobrada dos componentes ilustrados na figura 21A, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os componentes.

Figura 22A é uma vista em perspectiva do conjunto da figura 21B.

Figura 22B é uma vista em perspectiva do conjunto da Figura 22A, com aplicação adesiva e extremidade dobrada.

Figura 23A é uma vista em perspectiva, em explosão, de uma carcaça superior, do conjunto de válvula da figura 20B e do conjunto de carcaça de fundo da figura 22B da modalidade alternativa do recipiente inflável da presente invenção.

Figura 23B é uma vista em perspectiva dobrada dos componentes ilustrados na figura 23A, ilustrando a localização dos pontos de união de vedação a quente entre os componentes, bem como a união de seções ao longo de regiões revestidas com adesivo.

Figura 24 é uma vista em perspectiva do recipiente inflável da figura 23B completamente montado, com furos puncionados na linha central e pontos de união de vedação a quente isolados.

Figura 25 é uma vista em perspectiva do recipiente inflável da

figura 23B completamente montado, com furos puncionados na linha central e pontos de união de vedação a quente isolados e bordas de almofada aparadas.

5            Figura 26 é uma vista esquemática de um processo de montagem para produzir recipientes, tais como mostrados nas figuras 18-25.

            Figura 27 é uma vista lateral de um recipiente inflável, tal como mostrado na figura 1, na qual fluido do meio ambiente está entrando no recipiente através das aberturas de válvula na válvula flexível.

10            Figura 28 é uma vista lateral de um recipiente inflável, tal como mostrado na Figura 18, na qual fluido do meio ambiente está entrando no recipiente através das aberturas de válvulas na válvula flexível.

            Figura 29 é uma vista em perspectiva de um recipiente inflável alternativo de acordo com a presente invenção.

15            Figura 30 é uma vista em perspectiva de uma pilha de recipientes infláveis alternativos, tais como mostrados na figura 29.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

            Com referência geral às figuras 1-28, um aspecto da presente invenção refere-se a um recipiente inflável (12, 135), que compreende:

20            a) uma carcaça flexível 18, 143, com uma cavidade interior 83, 145, sendo que a carcaça está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato; e

            b) uma válvula flexível 63, 120 em associação operacional com a carcaça 18, 143, sendo que a válvula está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato, para estabelecer comunicação de fluido entre

25            (a) a cavidade interior 83, 145, e

            (2) o meio ambiente no qual o recipiente 12, 135 está localizado, sendo que, quando uma primeira força 85, 157 é exercida sobre a carcaça 18, 143 e uma segunda força 87 é exercida sobre a válvula 63, 120, a carcaça e a válvula sofrem, em cada caso, uma mudança de formato, para aspirar  
30            fluido do meio ambiente, através da válvula, e para dentro da cavidade interior 83, 145.

            Tal como usado no presente, o termo "flexível" refere-se a um

objeto que tem a capacidade de mudar em uma grande variedade de formatos determinados e indeterminados, sem danificação ao mesmo, em resposta à ação de uma força aplicada, e voltar ao seu formato original geral quando a força aplicada é removida.

5                   Em algumas modalidades, a carcaça flexível 18, 143 pode compreender um par de painéis de filmes justapostos 60/62; 144/146, sendo que a mudança de formato da carcaça compreende o movimento de um painel de filme em relação ao outro painel de filme, por exemplo, afastando um painel do outro painel ou afastando os dois painéis um do outro.

10                   De modo similar, a válvula flexível 63, 120 pode compreender um par de painéis de filme justapostos 64,66; 148/150, sendo que a mudança de formato da válvula compreende mover um painel de filme em relação ao outro painel de filme, para formar um canal (por exemplo, 81) entre os painéis.

15                   Uma modalidade do recipiente inflável de acordo com a presente invenção está ilustrada na figura 1. Mais especificamente, a figura 1 mostra um sistema de recipiente inflável 10, que compreende uma pluralidade de recipientes infláveis 12 e uma estrutura de suporte 14. Na modalidade atualmente ilustrada, os recipientes infláveis 12 estão adaptados para uso como  
20                   almofadas para embalagem, inclusive almofada para embalagem não inflada 20, uma pilha de almofadas para embalagem não infladas 24, e uma almofada para embalagem em processo de inflação 26, todas as quais são idênticas em construção e diferem apenas em seus estados de inflação. Cada  
25                   almofada de embalagem tem duas aberturas de válvula 70a e 70b (vide figura 27), através das quais o ar pode entrar na almofada de embalagem por meio de uma válvula flexível, autovedável, que será descrita, em breve, em maiores detalhes. Perto das aberturas de válvula 70a e 70b, um trilho-guia 28 ou outra estrutura de suporte pode ser alimentada, através de ilhoses de guia e de apêndice 76a-76b e 72a-72b, em cada caso.

30                   Além disso, cada almofada pode ser ligada a almofadas adjacentes por elementos de ligação, tal como um elemento de ligação 82. O elemento de ligação 82 pode estar perfurado em uma perfuração de elemen-

to de ligação 86. Quando o elemento de ligação 82 é rasgado na perfuração 86, almofadas para embalagem totalmente infladas (não mostradas) podem ser separadas e um elemento de ligação 84 separado permanece fixado em um retalho de reforço 80, que, por sua vez, está fixado em um primeiro painel de carcaça 60 da almofada de embalagem.

Cada componente das almofadas infláveis, inclusive a carcaça flexível 18 e a válvula flexível 63, podem compreender, em geral, qualquer material flexível, que pode conter um fluido, tal como descrito no presente, incluindo diversos materiais termoplásticos, por exemplo homopolímero ou copolímero de polietileno, homopolímero ou copolímero de polipropileno etc. Exemplos não restritivos de polímeros termoplásticos apropriados incluem homopolímeros de polietileno, tal como polietileno de baixa densidade (LDPE) e polietileno de alta densidade (HDPE), e copolímeros de polietileno, tal como, por exemplo, ionômeros, EVA, EMA, copolímeros de etileno-alfa-olefina heterogêneos (catalisados em Zeigler-Natta), e copolímeros de etileno/alfa-olefina homogêneos (metalloceno, catalisados em uma posição). Copolímeros de etileno/alfa-olefina são copolímeros de etileno com um ou mais comonômeros escolhidos de C<sub>3</sub> a C<sub>20</sub> alfa-olefinas, tal como 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, metil penteno e similar, nos quais as moléculas de polímero compreendem cadeias longas, com relativamente poucas ramificações de cadeia laterais, inclusive polietileno de baixa densidade linear (LLDPE), polietileno de média densidade linear (LMDPE), polietileno de densidade muito baixa (VLDPE) e polietileno de densidade ultrabaixa (ULDPE). Diversos outros materiais também são apropriados, tal como, por exemplo, homopolímero de polipropileno ou copolímero de polipropileno (por exemplo, copolímero de propileno/etileno), poliésteres, poliestirenos, poliamidas, policarbonatos etc. O filme pode ser de uma camada ou de camadas múltiplas e pode ser produzido por qualquer processo de coextrusão, fundindo o componente de polímero(s) e extrudando ou coextrudando o mesmo através de um ou mais moldes planos ou anulares. Materiais compostos, por exemplo, de camadas múltiplas, podem ser usados para obter uma pluralidade de características adicionais, tal como durabilidade, funcionalidade de hermetici-

dade aos gases aumentada etc.

A figura 2 mostra uma vista em perspectiva, em explosão, de uma almofada para embalagem de acordo com a presente invenção; essa vista ilustra as disposições relativas de todos os componentes da almofada para embalagem. A figura 3 ilustra uma vista em perspectiva simplificada, de uma almofada para embalagem 16 inflada, montada. Essas duas figuras, quando vistas em conjunto, demonstram que um primeiro painel de carcaça 60 e um segundo painel de carcaça 62 podem, juntos, compreender uma carcaça flexível 18 para cada um dos recipientes infláveis 12.

Tal como mostrado nas figuras 2 e 4, os recipientes infláveis 12 também incluem uma válvula flexível 63, que pode ser formada por um primeiro painel de válvula 66 e um segundo painel de válvula 64, e podem estar totalmente ou parcialmente contidos dentro da carcaça flexível 18 do recipiente 12.

Quando os recipientes infláveis 12 são usados como almofadas para embalagem, a superfície externa da carcaça flexível 18 da almofada está, tipicamente, em contato direto com os artigos que estão sendo expedidos e, portanto, é submetido a consideráveis solicitações. A válvula flexível 63, ao contrário, está, em geral, quase totalmente protegida dentro da carcaça flexível 18 da almofada e, portanto, protegida contra essas influências externas prejudiciais. Se esse for o caso, a carcaça flexível 18 da almofada pode ser construída de um material mais espesso do que o usado para a válvula flexível 63. Por exemplo, a fim de reduzir a possibilidade de ruptura da carcaça flexível da almofada, o primeiro painel de carcaça 60e o segundo painel de carcaça 62 podem ser construídos, em cada caso, de um filme de poliolefina com uma espessura que varia de cerca de 0,0127 mm a 0,254 mm (0,5 a cerca de 10 mils), tal como, por exemplo, de cerca de 0,0254 mm a 0,2032 mm (1 a cerca de 8 mils), cerca de 0,0508 mm a 0,1524 mm (2 a cerca de 6 mils), cerca de 0,0508 mm a 0,1016 mm (2 a cerca de 4 mils) etc. Como, nessa modalidade, a válvula flexível 63 é em grande extensão impermeável a danos, os primeiro e segundo painéis podem ser formados de filmes de poliolefina mais finos, variando em espessura, por exemplo, de

cerca de 0,0063 mm a 0,127 mm (0,25 a cerca de 5 mils), tal como cerca de 0,0127 mm a 0,1016 mm (0,5 a cerca de 4 mils), cerca de 0,0190 mm a 0,762 (0,75 a 3 mils), 0,0254 mm a 0,0508 mm (cerca de 1 a cerca de 2 mils) etc. Em algumas modalidades, o uso de um material mais fino para a válvula flexível 63 pode produzir uma vedação mais eficiente com menos vazamento de ar do que é tipicamente possível com materiais mais espessos.

Novamente com referência à figura 2, componentes adicionais que podem ser incorporados nos recipientes infláveis 12 incluem um primeiro remendo de reforço 78, lingüetas de ilhoses de guia 74a e 74b, e elemento de ligação 82. Em algumas dessas modalidades, esses componentes podem ser os pontos focais de quaisquer solicitações produzidas durante a inflação dos recipientes. Como tal, esses componentes podem ser produzidos, em geral, de um material de espessura comparável à do usado para a carcaça flexível 18. Caso desejado, a durabilidade desses componentes também pode ser aumentada com camadas adicionais de material de reforço. Por exemplo, a durabilidade das lingüetas de ilhoses de guia 74a e 74b pode ser aperfeiçoada por colagem, vedação a quente ou de outro modo aderir material adicional em torno da periferia dos ilhoses de guia 76a e 76b. Um reforço similar pode ser feito nos ilhoses de apêndice 72a e 72b.

Naturalmente, a escolha de materiais para cada componente depende, em último caso, das exigências da tarefa de acondicionamento que está sendo visada com as almofadas para embalagem. Por exemplo, se a reutilização das almofadas não for de interesse, então reforçar os ilhoses de guia e de apêndice pode ser desnecessário. Além disso, um fabricante de almofadas para embalagem da presente invenção pode querer cortar cada componente da mesma matéria-prima. Por exemplo, um fabricante pode querer usar polietileno de 0,0762 mm (3 mil) para cada componente de almofada. Essas modificações provavelmente têm um impacto mínimo sobre a funcionalidade das almofadas; portanto, a escolha de material é feita levando em consideração tanto custos de produção como o funcionamento das almofadas.

Em algumas modalidades, cada componente dos recipientes

infláveis 12 pode ser cortado de folhas de matéria-prima, usando um dispositivo de corte, tal como um cortador de molde rotativo, tal como é bem conhecido na técnica. Por exemplo, um cortador pode ser facilmente configurado para cortar, concomitantemente, um orifício de válvula 68 e um primeiro painel de válvula 65. De modo similar, os ilhoses de apêndice 72a e 72b e os ilhoses de guia 76a e 76b podem ser cortados concomitantemente com, em cada caso, o segundo painel de carcaça 62 e as lingüetas de ilhoses de guia 74a e 74. A perfuração 86 feita no elemento de ligação 82 também pode ser feita imediatamente depois ou precedendo o estágio de corte no processo de produção. Deve ser entendido que embora cortadores de molde sejam frequentemente usados na técnica, muitos outros métodos de cortar um material plano, tal como polietileno linear, em uma diversidade de formatos, podem ser utilizados com pouco ou nenhum impacto sobre a almofada para embalagem resultante.

Com referência à figura 2, quatro áreas de tinta, a saber, os revestimentos externos resistentes a calor 88a e 88b e os revestimentos internos resistentes a calor 90a e 90b, podem ser impressas no lado do primeiro painel de válvula 66, que está voltado para o segundo painel de válvula 64. O propósito desses revestimentos de tinta é evitar qualquer união indesejável de componentes, causada pela transmissão de calor através de mais de duas camadas de material durante os processos de vedação a quente. Nessa modalidade específica de almofada para embalagem, os revestimentos de tinta evitam o fechamento permanente acidental da passagem definida pela válvula flexível 63; eles também garantem que as aberturas de válvula 80a e 70b (vide figura 1) permaneçam abertas. Essa técnica de evitar que dois pedaços de material vedável a quente sejam unidos acidentalmente um ao outro é bem conhecida de pessoas versadas na técnica.

As figuras 4A - 9B ilustram, coletivamente, uma ordem e modo nos quais componentes do recipiente inflável podem ser montados e unidos para formar uma almofada para embalagem não inflada completada, de acordo com a presente invenção. As figuras 4A e 4B, juntas, demonstram um primeiro passo de montagem; as figuras 5A e 5B mostram um passo de

montagem que pode ser realizado separadamente e concomitantemente com o primeiro passo; as figuras 6A e 6B mostram, igualmente, um passo de montagem que pode ser realizado separadamente e concomitantemente com o primeiro passo; as figuras 7A e 7B mostram um segundo passo de montagem, que pode seguir-se à montagem mostrada nas figuras 5A e 5B, uma vez que ele se baseia naquela montagem; as figuras 8A e 8B mostram um outro "segundo" passo de montagem, que pode ser realizado depois que as montagens ensinadas nas figuras 4A, 4B, 6A e 6B estejam completas, mas que pode ser realizado separadamente e paralelamente à montagem mostrada nas figuras 7A e 7B; as figuras 9A e 9B mostram um terceiro e último passo de montagem, usado para construir uma almofada para embalagem individual. Uma descrição mais detalhada de cada passo de montagem é feita nos parágrafos abaixo.

A figura 4 é uma vista em perspectiva, em explosão, da válvula flexível 63, mostrando uma disposição de um segundo painel de válvula 64 e um primeiro painel de válvula 66, um em relação ao outro. Além disso, a figura 4A mostra as disposições relativas das lingüetas de ilhoses de guia 74a e 74b com as outras partes representadas. A figura 4B relacionada ilustra uma vista em perspectiva montada das partes da figura 4A, que podem soldadas umas às outras. Além disso, a figura 4B indica uma localização para pontos de ligação de vedação a quente 92a e 92b entre cada lingüeta de ilhoses de guia 74a e 74b e o primeiro painel de válvula 66; também estão indicados os pontos de união de vedação a quente 92c e 92 dentre o segundo painel de válvula 64 e o primeiro painel de válvula 66. Os pontos de união vedados a quente podem ser feitos através da aplicação de calor a um material vedável, tal como polietileno, de um modo bem conhecido dos que são versados na técnica. As lingüetas de ilhoses de guia 74a e 74b estão posicionadas de tal modo a evitar qualquer intersecção entre ilhoses de guia 74a e 74b e o primeiro painel de válvula 66. Além disso, os pontos de união de vedação a quente 92a e 92b são feitos, de preferência, de modo a deixar vários centímetros de área de sobreposição entre cada lingüeta de ilhoses de guia 74a e 74b e o primeiro painel de válvula 66 sem vedação. Em outras

palavras, os pontos de união de vedação a quente entre as lingüetas de i-  
lhoses de guia 74a e 74b e o primeiro painel de válvula 66, de preferência,  
não se estendem por toda a extensão até a borda do primeiro painel de vál-  
vula 66; em vez disso, os pontos de união 92a e 92b podem parar pouco  
5 antes da borda por alguns centímetros, uma vez que isso pode facilitar a  
inflação.

Também é visível da figura 4B que o segundo painel de válvula  
64 pode ser centralizado no primeiro painel de válvula 66. A figura também  
mostra que pontos de união 92c e 92d vedados a quente podem ser feitos  
10 ao longo da totalidade das bordas mais longas do segundo painel de válvula  
64; além disso, os revestimentos internos resistentes a calor 90a e 90b po-  
dem estar situados inteiramente entre os pontos de união vedados a quente  
92c e 92d, sem qualquer intersecção dos pontos de união e revestimentos.

As figuras 5A e 5B, em conjunto, ilustram um posicionamento do  
15 primeiro painel de carcaça 60 e o primeiro remendo de reforço 80 um em  
relação ao outro. A localização de um ponto de união vedado a quente 94,  
que pode ser usado para unir o remendo 80 no painel 60, é mostrado na fi-  
gura 5B. Uma linha central 96 também está desenhada perpendicularmente  
aos lados mais longos do primeiro painel de carcaça 60 e de modo equidis-  
20 tante aos dois lados mais curtos do mesmo componente. A inclusão da linha  
central 96 ilustra que o primeiro remendo de reforço 80 pode ser fixado no  
primeiro painel de carcaça 60 ligeiramente deslocado do centro. O raciocínio  
por trás da colocação deslocada do primeiro remendo de reforço 80 torna-se  
mais aparente através da descrição da figura 7B, e desse modo é descrito  
25 concisamente.

As figuras 6A e 6B, em conjunto, ilustram a colocação do segun-  
do painel de carcaça 62 e o segundo remendo de reforço 78 um em relação  
ao outro, sendo que o remendo 78 está unido ao painel de carcaça 62 por  
meio do ponto de união de vedação a quente 98 ou outros meios de união. A  
30 localização de um ponto de união de vedação a quente 98 também está re-  
presentada na figura 6B. Uma linha central 100 também é desenhada per-  
pendicularmente aos lados mais longos do segundo painel de carcaça 62 e

eqüidistante dos dois pontos mais afastados do mesmo componente. A inclusão da linha central 100 ajuda a ilustrar que o segundo remendo de reforço 78 pode ser fixado no segundo painel de carcaça 62 de modo ligeiramente deslocado, mas deslocado na direção oposta da do primeiro remendo de reforço 80 na figura 5B, tal como descrito previamente. Novamente, o raciocínio por trás dessas escolhas de colocação tornam-se aparentes através da descrição de outra figura, a saber, as figuras 10A e 10B.

As figuras 7A e 7B, em conjunto, ilustram uma colocação relativa de um primeiro painel de carcaça 60, um primeiro remendo de reforço 80, e um elemento de ligação 82 unidos. O primeiro remendo de reforço 80, que nesse estágio de montagem já está unido ao primeiro painel de carcaça 60, está localizado entre o elemento de ligação 82 e o primeiro painel de carcaça 60. Pode, então, ser distinguido da ilustração na figura 7B que o elemento de ligação 82 pode ser fixado no primeiro remendo de reforço 80 por um ponto de união vedado a quente 102, por exemplo, por aplicação de calor do elemento de ligação 82, através do primeiro remendo de reforço 80. Em algumas modalidades, o elemento de ligação 82 pode exercer tensão sobre almofadas para embalagem adjacentes na linha central 96 de cada almofada. Se esse for o caso, o ponto de união vedado a quente 102, descrito na figura 7B, pode permanecer, convenientemente, em um lado, mas estar em nível com a linha central 96 (vide, por exemplo, a figura 10).

As figuras 8A e 8B, em conjunto, ilustram a colocação relativa de uma válvula flexível 63 e lingüetas de ilhoses de guia 74a e 74b unidas, descritas nas figuras 4A e 4B, e um segundo painel de carcaça 62 e um segundo remendo de reforço 78 unidos, tal como descrito nas figuras 6A e 6B. Uma descrição exemplificada da colocação relativa de cada componente representado pode ser a seguinte: o segundo remendo de reforço 78 é seguido do segundo painel de carcaça 62, seguido do segundo painel de válvula 64 e lingüetas de ilhoses de guia 74a e 7b, coletivamente, finalmente, seguido do primeiro painel de válvula 66. A disposição relativa dos componentes também pode ser entendido por referência à figura 2. A figura 8B mostra a localização de pontos de união vedados a quente entre diversos

dos componentes representados. Em particular, os pontos de união vedados a quente 104a, 104b, 104c e 104d unem o segundo painel de carcaça 62 com o primeiro painel de válvula 66; e os pontos de união 104e e 104f unem o segundo painel de carcaça 62 com o segundo painel de válvula 64. Pontos de união vedados a quente 104b e 104c se cruzem com os pontos finais do ponto de união vedado a quente 104f, e, de modo similar, os pontos de união vedados a quente 104a e 104d se cruzem com os pontos finais do ponto de união vedado a quente 104e. Considerando a disposição relativa dos componentes representados, a figura 8B mostra que os revestimentos internos resistentes a calor 90a e 90b evitam que a transmissão de calor da criação dos pontos de união vedados a quente 104e e 104f atinjam o primeiro painel de válvula 66. Em outras palavras, como os revestimentos internos resistentes a calor 90a e 90b estão situados entre o segundo painel de válvula 64 e o primeiro painel de válvula 66, o calor usado para criar os pontos de união vedados a quente 104e e 104f consegue apenas unir o segundo painel de carcaça 62 com o segundo painel de válvula 64. Portanto, o segundo painel de válvula 64 não é unido com o primeiro painel de válvula 66 ao longo da linha de pontos de união vedados a quente 104e e 104f. Em algumas modalidades, pode ser necessário evitar esse ponto de união vedado a quente indesejável para uma válvula flexível funcional 63.

Os ângulos entre os pontos de união vedados a quente 104a-f representados na figura 8B, podem criar não só apenas aberturas de válvula 70a e 70b grandes na almofada para embalagem (vide figura 27), mas também criar uma estrutura de cantoneira, que possibilita uma maior expansibilidade da almofada. Em outras palavras, as aberturas de válvula podem atender um papel adicional, criando a estrutura de cantoneira da almofada. Essa expansibilidade aumentada pode traduzir-se em uma capacidade de inflação maior.

As figuras 9A e 9B, em conjunto, ilustram uma colocação relativa do subconjunto descrito nas figuras 8A e 8B e do subconjunto descrito nas figuras 7A e 7B. A disposição relativa de cada componente pode ser o seguinte: o subconjunto mostrado nas figuras 8A e 8B é seguido pelo primeiro

painel de carcaça 60, seguido da primeira lingüeta de reforço 80, seguida do elemento de ligação 82. A figura 9B mostra a localização dos pontos de união vedados a quente entre vários dos componentes representados. Em particular, os pontos de união vedados a quente 106a e 106b podem unir o primeiro painel de carcaça 60 com o primeiro painel de válvula 66, por exemplo, por meio de um aparelho de vedação que aplica calor do primeiro painel de carcaça 60 através do primeiro painel de válvula 66. Como os revestimentos externos resistentes a calor 88a e 88b estão situados entre o primeiro painel de válvula 66 e tanto as lingüetas de ilhoses de guia 74a e 74b como o segundo painel de carcaça 62, a operação de vedação a quente, que cria pontos de união vedados a quente 106a e 106b, não causam uniões indesejáveis. Em particular, os revestimentos externos resistentes a calor 88a e 88b evitam a união indesejável do primeiro painel de carcaça 66 e as lingüetas de ilhoses de guia 74a e 74b ao longo das linhas dos pontos de união vedados a quente 106a e 106b. Os revestimentos resistentes a calor 88a e 88b também evitam a união indesejável do primeiro painel de válvula 66 e o segundo painel de carcaça 62 ao longo das linhas de pontos de união vedados a quente 106a e 106b. A figura 9B também mostra os pontos de união vedados a quente 106c e 106d; os mesmos unem o primeiro painel de carcaça 60 e o segundo painel de carcaça 62. Esses pontos de união vedados a quente 106c e 106d, de preferência, cruzam os pontos de união vedados a quente 106a e 106b.

Uma descrição em linhas gerais de um procedimento de montagem para os recipientes infláveis 12 pode ser resumido do seguinte modo: Em primeiro lugar, é formado o subconjunto que resulta na válvula flexível 63 e lingüetas de ilhoses de guia são ligados a essa válvula flexível 63. Um processo paralelo, separado, pode servir para reforçar determinadas áreas da parte superior do recipiente e do primeiro painel de carcaça. Um elemento de ligação pode então ser fixado no primeiro painel de carcaça reforçado. Finalmente, os primeiro e segundo painéis de carcaça 60, 62 envolvem e se unem com a válvula flexível 63 por meio de um padrão de vedação a quente específico. Esse resumo é claramente bastante generalizado, e determina-

dos pontos essenciais feitos no procedimento de montagem detalhado, prévio, não estão incluídos. O propósito dessa generalização é chamar a atenção para o fato de que detalhes da modalidade descrita pretendem ser meramente ilustrativos, em vez de obrigatórios. Por exemplo, quando o primeiro

5 painel de carcaça 60 e o segundo painel de carcaça 62 estão vedados um ao outro em quatro lados, eles formam a carcaça flexível 18. Alternativamente, a carcaça flexível pode ser feita de uma folha dobrada ao longo de uma linha central e depois vedada a quente ou colada ao longo dos três lados abertos. Matéria-prima de tubo achatada de um material apropriado também

10 pode ser usado para formar a carcaça flexível do recipiente inflável, sendo que primeiramente a válvula flexível 63 pode ser inserida em uma das extremidades abertas do tubo; e, segundo, as extremidade abertas do tubo podem ser fechadas por vedação. Existe uma multiplicidade de outras alterações possíveis, tal como usar linhas de cola para unir componentes, em

15 vez que usar técnicas de vedação a quente. Diversos outros métodos de aderência, naturalmente, também podem ser substituídos. Deve, então, ser entendido que embora termos específicos tenham sido aplicados na modalidade preferida, os mesmos são usados apenas em um sentido genérico e descritivo e não para fins de limitação.

20 Depois que a montagem de almofadas para embalagem individuais estiver completa, uma série dessas almofadas para embalagem individuais montadas pode ser ligada uma à outra através de um procedimento ilustrado na figura 10A. Cada almofada montada pode ter um elemento de ligação 82 ligado a seu primeiro remendo de reforço 80, que, por sua vez,

25 está ligado a um primeiro painel de carcaça 60. Uma almofada para embalagem 20 não inflada, montada, pode ser locado plano sobre um espaço de trabalho apropriado, transportador ou similar, com seu segundo painel de carcaça 62 voltado para cima. Outra almofada para embalagem 22 não inflada, montada, dobrada completamente ou parcialmente ao longo de sua

30 linha central 96 com seu elemento de ligação 82 voltado para o segundo painel de carcaça 62 da almofada para embalagem não inflada 20, pode depois ser colocado sobre a almofada para embalagem 20. O elemento de li-

gação 82 da almofada para embalagem 22 não inflada, dobrada, é depois alinhada com o segundo remendo de reforço 78 da almofada para embalagem 20 não inflada, plana. Caso desejado, o alinhamento pode deixar que uma pequena margem do segundo remendo de reforço 78 permaneça não obstruída pelo elemento de ligação 82 sobreposto, tal como representado. O elemento de ligação 82 pode depois ser unido ao segundo remendo de reforço 78 pelo ponto de união vedado a quente 108. O ponto de união vedado a quente 108 pode estender-se para a linha central 100, tal como representado. A almofada para embalagem 22 não inflada pode depois ser desdobrada e colocada de modo plano sobre uma almofada de embalagem 20 não inflada; o processo pode depois ser repetido com outra almofada para embalagem. Desse modo, qualquer quantidade de almofadas para embalagem pode ser ligada uma à outra ao longo de seus respectivos eixos centrais. A figura 10B ilustra três almofadas ligadas por elementos de ligação 82. Tanto as figuras 10A como 10B foram simplificadas a fim de destacar os componentes essenciais na ligação de uma pluralidade de almofadas uma à outra.

Depois do procedimento de ligação, as almofadas para embalagem ligadas podem ser dispostas em uma pilha, no que o elemento de ligação 82 entre cada almofada é dobrado, de modo a permitir um empilhamento alinhado. Quando usado, o segundo remendo de reforço 78 pode servir para duas finalidades: uma, para reduzir a possibilidade de ruptura na linha central 100, distribuindo a força exercida sobre o segundo painel de carcaça 62 pelo elemento de ligação, quando as almofadas são puxadas ao longo do trilho-guia (representado na figura 1), e duas, para evitar a ligação inadvertida de outros componentes durante a formação do ponto de união vedado a quente 108. Com relação à segunda finalidade, o segundo remendo de reforço 78 pode servir para bloquear a transmissão de calor da operação de vedação responsável pelo ponto de união 108, para que não atinja outros componentes da almofada. Essa finalidade é similar à dos revestimentos de tinta resistentes a calor 88a, 88b, 90a e 90b, durante estágios anteriores de montagem. Na verdade, se o primeiro painel de carcaça 60 e o segundo painel de carcaça 62 forem produzidos de material suficientemente espesso e

forte, nem o remendo de reforço 78 nem o 80 são necessários para evitar ruptura da carcaça flexível 18 da almofada. Mas, se os remendos de reforço não forem utilizados em uma situação desse tipo, um remendo adicional de tinta resistente a calor pode ser vantajosamente impresso no lado voltado para dentro do segundo painel de carcaça 62, a fim de evitar uma união não intencional de componentes durante o procedimento de ligação de almofada descrito na figura 10A. Naturalmente, outros métodos de ligação podem ser usados para unir o elemento de ligação 82 à superfície do segundo painel de carcaça 62. Por exemplo, o elemento de ligação 82 pode ser colado com adesivo no segundo painel de carcaça 62; e, como calor não é necessário nesse procedimento de ligação, seria eliminada a necessidade de um mecanismo bloqueador de calor.

Embora tenha sido descrito um recipiente inflável, por exemplo, uma almofada para embalagem, de uma construção específica, deve ser entendido que a presente invenção não está limitada a recipientes com essa configuração específica. Tal como mencionado, a modalidade descrita da presente invenção menciona vedação a quente como o método geralmente preferido para unir componentes, em parte, porque ele oferece simplicidade de produção e estabelecimento dentro da técnica; mas, tal como foi descrito, outros métodos de união, tal como a aplicação de um adesivo, também são substitutos válidos. Outras modificações óbvias, tal como o tamanho ou formato do orifício de válvula 68, ou o formato específico do primeiro painel de válvula 66 ou segundo painel de carcaça 62, podem ser feitas sem alterar a funcionalidade básica da presente invenção. Como outro exemplo, a carcaça flexível 18 da almofada para embalagem não precisa, necessariamente, ser retangular em formato para uma almofada para embalagem inflável operacional. Portanto, a natureza específica da presente descrição não deve ser vista como restritiva da invenção básica que está sendo reivindicada.

Com referência, agora, às figuras 11-12, é descrita uma modalidade apropriada de uma estrutura de suporte 14, que pode incluir um trilho-guia 28, tal como mostrado. O trilho-guia 28 pode ser usado para sustentar e inflar os recipientes infláveis 12 descritos acima, para formar um sistema de

recipientes infláveis 10, TAL COMO MOSTRADO NA FIGURA 1. Nesse sistema, os recipientes podem estar montados de modo móvel e/ou removível sobre uma estrutura de suporte 14. Nessa modalidade, o trilho-guia 28 pode estar fixado dentro de uma caixa 42 ou outro recipiente (vide figura 11A; caixa 42 mostrada em transparência, para clareza). Tal como mostrado, o trilho-guia 28 pode ser fixado em um reforço de caixa 46, que, por sua vez, está fixado no interior da caixa 42. Prendedores apropriados, tal como fios de arame, grampos ou grampos plásticos, podem ser usados para fixar o trilho-guia 28 no reforço de caixa 46, dentro da caixa 42. Uma disposição desses prendedores está mostrada na figuras 11, na qual os prendedores do trilho-guia estão indicados pelo número 48. Tal como ilustrado, o trilho-guia 28 pode incluir braços de trilho-guia 30a e 30b e uma parte traseira de trilho-guia 32.

Em algumas modalidades, a estrutura de suporte 14 pode estar formada de tal modo que o movimento de um recipiente 12 sobre a mesma, por exemplo, remoção de um recipiente da mesma, exerce a "segunda força" sobre a válvula flexível 63, para mudar o formato da mesma. Tal como mostrado na figura 11B, por exemplo, o formato dos braços 30a e 30b do trilho-guia pode ser de um modo tal que a distância de separação entre os braços 30a e 30b varia. No exemplo ilustrado, na intersecção dos braços 30a e 30b com o lado traseiro do trilho-guia 32, a distância entre os braços 30a e 30b pode ser mínima; entre uma linha de referência 34 e uma linha de referência 38, a distância pode aumentar gradualmente até o máximo; e entre a linha de referência 38 e as extremidades abertas dos braços 30a e 30b, a distância de separação pode diminuir até aproximadamente o mínimo. Desse modo, à medida que os recipientes se aproximam da linha de referência 38, os braços do trilho-guia 28 divergem, para, desse modo, exercer uma força tensional ou "segunda força" sobre a válvula 63. Depois, entre a linha de referência 38 e as extremidades abertas dos braços 30a e 30b, os braços convergem, à medida que os recipientes se movem adicionalmente ao longo do trilho, desse modo, reduzindo a aplicação da segunda força sobre a válvula.

A distância entre os braços 30a e 30b e o modo pelo qual ela se modifica, podem determinar a extensão à qual e a facilidade com a qual as almofadas para embalagem são infladas, tal como explicado abaixo. O formato da parte traseira do trilho-guia 32, porém, não tem nenhuma importância funcional e não influencia diretamente a qualidade da inflação das almofadas.

O trilho-guia 28 pode ser produzido de uma ampla variedade de materiais, uma vez que as tolerâncias de propriedades exigidas do trilho-guia 28 são bastante amplas. Em algumas modalidades, o trilho-guia 28, desejavelmente, não está feito de materiais que são excessivamente flexíveis. Em geral, diversos plásticos (por exemplo, estirenos, tal como ABS, poliolefinas, poliésteres, poliamidas etc.), metais (por exemplo, aço temperado) ou uma multiplicidade de outros materiais, conferem uma rigidez apropriada. Nessa modalidade preferida, o trilho-guia 28 é construído dobrando uma haste de um material apropriado, tal como aço, para o formato descrito. Naturalmente, também podem ser usados outros métodos de formação, tal como moldagem por injeção, como um exemplo. Além disso, embora o trilho-guia 28 da presente modalidade seja feito de uma "haste" cilíndrica, também podem ser usadas "hastes" prismáticas retangulares ou qualquer outro formato poligonal extrudado. A fim de reduzir custos de material, o trilho-guia 28 também pode ser feito usando um formato com uma seção transversal prolongada, específica, tal como um formato em "cruz" ou "I" extrudado; um tubo oco também confere uma maior relação de "resistência para material" necessária.

A caixa 42 não é de uma construção particularmente especial nessa modalidade, uma vez que sua finalidade principal é conter as almofadas e o trilho-guia 28, enquanto proporciona uma superfície de fixação para o trilho-guia 28. Como tal, a caixa 42 pode ser feita de papelão, plástico ou qualquer outro material apropriado. Também o reforço da caixa 46 pode ser feito de qualquer material apropriado, tal como papelão ou plástico; e pode ser fixado na face interna traseira da caixa 42 usando qualquer quantidade de adesivos ou prendedores de superfícies. A finalidade principal do reforço

de caixa 46 é garantir que os prendedores do trilho-guia 48 não se rompam através da face traseira da caixa 42 e garantir uma fixação firme do trilho-guia 28 dentro da caixa 42.

5 Caso desejado, a abertura 44 na caixa 42 pode ser coberta, tal como com uma cobertura destacável ou superfície de caixa perfurada. Quando o usuário decide iniciar a inflação das almofadas para embalagem, a cobertura ou superfície perfurada pode então ser removida, desse modo, revelando a abertura 44.

10 Um método possível para montagem, combinada, do trilho-guia 28, reforço de caixa 46 e caixa 42, é no estado "desdobrado", achatado. O reforço de caixa 46 pode então ser fixado na superfície apropriada da caixa 42, após o que o trilho-guia 28 pode ser fixado no reforço de caixa 46 e caixa 42, combinados. A caixa 42 pode depois ser dobrada para seu formato prismático retangular, final, com a união das bordas apropriadas da caixa 42.

15 A figura 1 ilustra que a abertura da caixa 44 pode ter as dimensões necessárias para permitir a passagem de uma almofada para embalagem sendo inflada ou inflada. A figura 1 também ilustra um modo pelo qual os braços do trilho-guia 30a e 30b são alimentados através dos ilhoses de guia 76a e 76b e os ilhoses de apêndice 72a e 72b dos recipientes infláveis  
20 12. Embora esse passo pode ser realizado de várias maneiras, uma possibilidade é colocar uma pilha de almofadas para embalagem 24 não infladas, ligadas, sobre os braços do trilho-guia 30a e 30b, depois de o trilho-guia 28 ter sido fixado na face interna apropriada da caixa 42, tal como foi descrito. Esse passo pode ser realizado antes de a caixa 42 ser dobrada para sua  
25 forma final, por exemplo, prismática retangular. Outra opção é colocar a pilha de almofadas para embalagem 24 sobre os braços 30a e 30b, antes de o trilho-guia 28 ser fixado na caixa 42; essa opção, em outras palavras, envolve carregar o trilho-guia 28 com almofadas, antes de fixar o trilho 28 na face interna apropriada da caixa 42.

30 Embora recipientes infláveis 12 estejam ilustrados com ilhoses 72 e 76 como o meio pelo qual os recipientes são fixados na estrutura de suporte, outros dispositivos de fixação podem ser usados, para obter uma

fixação móvel do recipiente no braço da estrutura de suporte, por exemplo, ganchos, laços etc.

Uma outra consideração na montagem do trilho-guia 28 e da pilha de almofadas para embalagem 24 é o número de almofadas que pode ser alojada pelo trilho. Na maioria das modalidades, a altura da pilha de almofadas para embalagem 24, desejavelmente, não excede a distância entre o lado traseiro do trilho-guia 32 e a linha de referência 34, tal como representado na figura 11B. O número máximo preferido de almofadas para embalagem que pode ser alojada pelo trilho-guia 28 depende, portanto, do número de almofadas que pode empilhar-se aproximadamente igual à distância acima descrita.

Com referência à largura das almofadas para embalagem em relação às medidas do trilho-guia 28, a distância entre os dois pontos de intersecção dos braços do trilho-guia 30a e 30b e o lado traseiro do trilho-guia 32 pode ser aproximadamente igual à distância entre os centros de cada ilhós de apêndice 72a e 72b. Desse modo, a pilha de almofadas para embalagem 24 não infladas pode ser sustentada sobre o trilho-guia 28, com tensão mínima entre os ilhós de almofada e os braços do trilho-guia 30a e 30b, na região entre o lado traseiro do trilho-guia 32 e a linha de referência. A distância de separação máxima entre os braços 30a e 30b está localizada na linha de referência 38 na figura 11B. Essa distância depende, em parte, do material escolhido para o trilho-guia 28, da geometria de secção transversal do trilho, e do comprimento dos braços 30a e 30b. Como esses fatores, em conjunto, determinam as propriedades estruturais, e, mais especificamente, a rigidez dos braços 30a e 30b, eles também comandam as forças laterais, isto é, a "segunda força", aplicada à válvula flexível 63, quando o recipiente é puxado ao longo dos braços 30a e 30b. Em geral, a distância entre os braços 30a e 30b aumenta tipicamente com rigidez decrescente dos braços 30a e 30b; ou então, as forças laterais aplicadas a uma almofada para embalagem na linha de referência 38 podem não ser suficientes para abrir a válvula flexível 63. A relação entre distância de separação máxima e mínima entre os braços (isto é, relação da distância na linha de referência 38 para distân-

cia na linha de referência 34 não deve, no entanto, ser grande demais, ou então, o trilho-guia pode ter um recuo perceptível quando as almofadas são puxadas ao longo de seu comprimento e infladas. Portanto, observa-se que as combinações possíveis da geometria total do trilho-guia e rigidez do trilho são numerosas, embora não sem restrição.

Na modalidade agora ilustrada, os recipientes infláveis 12, compreendendo a pilha de almofadas para embalagem 24, têm seu primeiro painel de carcaça 60 voltado para a abertura 44, tal como mostrado na figura 1. Deve ficar entendido, no entanto, que essa é simplesmente uma configuração possível; muitas outras são possíveis. Além disso, tal como foi o caso com a descrição detalhada da almofada para embalagem, embora tenham sido usados termos específicos na descrição da estrutura de suporte 14, esses detalhes não devem ser interpretados como limitações da presente invenção.

Em algumas modalidades, uma pluralidade de recipientes infláveis 12 pode ser inflada em série. com referência à figura 1, um usuário 45 primeiramente obtém acesso aos recipientes infláveis, por exemplo, almofadas para embalagem 12. Para fazer isso, o usuário remove qualquer cobertura ou superfície de papelão perfurada, que está bloqueando a abertura 44. Em, segundo lugar, o usuário alcança dentro da abertura da caixa 55 e pega o elemento de ligação 84 desprendido, que, por sua vez, está ligado à primeira almofada para embalagem. Depois, o usuário começa a puxar o elemento de ligação 84 desprendido na direção indicada na figura 1, desse modo, movendo a primeira almofada para embalagem ao longo dos braços do trilho-guia 30a e 30b. Muito pouco tempo depois dessa ação ser iniciada, a primeira almofada atinge a linha de referência 34 indicada na figura 11B. Quando a primeira almofada, em movimento, cruza a linha de referência 34, os braços divergentes do trilho-guia 28 exercem uma tensão lateral, para fora, sobre a almofada. Nesse ponto, o usuário puxa a almofada com uma força ligeiramente maior para superar as forças de retardamento associadas, causadas pela tensão crescente entre trilho-guia 28 e a almofada. Antes de cruzar o plano de separação máxima dos braços 30a e 30b, indicada pela

linha de referência 38 na figura 11B, a válvula flexível 63 se abre e a almofada começa a inflar-se. Os ilhoses de guia 76a e 76b também começam a separar-se, em cada caso, dos ilhoses de apêndice 72a e 72b. Além disso, quando a válvula flexível 63 se abre e a inflação tiver começado, o primeiro

5 painel de carcaça 60 afasta-se do segundo painel de carcaça 62.

Pouco tempo depois de a primeira almofada começar a se inflar, o elemento de ligação 82 entre a primeira almofada para embalagem 26 sendo inflada e a almofada para embalagem 20 não inflada estende-se totalmente; o elemento de ligação 82 estende-se até que sua seção central

10 esteja perpendicular ao primeiro e ao segundo painel de carcaça das almofadas ligadas. Faz-se referência à figura 1 para um instantâneo desse estágio operacional específico. À medida que a almofada para embalagem 26 sendo inflada continua a mover-se ao longo dos braços do trilho-guia 30a e 30b e para fora da abertura da caixa 44, o elemento de ligação 82 totalmente

15 estendido começa a puxar a almofada para embalagem 20 não inflada ao longo dos braços de trilho 30a e 30b. Quando a almofada para embalagem 20 não inflada atinge a linha de referência 34, onde os braços 30a e 30b começam a divergir, ela, também, começa a inflar-se, tal como o fez a almofada 26 imediatamente precedente. O processo de inflação continua da

20 mesma maneira para cada almofada sucessiva que é puxada ao longo do comprimento do trilho-guia 28.

Quando a primeira almofada para embalagem 26 é puxada da abertura da caixa 44 e para fora do trilho-guia 28, o usuário é defrontado com duas escolhas. Depois de a almofada 26 tiver sido puxada ao longo de

25 todo o comprimento do trilho-guia, ela chegou à sua inflação máxima; o usuário pode, portanto, decidir rasgar o elemento de ligação 82 que une a primeira almofada 26 e a almofada sucessiva 20 ao longo de sua perfuração 86. A primeira almofada 26, conseqüentemente, é separada das restantes almofadas para embalagem parcialmente infladas e não infladas, sustentadas no trilho-guia 28; essa primeira almofada para embalagem inflada pode

30 depois ser usada em uma multiplicidade de aplicações de embalagem. Alternativamente, o usuário pode optar por continuar a puxar a primeira almo-

fada para embalagem 26 inflada, deixando o elemento de ligação 82 intacto. Conseqüentemente, almofadas sucessivas são puxadas ao longo do trilho-guia 28 e, cada uma delas inflada, por sua vez. Desse modo, uma multiplicidade de almofadas pode ser inflada, sem interrupção. Quando o número  
5 desejado de almofadas tiver sido inflado, o usuário pode então separar as almofadas infladas das almofadas não infladas que permanecem no trilho-guia 28. Para fazer isso, o usuário precisa separar o elemento de ligação, que une a última da série de almofadas para embalagem infladas, da primeira almofada que permanece no trilho-guia 28, ao longo de sua perfuração.

10 Em algumas modalidades, um grau de inflação desejado é de aproximadamente entre cerca de 60-80% da capacidade de volume total de uma almofada, em vez da capacidade de 100%. Almofadas parcialmente infladas são preferidas em muitas aplicações de uso final, em grande parte, por serem maleáveis e poderem se moldar a uma multiplicidade de espaços  
15 vazios dentro de uma embalagem; mas, almofadas totalmente infladas são relativamente rígidas e, portanto, menos maleáveis. Além disso, uma almofada para embalagem parcialmente inflada tem menos probabilidade de romper-se com a pressão de ar ambiente variável do que uma almofada totalmente inflada. Essa característica torna-se importante, por exemplo,  
20 quando uma embalagem preenchida com almofadas infladas é expedida por meio de transporte aéreo. Em outras modalidades da invenção, no entanto, pode ser desejável um grau mais cheio de inflação, por exemplo, entre cerca de 70-100%.

Um detalhe adicional da operação da presente invenção refere-se à natureza móvel, ou não ligada à terra, da caixa 42 e seu conteúdo. Se,  
25 por exemplo, a caixa 42 estiver apoiada sobre a superfície plana, lisa, de uma estante, puxar as almofadas ao longo do trilho-guia 28 provavelmente também irá puxar a caixa 42 e seu conteúdo em direção ao usuário. Esse modo correção de avanço pode ser impedido colocando uma mão sobre a  
30 caixa 42 e resistindo à ligeira força de avanço da caixa 42. A mão livre do usuário pode, então, simplesmente puxar as almofadas ao longo do trilho-guia 28, enquanto a caixa 42 é retida em uma posição estacionária. A ope-

ração com uma mão da presente invenção pode ser obtida através de ligeiras modificações nessa modalidade preferida. A maior parte dessas modificações "aterra" eficientemente a caixa 42 em um objeto estacionário, tal como uma mesa ou prateleira, ou reorienta o trilho-guia verticalmente. Essas modificações estão descritas abaixo.

Os mecanismos que controlam a abertura da válvula flexível 63 e a inflação subsequente do recipiente inflável correspondente estão desenhados em diagrama nas figuras 12A e 12B. A figura 12A é uma vista de cima simplificada de duas almofadas 20, 26, sendo que a almofada 20 está não inflada e a almofada 26 está em processo de inflação e está sendo puxada ao longo do trilho-guia 28. A inflação ocorre quando uma primeira força é exercida sobre a carcaça flexível 18 e uma segunda força é exercida sobre a válvula flexível 63, de modo que a carcaça 18 e a válvula 63 sofrem, em cada caso, uma mudança de formato para aspirar fluido do meio ambiente, através da válvula 63 e para dentro da cavidade interior 83 da carcaça 18.

A seta apontada para frente 85 na figura 12A representa uma "primeira força", que pode ser exercida sobre a carcaça 18, que pode resultar quando um operador de embalagens ou outro usuário puxar um recipiente inflável 12, por exemplo, almofada 26, tal como mostrado. As duas setas transversais 87a, b representam uma "segunda força" ou, tal como mostrado, um par de segundas forças opostas, que podem ser exercidas sobre a válvula flexível 63. Isso pode resultar quando as lingüetas de ilhoses de guia 74a e 74b e, portanto, a válvula 63 à qual as lingüetas estão ligadas, são esticadas por forças resultantes do ato de tração o recipiente sobre os braços divergentes do trilho-guia 28, isto é, o movimento do recipiente 12 nos braços 36a, b produz a aplicação da segunda força sobre a válvula flexível 63, para mudar o formato da mesma. A força tensional resultante 87a, b pode ser exercida sobre um dos painéis de válvula da válvula 63, por exemplo, ao longo do comprimento da mesma, tal como na presente modalidade, o que faz com que o orifício da válvula 68 mude o formato e se abra em uma maneira franzida ou "em boca de peixe", tal como mostrado. Além disso, ao exercer a segunda força tensional 87a, b sobre a válvula 63, por exemplo,

sobre o primeiro painel de válvula 66 da mesma, o primeiro painel de válvula, com o orifício 68 no mesmo, assume um formato não plano, tridimensional, que cria um canal 81 entre os primeiro e segundo painel de válvula 66, 65, através do qual pode correr fluido, por exemplo, ar, do meio ambiente.

- 5 Juntos, o canal 81 e orifício de válvula 68 aberto permitem uma comunicação de fluido entre a cavidade interior 83 da carcaça 18 e o meio ambiente, isto é, o meio no qual o recipiente 12 está localizado.

Uma válvula flexível 63 está se abrindo, a primeira força 85 que atua sobre o primeiro painel da carcaça 60 e o segundo painel de carcaça 62  
10 leva à separação dos mesmos. Quando o primeiro painel de carcaça 60 e o segundo painel de carcaça 62 se separam, o volume interno da cavidade interior 83 aumenta; esse aumento em volume resulta em uma diminuição de pressão em relação à pressão do meio ambiente no qual o recipiente está  
15 localizado, por exemplo, pressão atmosférica, e é o início da inflação do recipiente. Isto é, a pressão reduzida dentro da cavidade interior 83, causada pela separação dos painéis de carcaça 60, 62 e o resultante aumento de volume da cavidade 83, cria a força acionadora para aspirar fluido do meio ambiente.

Desse modo, a primeira força 85 produz um diferencial de pressão entre a cavidade interior 83 e o meio ambiente. Esse diferencial de pressão faz com que o fluido no meio ambiente exerça uma força de fluido contra a válvula flexível 63. Mas, para a aplicação da segunda força 87 sobre a válvula flexível 63, a válvula não se abre, para permitir que a força do fluido do ambiente empurre o fluido para dentro da cavidade 83. Desse modo, tal como  
20 pode ser entendido, a segunda força 87 é independente da força de fluido do ambiente, e precisa ser exercida sobre a válvula 63, para causar a mudança de formato da válvula, que permite que o fluido do ambiente seja empurrado para dentro da cavidade 83 por meio do diferencial de pressão  
25 entre a cavidade e o meio ambiente, o que resulta da mudança de formato da carcaça flexível 18, devido à aplicação da primeira força 85 sobre a carcaça. Desse modo, a carcaça flexível 18, a válvula flexível 63, a primeira  
30 força 85 e a segunda força 87a e/ou b, todos interagem cooperativamente

para aspirar fluido para dentro da cavidade interior de carcaça 83, por meio da criação de uma pressão relativamente negativa dentro da cavidade de carcaça, devido à primeira força 85, e a abertura simultânea da válvula 63, devido à segunda força 87. Contrariamente a recipientes/almofadas infláveis convencionais, não é necessário equipamento para inflar-e-vedar, para criar pressão positiva, para forçar fluido para dentro da carcaça. Em vez disso, é criada uma pressão negativa dentro da carcaça 18, para aspirar fluido para dentro da carcaça, isto é, permitir que a pressão atmosférica empurre o fluido através da válvula 63 e para dentro da cavidade interior 83.

10                    Para algumas modalidades, a separação do primeiro e do segundo painel de carcaça 60, 62 pode ser aumentada formando os recipientes infláveis 12 com uma configuração com cantoneira. Mais especificamente, as aberturas de válvula 80a e 70b, representadas nas figuras 12B e 27, podem ser formadas para atender o propósito adicional de dotar o recipiente com uma estrutura com cantoneira. Esse recipiente com cantoneira tem mais liberdade para expandir-se do que seria o caso de outro modo, e essa liberdade corresponde a um maior potencial de inflação. Uma dessas construções de uma válvula, que tem aberturas com uma estrutura em cantoneira, é mostrada na figura 8B (e descrita acima).

20                    Uma vista mais especial para as forças que cooperam tanto para abrir a válvula flexível 63 como para promover a inflação da almofada para embalagem é dada no diagrama esquemático da figura 12B, em conexão com o recipiente 26 sendo inflado. As "segundas" forças laterais, para fora, 87a, b, que levam à abertura da válvula flexível 63, estão assinaladas com setas direcionais "b" e "d" na figura 12B, para distinguir essas forças das forças "a" e "c", que também podem ser exercidas sobre a válvula flexível 63, tal como descrito abaixo. Tal como observado acima, as segundas forças 87a, b podem ser exercidas sobre o primeiro painel de válvula 66 para causar a deformação temporária do primeiro painel de válvula. O primeiro painel de válvula 66, conseqüentemente, se deforma e se afasta do segundo painel de válvula 64, uma ação que constitui a abertura da válvula flexível 63, quando o canal 81 é criado na mesma, isto é, entre os primeiro e segundo

painéis de válvula 66, 64. Tal como mostrado, o canal 81 pode estender-se entre e comunicar-se com as aberturas de válvula 70a, b e também pode estar em comunicação de fluido com o orifício de válvula 68. O orifício de válvula 68 também é deformado, por exemplo, franzido, quando submetido às segundas forças 87a, b, de tal modo que o orifício se abre para permitir comunicação de fluido, por meio do canal 81, entre a cavidade interior 18 da carcaça flexível 18 e o meio ambiente.

As forças assinaladas com "a" e "c" podem ser exercidas em direções que, em geral, são paralelas às direções "b" e "d" das segundas forças 87a, b, e podem resultar da interação entre os ilhoses 72a, b do segundo painel de carcaça/segundo painel de válvula 62, 64 e trilho-guia 28. Quando a almofada 26 é puxada ao longo dos braços divergentes do trilho-guia 28, os ilhoses de guia 76a e 76 b tendem a distanciar-se dos ilhoses de apêndice 72a e 72b. Essa separação facilita a abertura completa da válvula flexível 63, particularmente, das aberturas de válvula 70a e 70b. A causa dessa separação de ilhoses e, conseqüentemente, de componentes ligados, está relacionada à resistência da almofada a movimento ao longo dos braços divergentes do trilho-guia 28. Os ilhoses de guia 76a e 76b sofrem uma resistência ao avanço ligeiramente diferente do que a que é sofrida pelos ilhoses de apêndice 72a e 72b, devido às suas posições ligeiramente diferentes no recipiente inflável. É essa ligeira diferença na resistência ao movimento (arrasto) que causa a separação dos ilhoses durante o movimento do recipiente ao longo do trilho 28. Essa diferença em resistência ao avanço pode ser aumentada construindo o recipiente de modo que os ilhoses de guia 76a,b têm uma espaçamento lateral diferente em relação à carcaça flexível 18 do que os ilhoses de apêndice 72a, b. Por exemplo, os ilhoses de guia 76a, b podem estar ligeiramente excêntricos aos ilhoses de apêndice 72a, b.

As lingüetas de ilhoses de guia 74a e 74b podem ser unidas ao primeiro painel de válvula 66 com pontos de união vedados a quente 92a e 92b, tal como mostrado na figura 4B. De preferência, toda a região de sobreposição entre lingüetas de ilhoses de guia 74a e 74b e primeiro painel de

válvula 66 não está unida por fusão; em vez disso, apenas uma parte da região sobreposta está unida por fusão, tal como mostrado na figura 4B, uma vez que isso pode possibilitar maiores graus de liberdade na expansão, e inflação correspondente, da almofada.

5                   Depois que a válvula flexível se abre, a almofada começa a inflar, por exemplo, como resultado de um tipo de manipulação geométrica da almofada. Na figura 12B, a primeira força 85 exercida sobre o primeiro painel de carcaça 60 está assinalada pela seta "f", que indica a direção dessa força. A primeira força 85m, por exemplo, tal como produzida pelo usuário  
10 quando ele/ela puxa a almofada, faz com que cada almofada se mova ao longo do trilho-guia 28, e é transmitida por meio de um elemento de ligação 82 ou elemento de ligação desprendido 84 para o primeiro painel de carcaça 60 da almofada. Essa manipulação do primeiro painel de carcaça 60 e, portanto, de toda a carcaça flexível 18, pela primeira força 85 leva a uma redu-  
15 ção da pressão dentro do recipiente inflável. Quando o meio ambiente no qual o recipiente está localizado é ar a nível do mar, a pressão de ar externa é de aproximadamente 1 atm, que é mais alta do que a pressão de ar reduzida dentro do recipiente. Através da válvula flexível 63 aberta do recipiente, essa diferença de pressão é necessariamente igualada à medida que ar cor-  
20 re para dentro do recipiente através da válvula flexível 63, tal como indicado pelas linhas ponteadas 91 na figura 12B, até ser atingido um equilíbrio de pressão. Desse modo, o recipiente é inflado.

Na modalidade ilustrada, a primeira força 85 pode, desse modo, ser exercida em uma primeira direção, isto é, direção "f", enquanto a segun-  
25 da força ou forças 87a e/ou b podem ser exercidas em uma segunda direção ou, tal como ilustrado, em um par de segundas direções opostas "b" e "d", sendo que a primeira direção "f" é diferente da(s) segunda(s) direção(ões) "b" e "d". Por exemplo, a primeira e a segunda direções 85, 87 podem estar substancialmente perpendiculares uma à outra, tal como mostrado.

30                   Uma força 89, que pode ser exercida na direção oposta está indicada pela marca "e", para mostrar a direção dessa força, que pode estar em oposição à direção "f" da primeira força 85. A força 89 pode resultar de

peso ou resistência ao movimento exercido por almofadas para embalagem subseqüentes, que estão sendo puxadas ao longo do trilho-guia 28 pelo elemento de ligação 82. O elemento de ligação 82 liga o segundo painel de carcaça 62 da primeira almofada para embalagem com o primeiro painel de carcaça 60 de uma almofada para embalagem subseqüente, tal como mostrado na figura 12A. Mas a força 89 é opcional, uma vez que os recipientes infláveis de acordo com a presente invenção inflam em um grau igual, ou pelo menos praticamente igual, apenas com a aplicação de uma primeira força 85, e sem força 89.

10                   A figura 27 ilustra a inflação do recipiente 12 da perspectiva da abertura de válvula 70a (uma perspectiva da abertura de válvula oposta 70b seria idêntica). Quando a primeira força 85 é exercida sobre a carcaça flexível 18, por exemplo, manualmente, por meio da lingüeta de tração 84, a carcaça muda o formato, tal como mostrado.

15                   Simultaneamente, quando uma segunda força é exercida sobre a válvula flexível 63, por exemplo, por meio da estrutura de suporte 14 (não mostrada, por razões de clareza), ela também muda o formato e permite que as aberturas de válvula 70a, b assumam uma posição aberta, tal como mostrado. Como resultado, o fluido 91 do meio ambiente, por exemplo, ar, é aspirado para dentro das aberturas de válvula 70a, b, tal como mostrado, após o que ele corre através da válvula 63 e entra na carcaça flexível 18, por meio do orifício de válvula 68, para inflar essa carcaça, tal como também mostrado.

25                   Quando os ilhoses de guia e de apêndice da primeira almofada sendo inflada cruzam o plano da maior separação entre os braços 30a e 30b, indicada pela linha de referência 38 na figura 11B, as forças que levaram à abertura da válvula flexível 63 começam a diminuir. Os ilhoses de apêndice 72a e 72b e os ilhoses de guia 76a e 76b rapidamente aproximam-se uns dos outros. Com a diminuição das forças laterais que atuam sobre a válvula flexível 63, o segundo painel de válvula 64 e o primeiro painel de válvula 66 tendem a voltar juntos, desse modo, fechando a válvula flexível 63, isto é, deixando o canal 81 e o orifício de válvula 68 voltar a uma posição

30

fechada. A pressão de fluido dentro da almofada para embalagem ajuda a forçar o segundo painel de válvula 64 e o primeiro painel de válvula 66 a unir-se, desse modo, aumentando a vedação da almofada. E, portanto, uma vez que a almofada inflada não está mais sujeita à ação do trilho-guia 28, a

5 almofada está vedada. Qualquer pressão externa atuando sobre as superfícies da almofada apenas aumenta a pressão interna da almofada; isso, conseqüentemente, aumenta a pressão entre o segundo painel de válvula 64 e o primeiro painel de válvula 66, criando uma vedação ainda mais hermética contra vazamento de fluido.

10 Por conseguinte, em algumas modalidades, a válvula flexível 63 evita, substancialmente, a comunicação de fluido entre a cavidade interior 83 e o meio ambiente, na ausência da aplicação de uma segunda força, por exemplo, segunda força 87a e/ou 87b, sobre a válvula 63. Se a autovedação resultante, por exemplo, tal como produzida pela ação da pressão interna

15 dentro do recipiente inflável, não for suficiente, uma pequena quantidade de uma substância adesiva removível/revedável, por exemplo, glicerina, óleo mineral, adesivo reposicionável etc., pode ser colocada entre os primeiro e segundo painéis de válvula 66, 64, por exemplo sobre uma ou as duas superfícies do mesmo, voltadas uma para a outra, para garantir autovedação

20 depois da inflação. Esse revestimento adesivo permite a abertura da válvula flexível sob a ação das segundas forças, por exemplo, laterais, mas garante a união do segundo painel de válvula 64 com o primeiro painel de válvula 66, depois da inflação. Essa técnica pode ser útil na formação de uma vedação mais permanente sob condições de baixa pressão. Mas, para muitas, se não

25 a maioria, das modalidades/aplicações de uso final da presente invenção, esse uso de um adesivo removível não é necessário.

Em algumas modalidades, a válvula flexível pode conter duas ou mais aberturas, que estão em comunicação de fluido com o meio ambiente no qual o recipiente inflável está localizado, na aplicação de uma segunda

30 força, por exemplo, segunda força 87a e/ou 87b. Por exemplo, a válvula flexível 63 descrita até agora pode ser vista como atuando eficientemente como duas válvulas. Como a válvula flexível 63 inclui duas aberturas de válvula

70a e 70b (vide figuras 1 e 27) e duas passagens de válvula correspondentes das aberturas para o orifício de válvula 68, isto é, tal como criadas pelo canal 81 entre os primeiro e segundo painéis de válvula 66, 64, existe uma redundância embutida para o recipiente inflável 12. Isso pode ser vantajoso, por exemplo, no caso de o canal 81 colar-se ou de outro modo permanecer fechado em um lado do orifício de válvula 68. Tendo uma segunda passagem de válvula, isto é, o lado oposto do canal 81, ainda pode ser possível a inflação bem-sucedida do recipiente.

Vantajosamente, os recipientes infláveis de acordo com a presente invenção podem ser construídos inteiramente de materiais flexíveis, por exemplo, materiais de filme termoplástico, tal como descrito acima. Na verdade, eles podem ser construídos inteiramente de um único material, tal como homopolímero ou copolímero de polietileno. Os componentes desses recipientes podem ser planos (bidimensionais) e simples em construção, sendo que a inflação é criada não por injeção forçada de um fluido ou pela expansão de um núcleo de espuma ou outra estrutura rígida/semi-rígida; em vez disso, a inflação é criada pelas interações uniformes e contínuas entre uma estrutura de válvula flexível, de autoabertura, de autovedação, e uma carcaça flexível. Opcionalmente, pode ser usada uma estrutura de suporte, por exemplo, um trilho-guia, tal como o trilho-guia 28; mas uma estrutura de suporte não é necessária para inflação (vide abaixo).

Após a inflação de uma ou de uma pluralidade de recipientes infláveis, os recipientes inflados podem ser usados em uma diversidade de capacidades de embalagem. Do mesmo modo como almofadas para embalagem, feitas com inflação e equipamento de vedação, são utilizadas como um enchimento de espaços vazios, os recipientes inflados de acordo com a presente invenção também podem ser utilizados como almofadas para embalagem. Essas almofadas podem ser simplesmente colocadas dentro de uma caixa de expedição, junto com quaisquer artigos a ser expedidos; as almofadas atuam, depois, para encher quaisquer espaços vazios entre os artigos e as paredes internas da caixa de expedição. Quando usadas desse modo, as almofadas limitam o movimento dos artigos embalados dentro da

caixa, desse modo reduzindo a possibilidade de danificação dos artigos enquanto estiverem em trânsito. Além disso, as almofadas preenchidas com fluido também podem atuar para proteger os artigos embalados absorvendo quaisquer impactos que, de outro modo, seriam transmitidos inteiramente aos artigos.

5                   Depois do uso, os recipientes infláveis, por exemplo, almofadas, podem ser descartadas, reutilizados ou reciclados. Ao descartar recipientes para embalagem usados, o volume dos recipientes pode ser reduzido dramaticamente, quer rompendo os recipientes, quer liberando o ar de cada  
10 recipiente por meio da válvula flexível 63. Se um objeto alongado, tal como uma caneta ou a extremidade do braço do trilho-guia 30a ou 30b, for inserido em qualquer uma das aberturas de válvula 70a ou 70b, a vedação criada pela válvula flexível 63 pode ser temporariamente rompida. Essa ação leva à liberação de ar do recipiente para embalagem, desse modo desinflando o  
15 mesmo. Alternativamente, o recipiente para embalagem inflado pode ser conduzido de volta sobre os braços do trilho-guia 30a ou 30b. As mesmas forças laterais que cooperaram para abrir a válvula flexível 63 durante a inflação, de modo similar podem reabrir a válvula flexível 63 para deflação. Quando a válvula é reaberta desse modo, o recipiente para embalagem po-  
20 de ser achatado, comprimindo, juntos, o primeiro painel de carcaça 60 e o segundo painel de carcaça 62. Se for desejada a reutilização futura dos recipientes para embalagem, os recipientes podem ser desinflados por qualquer um desses métodos de "abertura de válvula" e depois armazenados, até serem necessários. Quando um operador de embalagens deseja reinflar esses  
25 recipientes desinflados, ele pode pôr os recipientes de volta no trilho-guia 28 e reinflar os mesmos do mesmo modo pelo qual foram inflados originalmente; alternativamente, ele pode soprar manualmente ar em qualquer abertura de válvula 70a ou 70b, com o que o recipiente pode ser inflado de um modo mais convencional. Além disso, como os recipientes para embalagem da  
30 presente invenção podem ser feitos de um único material, tal como polietileno de baixa densidade, a reciclagem é outra opção viável.

A descrição prévia ensina a estrutura e operação de uma moda-

lidade da presente invenção. Uma diversidade de alternativas existe com relação, por exemplo, à configuração da válvula flexível, da estrutura de suporte e da carcaça flexível.

5 As figuras 13A e 13B mostram, por exemplo, uma modalidade alternativa da válvula flexível, que está indicada pelo número de referência 63'. Nessa modalidade, o segundo painel de válvula, assinalado pelo número 64 nas figuras 4A e 4B, está alterado. Na figura 13A, o formato alternativo do segundo painel de válvula, assinalado pelo número 110 nessa modalidade alternativa, inclui quatro "ramificações" 111 finas do "tronco" principal 113  
10 do segundo painel de válvula 110. Conseqüentemente, o segundo painel de válvula alternativo 110 pode ser unido ao primeiro painel de válvula ao longo de uma fração maior de seus perímetros sobrepostos. Dois pontos de união vedados a quente 114a e 114b, representados na figura 13b, realizam parte dessa união. Quando essa válvula flexível alternativa é unida com o segundo  
15 painel de carcaça 62, tal como está ilustrado na figura 8B, os pontos de união vedados a quente 104a-104d aderem o segundo painel de carcaça 62 na válvula flexível alternativa ao longo das "ramificações" do segundo painel de válvula 110, que, por sua vez, estão fixados no primeiro painel de válvula 66. Desse modo, a almofada resultante pode ter uma propensão reduzida para  
20 desenvolver um vazamento de fluido quando em uso.

Outra modalidade alternativa da válvula flexível está representada nas figuras 14A e 14B, e está designada pelo número de referência 63". Nessa modalidade, um orifício de válvula 116 no primeiro painel de válvula é menor do que o orifício de válvula 68 da modalidade representada na figura  
25 4A. Além disso, um segundo orifício de válvula 118 está feito no segundo painel de válvula dessa modalidade alternativa. Essa modalidade alternativa demonstra que o orifício de válvula não precisa ter um tamanho especial. também, um furo adicional pode ser feito no segundo painel de válvula sem uma perda correspondente da capacidade de vedação. Em alguns casos,  
30 uma válvula com furos feitos tanto no primeiro como no segundo painel de válvula podem possibilitar uma maior corrente de ar no interior 83 do recipiente inflável 12.

Outra variação na válvula flexível envolve alterar o formato do orifício de válvula. Na verdade, uma ampla diversidade de furos em formato circular, elíptico e poligonal pode ser substituída por um furo de válvula em formato de diamante das modalidades ilustradas.

5                    Ainda outra modalidade alternativa da válvula flexível está representada nas figuras 15A, 15B, 15C e 15D. Nessa modalidade, um segundo painel de válvula alternativo 122 reflete o formato de contorno geral do primeiro painel de válvula 66. O segundo painel de válvula 122 também tem lingüetas de ilhoses de guia 75a e 75b, com os ilhoses de guia 77a e 77b  
10 incorporados, fixados em sua superfície interna, tal como representado na figura 15A. O segundo painel de válvula 122 pode ser unido no primeiro painel de válvula 66 através da aplicação de dois pontos de união vedados a quente 124a e 124b. A válvula flexível alternativa que resulta desse procedimento de união é depois incorporado dentro da carcaça principal de um  
15 recipiente inflável, que pode, por sua vez, incluir um segundo painel de carcaça alternativo 126 e um primeiro painel de carcaça 60 (figura 15C). A esse respeito, pontos de união selados a quente 130a-130d podem ser usados para unir o primeiro painel de válvula 66 no primeiro painel de carcaça 60, e também para unir as duas bordas mais longas do segundo painel de carcaça  
20 126 no primeiro painel de carcaça 60 (figura 15D). Esses pontos de união vedados a quente podem ser aplicados do primeiro painel de carcaça 60, através do segundo painel de carcaça 126. De modo similar, pontos de união vedados a quente 128a-128d podem ser usados para unir o segundo painel de carcaça 126, tanto no segundo painel de válvula 122 como no primeiro  
25 painel de carcaça 60. Esse conjunto de pontos de união vedados a quente pode ser aplicado do segundo painel de carcaça 126 através do primeiro painel de carcaça 60. Os dois desses conjuntos de pontos de união vedados a quente podem seguir aproximadamente o mesmo caminho ao longo o perímetro da parte superior e do primeiro painel de carcaça, essencialmente  
30 sobrepondo-se um ao outro.

Essa modalidade pode ser vantajosa de um ponto de vista de produção, uma vez que o segundo painel de válvula alternativa 122 é prati-

camente idêntica (e, na verdade, pode ser feito de modo completamente idêntico, sem impacto de projeto significativo) ao primeiro painel de válvula 66. Portanto, precisam ser produzidas menos diversidades de componentes.

São possíveis várias variações do trilho-guia e montagem da  
5 caixa, uma das quais está representada na figura 16A. Nessa modalidade, o trilho-guia está simplificado, para incluir apenas os braços de trilho-guia, que podem ser montados de modo removível em um suporte apropriado, por exemplo, uma parede ou caixa (tal como mostrado). Na figura, esses braços de trilho-guia removíveis estão assinalados com 36a e 36b. Quando os braços  
10 36a e 36b são removidos e não são ligados a quaisquer outros componentes, eles podem ser alimentados através dos ilhoses de uma pilha de almofadas para embalagem não infladas. Isso é realizado de modo muito fácil alimentando a pilha de almofadas sobre a seção linear dos braços, que na figura 16A é a seção que está situada mais próxima ao reforço de caixa  
15 46. Os braços removíveis 36a e 36b podem depois ser incorporados na caixa 42 ou, por exemplo, sobre uma parede.

Após o carregamento das almofadas para embalagem sobre a seção linear dos braços removíveis 36a e 36b, os braços podem ser ligados na superfície traseira da caixa 42. Um mecanismo de ligação associado é  
20 mostrado em detalhe na figura 16B. Placas de base 50a e 50b estão ligadas tanto ao reforço de caixa 46 como à superfície traseira da caixa 42, através da aplicação de prendedores de trilho-guia 56. Esses prendedores de trilho-guia 56 podem assumir uma diversidade de modalidades, tal como porcas e parafusos, rebites ou similar. Os prendedores 56 são alimentados através de  
25 furos da placa de base 52 e depois fixados, tal como com uma porca ou pino. As placas de base podem incluir estabilizadores de trilho-guia 54a e 54b anexados. Os estabilizadores 54a e 54b ajudam a ligar fixamente as placas de base 50a e 50b nos braços de trilho-guia removíveis 36a e 36b. Tal como representado na vista fragmentária, detalhada, da figura 16B, depois de um  
30 dos braços de trilho-guia removível ser alimentado no estabilizador de trilho-guia, uma cavilha de fixação 58 pode ser usada para prender os braços no estabilizador.

Uma diversidade de modalidades alternativas do estilo e escala da estrutura de suporte 14 também é possível. Por exemplo, a figura 17A ilustra a modalidade mostrada na figura 1, em que a caixa 42 está orientada em uma posição vertical, em vez de na posição horizontal mostrada na figura 1. Esse posicionamento alternativo permite que as almofadas para embalagem sejam puxadas para cima e para fora da caixa 42; essa pode ser uma opção importante para um operador de embalagem preocupado com o espaço de mesa necessário para uma caixa voltada horizontalmente 42.

A escala da presente invenção também pode ser aumentada para incluir uma diversidade de necessidades de embalagem. A figura 17B representa uma versão maior da presente invenção. Nessa versão, a estrutura de suporte não está envolvida por e ligada ao interior de uma caixa, tal como descrito acima. Em vez disso, a estrutura de suporte pode compreender uma estrutura de suporte 14' independente, que inclui uma base 131, armação vertical 132, e um par de braços de trilho-guia 133, que se estendem da armação vertical, por exemplo, em uma orientação vertical, tal como mostrado. Essa estrutura 14' independente pode estar apoiada sobre uma prateleira (balcão), ou se for produzida de modo suficientemente alto, pode apoiar-se diretamente sobre um espaço no solo. O usuário pode puxar os recipientes 12 ao longo dos braços de trilho-guia 133 de um modo similar ao descrito acima. Tal como ilustrado, os recipientes 12 podem ser puxados em uma direção descendente, para efetuar sua inflação.

Como outra variação, a estrutura de suporte 14", representada na figura 17C, está configurada para apoiar-se na borda de um **prateleira (ou balcão)** ou mesa (mostrada em **transparência**). Pode ser mantida no lugar por braços de suporte 134, que se engatam em um rebordo ou borda de um **prateleira (ou balcão)**, mesa, ou outro objeto desse tipo. A mesma modalidade também pode ser suspensa em uma prateleira, porta, ou similar, e ser operada em um modo descendente, orientado verticalmente, tal como na figura 17B. Tal como com a estrutura de suporte 14', mostrada na figura 17B, essa variação também pode ser operada com uma única mão, uma vez que a ação de avanço de tração o recipientes 12 ao longo da estrutura 14" é

neutralizada por braços de suporte 134, que fixam a estrutura no **prateleira (ou balcão)** ou mesa.

5 Outra modalidade alternativa da presente invenção está representada na figura 18. De modo similar à figura 1, a figura 18 representa um sistema de recipientes infláveis 141, que compreende uma pluralidade de recipientes infláveis 135 alternativos e uma estrutura de suporte 137. De modo similar aos recipientes infláveis 12, os recipientes infláveis 135 incluem uma carcaça flexível (143) e uma válvula flexível (120) e operam de acordo com os mesmos princípios gerais, tal como descrito acima em conexão com os recipientes infláveis 12. Desse modo, os recipientes 135 podem ser inflados exercendo uma primeira força sobre a carcaça 135 e exercendo uma segunda força sobre a válvula 120, de modo que a carcaça e a válvula sofram, em cada caso, uma mudança em formato para aspirar fluido do meio ambiente, através da válvula, e para dentro da cavidade interior 145 da carcaça.

15 Tal como com a modalidade descrita em conexão com a figura 1, recipientes infláveis 135 também podem ser adaptados para uso como almofadas para embalagem, e podem assumir a forma de almofada para embalagem não inflada 139, uma pilha de almofadas para embalagem não infladas 136, e uma almofada para embalagem em processo de inflação 138, todos os quais são idênticos em construção e diferem apenas em seus estados de inflação.

25 Nessa modalidade do recipiente, a válvula flexível, indicada em 120, está totalmente integrada com ilhoses 121a-d (vide também a figura 19), negando a necessidade de lingüetas de ilhoses, tal como em modalidades descritas previamente. Tal como ilustrado, os ilhoses 121a, c podem ser denominados ilhós "de guia", pelo fato de que eles precedem ilhoses "de apêndice" 121b, d, quando os recipientes 135 são puxados ao longo da estrutura de suporte 137.

30 A válvula flexível 120 compreende um primeiro painel de válvula 150 e um segundo painel de válvula 148. A válvula funciona pelos mesmos princípios, a saber, abrir por meio da aplicação de uma força lateral (isto é,

uma "segunda força"), tal como as válvulas flexíveis das modalidades descritas previamente. Como tal, a válvula 120 também é, de preferência, uma válvula substancialmente de autovedação, isto é, depois de o recipiente 135 ter sido inflado. Em algumas modalidades, a válvula flexível 120 pode ter um formato retangular, tal como mostrado. Isso pode ser vantajoso, de um ponto de vista de produção, permitindo que desperdícios de corte, por exemplo, do filme termoplástico do qual a válvula é construída, seja minimizado durante a fabricação da válvula. Também, como a válvula flexível 120 pode incluir ilhoses integrados 121 a-d, os passos de produção que envolvem a fabricação, colocação, e união térmica de lingüetas de ilhoses de modalidades descritas previamente podem ser evitados.

Nessa modalidade, uma estrutura de suporte 137 diferente pode ser usada. Especificamente, a estrutura de suporte 137 pode assumir a forma do trilho-guia 140, tal como mostrado. O trilho-guia 140 pode incluir quatro braços de trilho-guia 142a-142d, em vez dos dois braços de modalidades descritas previamente. Conseqüentemente, os recipientes infláveis 135 podem incluir furos na linha central 156a, b na carcaça flexível 143 de cada recipiente (vide, também, as figuras 24-25). Os braços de trilho-guia 142a e 142b podem ser alimentados através dos ilhoses incorporados 121a-d da válvula flexível 120. Os braços de trilho-guia 142c e 142d podem ser alimentados através de furos na linha central 156a e 156b da carcaça flexível 143. O uso de braços de trilho-guia e furos adicionais, isto é, braços 142c, d e furos de linha central 156a, b, podem ser vantajosos em algumas modalidades para dar estabilização adicional aos recipientes durante a inflação, por exemplo, para recipientes de tamanho grande.

Tal como com recipientes infláveis 12, os recipientes 135 podem ser inflados montando o recipiente na estrutura de suporte 137, de modo que o recipiente pode mover-se na estrutura de suporte. A inflação pode então ser efetuada, movendo um recipiente 135 sobre a estrutura de suporte 137, por exemplo, puxando o recipiente, tal como mostrado na figura 18, para exercer uma primeira força sobre a carcaça flexível 143, para mudar o formato da mesma, e exercer uma segunda força sobre a válvula flexível 120,

para mudar o formato da mesma, por exemplo, em virtude de fixar extremidades opostas da válvula flexível nos braços de trilho-guia divergentes 142a, b da estrutura de suporte, que exercem uma força tensional sobre a válvula, quando o recipiente é movido ao longo da estrutura de suporte. Desse modo, a carcaça flexível 143 muda de formato, por exemplo, se expande, para produzir uma pressão menor que atmosférica dentro da cavidade interior 145. Ao mesmo tempo, a válvula flexível 120 muda o formato para criar um canal de comunicação de fluido entre o meio ambiente e a cavidade interior. Como resultado, a carcaça e a válvula cooperam para aspirar fluido do meio ambiente, através da válvula, e para dentro da cavidade interior.

Nessa modalidade, os recipientes infláveis 135 não estão ligados um no outro. Em vez disso, cada recipiente pode estar equipado com um remendo de reforço 80 e uma lingüeta de tração 152 separada, isto é, não ligada. Desse modo, tal como pode ser entendido, os recipientes infláveis de acordo com a presente invenção e de acordo com qualquer uma das modalidades descritas no presente, podem estar ligados, ou podem estar configurados sem ligações de recipiente-para-recipiente, tal como desejado para atender a aplicação de uso final pretendida. Por exemplo, para uso em recipientes de alto volume, por exemplo, em departamentos de correspondência de empresas, pode ser vantajoso que os recipientes estejam ligados, uma vez que isso pode facilitar a velocidade a qual uma pluralidade de recipientes pode ser inflada, isto é, puxando uma 'fileira' de recipientes em processo de inflação/inflados da estrutura de suporte. Em outras aplicações, por exemplo, uso doméstico, a inflação de um recipiente por vez pode ser mais típico, caso no qual pode ser apropriado que os recipientes não estejam ligados.

Figura 19 mostra uma vista em perspectiva, em explosão, de um único recipiente inflável 135 da modalidade representada na figura 18 (menos os furos de linha central 156a, b opcionais). Essa vista ilustra uma disposição relativa dos componentes do recipiente.

Figuras 20A-23B, coletivamente, ilustram uma ordem e uma maneira pelas quais os componentes de recipientes infláveis 135 podem ser

montados e unidos uns aos outros para formar o recipiente não inflado 135  
completado.

Figuras 20A e 20B, em conjunto, mostram um primeiro passo de  
montagem, no qual o segundo painel de válvula 148 e o primeiro painel de  
5 válvula 150 (com um orifício de válvula 154) podem ser unidos por dois pon-  
tos de união vedados a quente 158a, b, aproximadamente paralelos, ao lon-  
go de uma parte de suas bordas mais compridas. Os ilhoses 121a-d podem  
ser incorporados nos painéis de válvula 148 e 150, por exemplo, cortando ou  
puncionando furos de tamanho apropriado nos painéis, que podem ter um  
10 formato redondo, elíptico ou arredondado-retangular, tal como mostrado, ou  
qualquer outro formato geométrico/não geométrico/aleatório. Os ilhoses  
121a-d podem ser não reforçados ou reforçados, por exemplo, através de  
cauterização induzida por calor do filme, imediatamente em volta dos furos,  
conforme desejado ou necessário para adequar-se à aplicação de uso final.

15 Tal como mostrado, as vedações a quente 158a, b, de preferên-  
cia, não se estendem para as bordas 161a-d do primeiro e do segundo pai-  
nel de válvula 150, 148. Desse modo, podem ser criadas abas de válvula  
163a-d, tal como ilustrado na figura 28.

Também como mostrado, o segundo painel de válvula 148 pode  
20 ser ligeiramente mais curto do que o primeiro painel de válvula 150, de modo  
que os ilhoses "de guia" 121a, c estão ligeiramente excêntricos aos ilhoses  
"de apêndice" 121b, d. Tal como explicado acima, essa diferença de com-  
primento entre os dois componentes de válvula permite que os ilhoses de  
guia 121a, c - e, portanto, as bordas 161a, c do primeiro painel de válvula  
25 150 - se desloquem ligeiramente à frente dos ilhoses de apêndice 121b, d -  
e, portanto, as bordas 161, b, d do segundo painel de válvula 148 - ao longo  
dos braços de trilho 141a e 142b. Esse espaçamento facilita a abertura da  
válvula flexível 120 nas aberturas de válvula 155a, b, permitindo que as abas  
de válvula 163a, b se separem uma da outra (para a abertura de válvula  
30 155a) e as abas de válvula 163c, d, se separarem uma da outra (para a a-  
bertura de válvula 155b), tal como mostrado na figura 28.

As figuras 21A e 21B, em conjunto, mostram um segundo passo

de montagem, que pode ser executado em paralelo com o primeiro passo, mencionado acima. De modo similar aos passos descritos em outras modalidades, esse passo de fabricação envolve a união, caso desejado, do remendo de reforço 80 no primeiro painel de carcaça 144. Além disso, uma

5 aba de tração 152 pode depois ser unida no remendo de reforço. Um ponto de união por vedação a quente 160 pode realizar a fixação necessária; naturalmente, adesivos podem ser usados em vez de vedação a quente. Também, tal como foi observado em outro ponto nesse documento, o remendo de reforço 80 pode não ser necessário; em vez disso, a aba de tração 152

10 pode ser unida diretamente no primeiro painel de carcaça 144, por exemplo, se não forem necessários durabilidade de longo prazo ou uso repetido.

As figuras 22A e 22B, em conjunto, mostram um terceiro passo de montagem, que pode seguir-se aos passos descritos em referência à figura 21B. Esse passo envolve o dobramento de uma margem de duas bordas opostas 151a, b do primeiro painel de carcaça. Antes desse passo, ou

15 após o mesmo, duas fitas 162a, b de material coesivo ou adesivo, por exemplo, adesivo endurecível por UV, podem ser aplicadas às margens dobradas no primeiro painel de carcaça 144 nas bordas 151a, b, tal como mostrado (figura 22B).

20 As figuras 23A e 23B, em conjunto, mostram o passo de montagem final, no qual todos os componentes estão montados. A válvula flexível 120 descrita na figura 20B é colocada entre o segundo painel de carcaça 146 e o primeiro painel de carcaça 144. O segundo painel de carcaça 146 pode ser opcionalmente revestido com duas fitas de adesivo 164a e 164b

25 nas bordas 153a, b, que podem alinhar-se com as fitas adesivas 162a, b aplicadas às margens dobradas nas bordas 151a, b do primeiro painel de carcaça 144. Os componentes podem ser alimentados em uma prensa e uma estação de endurecimento, onde as fitas adesivas 162a, 162b, 164a e 164b são ativadas e unem as bordas 151a, b do primeiro painel de carcaça

30 144 com as bordas 153a, b do segundo painel de carcaça 146. Além disso, as fitas adesivas 164a, b unem o segundo painel de carcaça 146 no segundo painel de válvula 148. Da mesma maneira, fitas adesivas 162a, b unem a

seção central das bordas dobradas 151a, b, do primeiro painel de carcaça 144 no primeiro painel de válvula 150.

5 As dobras de margem nas bordas 151a, b do primeiro painel de carcaça 144, mostradas na figura 22B, podem ser vantajosas em algumas modalidades. Essas dobras proporcionam uma característica de cantoneira, que possibilita ao primeiro painel de carcaça 144 e ao segundo painel de carcaça 146 afastar-se um do outro durante a inflação do recipiente inflável 135, desse modo, aumentando o volume interno do recipiente, que está disponível para a entrada de fluido durante a inflação.

10 As duas bordas não unidas, remanescentes, dos painéis de carcaça 144, 146 podem ser unidas, por exemplo, através de pontos de união vedados a quente 166a e 166b. Alternativamente, o segundo painel de carcaça 146 e/ou o primeiro painel de carcaça 144 podem ser revestidos com fitas adicionais de adesivo, tal como as bordas para formar as vedações 15 166a, b, tal como mostrado. Desse modo, as duas bordas remanescentes do segundo painel de carcaça 146 podem ser aderidas às bordas do primeiro painel de carcaça 144 no mesmo passo de compressão adesiva e endurecimento, tal como descrito acima, isto é, no qual a válvula flexível 120 é unida aos painéis de carcaça 144, 146. Todos esses passos resultam, de preferência, em um interior de recipiente inflável que está separado e vedado contra o meio ambiente, ligado apenas através do canal formado pela válvula flexível 120.

A figura 28 apresenta uma ilustração de como o recipiente inflável 135 pode inflar-se, da perspectiva da abertura de válvula 155a (uma vista em perspectiva da abertura de válvula oposta 155b seria idêntica). Quando 25 uma primeira força 157 é exercida sobre a carcaça flexível 143, por exemplo, manualmente, por meio da lingüeta de tração 152, a carcaça muda de formato, tal como mostrado. Simultaneamente, quando uma segunda força é exercida sobre a válvula flexível 120, por exemplo, por meio da estrutura de suporte 137 (não mostrada, por razões de clareza), ela também muda de 30 formato e possibilita às aberturas de válvula 155a, b assumir uma posição aberta. Tal como mostrado, a separação das abas de válvula 103a, b pode

facilitar a exposição da abertura de válvula 155a quando ela assume uma posição aberta. De modo similar, a separação das abas de válvula 163, d pode facilitar a exposição da abertura de válvula 155b, quando ela assume uma posição aberta. Como resultado, fluido 159 do meio ambiente, por exemplo, ar, é aspirado para dentro das aberturas de válvula 155a, b, tal como mostrado, após o que ele corre através da válvula 120 e entra na cavidade interior 145 da carcaça flexível 143, para inflar essa carcaça, tal como também mostrado.

Figura 24 mostra um passo de fabricação opcional, após a montagem do recipiente inflável 135, no qual dois furos de linha central 156a e 156b são cortados, simultaneamente, através do segundo painel de carcaça 146 e do primeiro painel de carcaça 144. Os furos 156a e 156b podem depois ser circundados por pontos de união de vedação a quente 168 e 168b, em cada caso, de modo a conservar as qualidades retentoras de fluido do recipiente inflável. Esses furos de linha central 156a, b podem ser incluídos usando uma estrutura de suporte 'de 4 braços', tal como, por exemplo, a estrutura de suporte 137 (figura 18).

A figura 25 mostra um outro passo de fabricação opcional, após a montagem do recipiente inflável, no qual, além da formação dos furos de linha central 156a, b, os cantos do recipiente inflável são aparados e vedados por pontos de união vedados a quente 170a e 170b. Resulta, então, um recipiente inflável 135', em formato mais ou menos hexagonal, que tem a vantagem de parecer mais inflado para o usuário final, apesar de conter aproximadamente a mesma quantidade de ar como um recipiente inflável sem cantos aparados. Essa vantagem de aparência pode ser desejável, dependendo, por exemplo, de demandas de mercado, preferências do usuário final, etc.

Tal como observado acima em conexão com a modalidade mostrada na figura 1, os recipientes infláveis de acordo com a presente invenção podem ser fabricados de filme pré-cortado.

Alternativamente, os recipientes infláveis podem ser montados continuamente ou semicontinualmente, usando telas com largura variável,

que corresponde a cada componente de recipiente. As telas podem ser montadas, cortadas e depois vedadas para uma configuração de recipiente inflável desejada como passo final. A figura 26 ilustra esquematicamente esse processo.

5                   Especificamente, a figura 26 é uma ilustração esquemática de um processo de fabricação para produzir recipientes infláveis 135, tais como mostrados nas figuras 18-25. Cada um dos mandris desenroladores 180, 182, 184 e 186 pode conter, em cada caso, uma tela contínua de filme 190, 192, 194 e 196 respectivamente. Cada tela de filme corresponde a um com-  
10                   ponente específico do recipiente inflável 135. No processo ilustrado, a tela 190 corresponde ao segundo painel de carcaça 146; a tela 192 corresponde ao segundo painel de válvula 148; a tela 194 corresponde ao primeiro painel de válvula 150; e a tela 196 corresponde ao primeiro painel de carcaça 144 desdobrado. Além disso, o mandril desenrolador 188 pode conter uma tela  
15                   relativamente fina de filme 197, que corresponde à lingüeta de tração 152.

                  Tal como mostrado, a válvula flexível 120 (mostrada na figura 20B) pode ser montada em um subprocesso separado, por exemplo, paralelo. Especificamente, a tela 192 (que forma o segundo painel de válvula 148) pode ser guiada diretamente através de uma estação de puncionamento  
20                   206, na qual os ilhoses 121b e 121d podem ser formados na tela 192, por exemplo, como uma série de furos paralelos nas duas bordas longitudinais da tela. De modo similar, a tela 194 (que forma o primeiro painel de válvula 150) pode ser guiado através de uma estação de puncionamento 208, na  
25                   qual os ilhoses 121a e 121c podem ser formados na tela 194, por exemplo, como uma série de furos paralelos nas duas bordas longitudinais da tela. Caso desejado, os ilhoses 121a-d também podem ser cauterizados ou de outro modo reforçado nas estações 206 e 208;

                  Depois de sair das estações 206, 208, as respectivas telas 192, 194 podem ser combinadas por meio de rolos de aperto 210 e depois unidas  
30                   uma à outra, por exemplo, por meio de uma série de vedações a quente transversais, paralelas 158a, b (figura 20B), na estação de vedação 212. A tela resultante 200 é, efetivamente, uma pluralidade de válvulas flexíveis 120

paralelas, ligadas.

A tela 200 pode depois ser guiada a uma estação de 'corte-e-colocação' 214, que corta válvulas flexíveis 120 individuais da tela 200 e coloca as mesmas, por exemplo, sobre a tela 198, tal como mostrado.

5 Em um passo separado, por exemplo, paralelo, etapas, tiras adesivas ou coesivas 162a, b podem ser aplicadas ao lado inferior da tela 196 (correspondente ao primeiro painel de carcaça desdobrado 144), ao longo das duas bordas longitudinais da mesma (que correspondem às bordas 151a, b; vide figura 23) por um aplicador 216 de adesivo ou coesivo. De modo similar, as lingüetas de tração 152 podem ser cortadas da tela 197 e aplicadas, por exemplo, por meio de vedação a quente, ao lado inferior da tela 196 pelo cortador/aplicador 218. As bordas 151a, b podem depois ser dobradas por meio do dispositivo dobrador de bordas 220, desse modo produzindo a tela dobrada 198. Tal como mostrado nas figuras 22-23, as bordas 151a, b são, de preferência, dobradas de tal modo que as tiras adesivas ou coesivas 162a, b são levadas a uma relação face a face com as válvulas flexíveis 120 na tela 200, e com os segundos painéis de carcaça 146 na tela 190.

Na estação de 'corte-e-colocação' 214, as válvulas flexíveis 120 são cortadas da tela 200 e colocadas na tela dobrada 198. A tela 190, que pode ter um par de tiras adesivas ou coesivas 164a aplicado às bordas longitudinais 153a, b por meio do aplicador 228, é depois combinada com as válvulas flexíveis 120 na tela 198 por meio dos rolos de aperto 122. A tela combinada 224 pode depois ser alimentada a um módulo de endurecimento e/ou vedação a quente 226, onde o passo de montagem, mostrado nas figuras 23A e 23B, é completado, para produzir uma tela 202 de recipientes infláveis ligados, montados. A tela 202 pode depois ser cortada transversalmente na estação de corte 230, para dar recipientes infláveis 135 individuais, que podem depois ser colocados em uma pilha 204. Uma pilha de recipientes 135, tal como a pilha 204, pode depois ser carregada sobre uma estrutura de suporte, tal como a estrutura de suporte 137, tal como mostrado na figura 18.

Caso desejado, pode ser adicionada uma estação de puncionamento adicional, por exemplo, a jusante dos rolos de aperto 222, para formar furos de linha central 156a, b, através das telas 190/198.

Técnicas de montagem alternativas, tal como vedação a quente  
5 das telas de filme umas às outras, em série, também podem ser usadas para a produção de recipientes da presente invenção. Por exemplo, a tela 194 pode ser fundida, através da aplicação de técnicas de vedação a quente, com a tela dobrada 198. Então, a tela 192 pode ser fundida à tela 194 fornecendo, assim, a válvula flexível 120, como mostrado na figura 20B, que é  
10 fundida à tela dobrada 198. Depois, a tela 190 pode ser fundida à tela 192 e à tela 198, concomitantemente ou em série. Os locais nos quais as diversas telas são fundidas uma à outra podem ser similares aos locais dos pontos de união vedados a quente 158a, b, mostrados na figura 20B, e os locais do adesivo 162a, b, mostrados na figura 23A. Caso necessário ou desejado,  
15 determinas áreas das diversas telas de filme podem ser revestidas com uma tinta resistente a calor, por exemplo, para evitar qualquer vedação indesejável.

A estrutura de suporte, por exemplo, estrutura de suporte 14 ou 137, pode ser construída usando uma diversidade de materiais diferentes  
20 formados em diversas geometrias, tal como já foi descrito. A estrutura de suporte também pode ser feita de modo muito mais curto, ou mais comprimido, do que pode ser deduzido pelas descrições acima, desde que "segundas forças", para fora, ainda sejam aplicadas à válvula flexível. Além disso, a estrutura de suporte não precisa ter uma espessura uniforme. Por exemplo,  
25 pequenas deformidades, ou "ressaltos", feitas na própria estrutura de suporte, também podem ser incorporadas; essas deformidades podem servir para restringir o avanço dos recipientes infláveis em determinados pontos ao longo do trilho, desse modo dando aos recipientes mais tempo para se inflarem. Essas deformidades também podem estar posicionadas para fazer com que  
30 a válvula flexível de um recipiente em movimento se abra prematuramente; isso, por sua vez, serve para dar aos recipientes mais tempo para inflação. Também, embora as estruturas de suporte descritas acima incluam braços

de trilho que divergem e depois convergem, isso não precisa ser um pré-requisito para funcionalidade. Na verdade, os braços de trilho podem divergir sem uma convergência subsequente. Se deformidades forem adicionadas aos braços de trilho, ou se a estrutura de suporte não for de espessura uniforme, ou se a estrutura exercer forças laterais sobre os recipientes ao longo de todo o comprimento, os braços de trilho não precisam nem divergir nem convergir. Os braços da estrutura de suporte também podem estar configurados para ter múltiplas convergências e divergências. Além disso, embora a estrutura de suporte 14 compreenda dois braços e a estrutura de suporte 137 compreenda quatro braços, podem ser usados números diferentes de braços, dependendo da construção específica do recipiente inflável que está sendo usado com a estrutura de suporte.

Uma outra modalidade alternativa da invenção está representada na figura 29, na qual é mostrado o recipiente inflável 232. Tal como em modalidades descritas previamente, o recipiente inflável 232 inclui, em geral, uma carcaça flexível 234 com uma cavidade interior 236, sendo que a carcaça 234 está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato. O recipiente inflável 232 também inclui uma válvula flexível 238.

Diferentemente dos recipientes descritos abaixo, em conexão com modalidades da invenção descritas previamente, o recipiente 232 não usa um trilho-guia ou qualquer outro tipo de estrutura de suporte para obter a inflação. Em vez disso, a válvula flexível 238 está ligada à carcaça flexível 234, e está adaptada para ser ligada adicionalmente a um objeto 240 externo à carcaça 234, por exemplo, uma superfície plana, tal como mostrada. Não há criticidade com relação ao objeto 240, desde que ele permita que a válvula flexível 238 seja ligada ao mesmo, por exemplo, por união adesiva, união mecânica, solda a quente, fixação por compressão etc., Exemplos apropriados do objeto externo 240 inclui estantes, mesas ou paredes; diversas superfícies feitas de madeira, metal, papel (por exemplo, papelão de fibra ou papelão corrugado) ou plástico; braços, armações ou outros dispositivos de montagem.

Em algumas modalidades, a válvula flexível 238 pode estar a-

daptada para ser ligada ao objeto externo 240 de um modo substancialmente não móvel, tal como representado. Isso está em contraste a modalidades descritas previamente, por exemplo, recipientes infláveis 12, 135, onde os recipientes/válvulas estão montados de modo móvel em uma estrutura de suporte.

Em outras modalidades, a válvula flexível 238 pode estar adaptada para desligar-se do objeto externo 240 quando uma força 242 exercida sobre a carcaça flexível 234 é maior do que uma quantidade predeterminada. Desse modo, o recipiente inflado final pode ser removido para uso. Um meio para obter esse desligamento está ilustrado na figura 29, em que a válvula flexível 238 pode incluir pelo menos uma, por exemplo, duas, lingüetas 244a, b, que estão adaptadas para ser ligadas ao objeto externo 240, por exemplo, por meio de união 246 entre cada lingüeta e o objeto externo 240, tal como mostrado. A união 246 pode ser, por exemplo, uma união adesiva, uma união mecânica, uma solda a quente, uma fixação por compressão etc. As lingüetas 244a, b também podem estar fixadas de modo removível à válvula flexível 238, de modo que pelo menos uma parte de cada lingüeta se separa da válvula quando a força 242 exercida sobre a carcaça flexível 234 excede uma quantidade predeterminada. Isso pode ser obtido, por exemplo, criando uma linha de fraqueza 248a, b entre cada lingüeta e válvula 238. Tal como ilustrado, essas linhas de fraqueza 248a, b podem compreender linhas de perfurações, por exemplo, na intersecção das lingüetas 244a, b e a válvula flexível 238.

Desse modo, dependendo do material do qual a válvula e as lingüetas são construídas e da natureza das linhas de fraqueza 248a, b, por exemplo, do tamanho e do espaçamento das perfurações, essas linhas de fraqueza se rompem quando uma força de tração, isto é, a força 242, excede a resistência à tração ou à ruptura do material do qual a lingüeta/válvula é construída nas áreas que separam as perfurações individuais.

Tal como em modalidades descritas previamente, a válvula flexível 238 está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato, para estabelecer comunicação de fluido entre a cavidade interior 236 e o

meio ambiente no qual o referido recipiente está localizado, por exemplo, ar. Desse modo, quando a válvula flexível 238 é ligada a um objeto externo, tal como um objeto plano 240, e uma força 242 é exercida sobre a carcaça flexível 234, por exemplo, manualmente, por meio da lingüeta de tração 250, a carcaça flexível 234 e a válvula flexível 238 sofrem, cada uma delas, uma mudança de formato para aspirar fluido 252 do meio ambiente, através da válvula 238, e para dentro da cavidade interior 236.

Mais especificamente, quando a força 242 é exercida sobre a carcaça flexível 234, por exemplo, manualmente, por meio da lingüeta de tração 250, a carcaça muda de formato, tal como mostrado. Simultaneamente, como a válvula flexível 238 está ligada à carcaça flexível 234 e ao objeto externo 240, por exemplo, por meio das lingüetas 244a, b, quando a força 242 é exercida sobre a carcaça, a válvula também muda de formato. Isso faz com que as aberturas de válvula 254a, b assumam uma posição aberta, tal como mostrado, que permite que o fluido 252 do meio ambiente, por exemplo, ar, seja aspirado para dentro das aberturas de válvula 254a, b. Depois, o fluido 252 corre através da válvula 238 e entra na cavidade interior 236 da carcaça flexível 234, por exemplo, por meio do orifício de válvula 256, para inflar essa carcaça, tal como ilustrado.

A válvula flexível 238 pode compreender um par de painéis de filme (válvula) justapostos e estar construída de modo similar à construção da válvula flexível 120 tal como descrita acima, por exemplo, em conexão com as figuras 20A e 20B, exceto que 1) os pontos de união vedados a quente 158a, b podem estender-se por todo o comprimento da válvula, de modo que não são criadas as abas de válvula 163a-d; 2) os ilhoses 121a-d não são necessários; e 3) as lingüetas 244a, b e as linhas de perfuração 248a, b são adicionadas às bordas 161b, d do segundo painel de válvula 148. Também, o primeiro e o segundo painel de válvula podem ser do mesmo comprimento. A carcaça flexível 234 pode ser idêntica à carcaça flexível 143, tal como descrita acima, isto é, compreender um par de painéis de filme (carcaça) justapostos etc., sendo que a válvula flexível 238 está ligada à carcaça 234 de modo similar à ligação da válvula flexível 120 na carcaça

flexível 143.

Com referência, agora, à figura 30, uma pluralidade, por exemplo, pilha, 258 de recipientes infláveis 232 pode ser ligada uma à outra e colocada em uma caixa 260 ou outro receptáculo apropriado. As lingüetas 244a, b do último recipiente inflável do fundo 262 na pilha 258 podem ser unidas à superfície inferior 264 da caixa 260, por exemplo por meio de união adesiva ou térmica, tal como descrita acima. A superfície inferior 264 pode, desse modo, servir como um "objeto externo" para o último recipiente do fundo 262, tal como mostrado na figura 29. Empilhando as almofadas 232, de modo que as lingüetas estejam alinhadas, isto é, com as respectivas lingüetas 244a e as lingüetas 244b de todas as almofadas 232 em alinhamento, tal como mostrado, os recipientes 232 podem ser ligados a um recipiente adjacente por meio das lingüetas 244a, b, por exemplo, por união adesiva ou soldagem a quente. Isto é, as lingüetas 244a, b podem servir como um elemento de ligação para ligar a válvula flexível 238 de um recipiente inflável à válvula flexível 238 de outro recipiente inflável na pilha 258 de recipientes infláveis ligados.

Isto é, com exceção do último recipiente do fundo 262 e o primeiro recipiente do alto 268 na pilha 258, todos os outros recipientes 266 podem ser unidos a um recipiente diretamente acima ou diretamente abaixo do mesmo na pilha 258 por meio de lingüetas 244a, b. Desse modo, cada um dos recipientes 266 pode ter uma lingüeta 244a do mesmo unida (1) à lingüeta 244a imediatamente acima na pilha e (2) à lingüeta 244a imediatamente abaixo do mesmo na pilha. De modo similar, cada um dos recipientes 266 pode ter a lingüeta 244b do mesmo unida (1) à lingüeta 244b do recipiente imediatamente acima do mesmo na pilha e (2) à lingüeta 244b imediatamente abaixo do mesmo na pilha. Para o último recipiente do fundo 262, as lingüetas 244a, b do mesmo são ligadas à superfície de fundo 264, tal como observado acima, e às respectivas lingüetas 244a, b do recipiente imediatamente acima do recipiente 262 na pilha. De modo similar, as lingüetas 244a, b do primeiro recipiente do alto 268 são unidas apenas a lingüetas correspondentes 244a, b do recipiente imediatamente abaixo na pilha. Com

exceção do último recipiente do fundo 262, isto é, para todos os outros recipientes 266 e 268 na pilha, o recipiente imediatamente abaixo do mesmo na pilha é o "objeto externo" ao qual a válvula flexível 238 está ligada.

A ligação de todas as lingüetas 244a e de todas as lingüetas 244b pode ser realizada em um único passo, por exemplo, empilhando os recipientes, tal como mostrado, e depois aplicando calor a cada coluna de lingüetas 244a alinhadas e a cada coluna de lingüetas 244b alinhadas, para efetuar soldas a quente entre lingüetas adjacentes. Alternativamente, as lingüetas de cada recipiente podem ser aderidas às lingüetas de outro recipiente, em série, por exemplo, por meio adesivo ou coesivo, um recipiente a cada vez. Esse procedimento também pode ser realizado eficientemente através da aplicação e ativação de adesivos sobre a área de superfície superior e inferior das lingüetas de cada recipiente. Um passo de montagem final envolve aderir as lingüetas de válvula 244a, b do último recipiente do fundo 262 à superfície inferior 264 da caixa 260.

Em uso, um usuário pode alcançar o lado superior da caixa 260 (por exemplo, removendo uma cobertura do lado superior da caixa (não mostrada), segurar a lingüeta de tração 250 do primeiro recipiente do alto 268, e exercer força 242. Como a válvula flexível 238 do primeiro recipiente do alto 268 está ligada à válvula do recipiente abaixo do mesmo na pilha, por exemplo, por meio das lingüetas 244a, b, a força 242 faz com que tanto a carcaça flexível 234 como a válvula flexível 238 mudem de formato, de tal modo que uma válvula flexível 238 se abre e fluido do ambiente é aspirado para dentro do recipiente por meio da válvula, tal como explicado acima. Após a inflação, o usuário pode separar o recipiente 268 agora inflado da pilha de recipientes não inflados 266 e 262, cortando a ligação das lingüetas de válvula 244a, b da válvula flexível 238, ao longo das linhas de perfuração 248a, b. Isso pode ser realizado por uma pluralidade de métodos, um dos quais é simplesmente puxar o recipiente inflado em um ângulo à caixa 260, desse modo, "rasgando" as linhas de perfuração 248a, b.

Os recipientes infláveis e o mecanismo de inflação, tal como descritos aqui, podem ser vantajosamente usados para obter um sistema de

enchimento de espaços vazios, seguro, de baixo peso, compacto e compatível com o meio ambiente, que não necessita do uso de equipamento de inflação caro. A presente invenção obtém, desse modo, características desejáveis, em parte, por dispensar a necessidade de uma fonte de ar pressurizado externo para a inflação de um recipiente flexível. Esse avanço fundamental em relação à técnica anterior relacionada tem ramificações para as indústrias, além das diretamente relacionadas ao acondicionamento protetor. Algumas dessas indústrias incluem aquelas que produzem dispositivos de flutuação e aparelhos de amostragem de ar.

10 Por exemplo, um dispositivo de flutuação inflável, baseado nos princípios e na estrutura da presente invenção pode ser construído facilmente por alguém versado na técnica, uma vez que um dispositivo de flutuação é uma extensão natural e simples dos recipientes infláveis descritos aqui. Esse dispositivo de flutuação pode precisar de um número maior de recipientes inflados concomitantemente, bem como um tamanho de recipiente inflável aumentado no total. Essas alterações, porém, estão baseadas inteiramente nos preceitos e na estrutura básica dos recipientes infláveis e mecanismo de inflação, tais como descritos aqui. Esse dispositivo, seja uma balsa, um colete de segurança, uma barreira de contenção para derramamento de óleo ou similar, pode ser inflado sem necessitar de uma fonte de energia, tal como 20 eletricidade. Em situações de emergência, nas quais pode não haver um abastecimento de eletricidade, as vantagens desse dispositivo são facilmente evidentes. Além disso, aplicar os ensinamentos contidos aqui a uma balsa de brinquedo ou similar, oferece um meio de inflar parcialmente esses dispositivos, quando eles são puxados de suas caixas. 25

Colchões e travesseiros autoinfláveis, que incorporam a tecnologia de inflação da presente invenção, podem ser construídos de modo similar. Tal como nos dispositivos de flutuação infláveis acima descritos, artigos de cama autoinfláveis baseados na presente invenção não necessitam de 30 eletricidade ou de poder pulmonar para inflação. Em vez disso, os mesmos são totalmente ou parcialmente inflados quando puxados ao longo de um trilho-guia; como uma conveniência para o consumidor, esse trilho-guia pode

ser facilmente ligado às paredes internas da caixa na qual os artigos de camada estão embalados.

Um outro exemplo de uma aplicação de uso final da presente invenção é um dispositivo de amostragem de ar. Os recipientes infláveis descritos neste pedido aspiram fluidos do ambiente, tal como ar, diretamente para dentro de seu interior. O ar pode depois ser contido dentro de um dado recipiente, por meio de uma válvula flexível, autovedante. Esses recipientes infláveis estão essencialmente recolhendo ar para dentro de seus limites, exatamente como faz uma bomba de amostragem de ar. E ainda, quando os recipientes infláveis são usados como recipientes de amostras de ar, eles têm a vantagem nítida de recolher amostrar de ar sem passar o ar através de uma bomba de ar. Portanto, a amostra de ar não está contaminada, como poderia estar se fosse passada através de uma bomba. De modo similar, os recipientes infláveis também podem ser usados para recolher amostras de outros fluidos, tal como água.

As válvulas flexíveis, novas, tais como descritas aqui, também podem ser aplicadas a outros dispositivos. A fim de abrir a maioria das válvulas autovedantes, um objeto estranho, tal como uma vareta, precisa ser colocado dentro da válvula, para forçar a abertura de suas paredes. Válvulas flexíveis de acordo com a presente invenção, no entanto, podem ser abertas através de uma força lateral aplicada. Em dispositivos cuja reutilização é desejável, tal como um envelope ou almofada inflável, uma variação da válvula flexível pode ser incorporada, de modo a permitir uma fácil deflação do envelope. Uma extremidade da válvula é fixada a uma superfície interna do recipiente; depois, quando o usuário puxa a válvula, ela exerce uma força lateral sobre a estrutura de válvula. Conseqüentemente, a superfície de válvula que contém o furo de válvula se deforma e empena; e a válvula se abre e permite a deflação. Uma aplicação similar pode ser usada em vários outros recipientes infláveis, tal como balões autovedantes de chapa.

Embora as descrições no presente do sistema de recipientes infláveis contenham muitas especificidades, as mesmas não devem ser interpretadas como restritivas do alcance da invenção, mas apenas como ilus-

trações de algumas das modalidades atualmente preferidas desta invenção. Por exemplo, os recipientes não precisam estar ligados um ao outro. Os recipientes também não precisam ser dispostos em pilhas retangulares, estritamente verticais ou horizontais; em vez disso, os recipientes podem ser

5 dispostos em pilhas verticais espiraladas, pilhas angulares, pilhas que dão voltas de modo circular, ou qualquer quantidade de outras variedades.

Embora duas aberturas de válvula estejam ilustradas nas modalidades descritas, uma abertura de válvula é suficiente para a inflação bem-sucedida e para a operação do recipiente inflável. Também, embora o recipiente inflável, tal como apresentado em geral, contenha quatro "ilhoses",

10 que ligam o recipiente inflável à estrutura de suporte, dois ilhoses em cada lado de um recipiente são suficientes para permitir a inflação adequada do mesmo. Além disso, caso desejado, os ilhoses podem ser reforçados. Mas, essa opção provavelmente não é necessária, se a reutilização repetida dos

15 recipientes não for o objetivo. Além disso, os ilhoses de guia 76a e 76b não precisam, necessariamente, ser formadas em lingüetas de ilhoses 74a e 74b separadas; a válvula flexível pode ter ilhoses feitos diretamente em sua estrutura, desse modo eliminando os componentes de lingüeta de ilhoses, por exemplo, tais como descritos acima com relação às figuras 18-26.

20 Os recipientes em si podem ser formados em uma diversidade de geometrias, por exemplo, quadradas, retangulares, elípticas ou qualquer outra quantidade de formatos poligonais. Características de cantoneira adicionais - também conhecidas como juntas expansíveis - podem ser integradas na estrutura do recipiente; as cantoneiras possibilitam recipientes com

25 maior capacidade, embora às custas de complexidade de produção e custos possivelmente aumentados. Um envelope para embalagem inflável, autoinflável, baseado na presente invenção, também pode ser construído facilmente; esse envelope para embalagem pode ser feito de dois recipientes unidos ao longo de três bordas, desse modo criando, eficazmente, um "recipiente

30 dentro de um recipiente", com uma abertura na qual um artigo pode ser inserido e protegido.

Recipientes/almofadas não inflados podem, portanto, ser primei-

ramente incorporados em uma embalagem e depois inflados. Nesse caso, a embalagem também pode ser vedada, antes de ocorrer a inflação do recipiente, desde que a estrutura de suporte ainda possa ter acesso aos ilhoses dos recipientes não inflados, embalados. Os recipientes podem, portanto, ser dramaticamente aumentados em tamanho; nesse caso, eles podem ser chamados de almofadas de estiva. Naturalmente, a estrutura de suporte também deve aumentar correspondentemente de escala.

Além disso, ao longo da descrição, foram descritas as vantagens de um recipiente inflável construído inteiramente de material flexível. Porém, adições de peças rígidas ao recipiente, tal como reforços de ilhoses rígidos ou elementos de ligação rígidos, certamente podem ser feitas. Também, embora tenham sido descritos, em detalhe, recipientes infláveis construídos de um único material flexível, uma pluralidade de materiais compostos pode ser substituída; e, tal como mencionado, componentes rígidos podem ser adicionados, caso desejado.

Tal como pode ser entendido da presente descrição, o ponto até o qual os recipientes infláveis são inflados pode ser aumentado ou diminuído, conforme desejado, alterando a geometria de diversos componentes. Por exemplo, alterar o formato do elemento de ligação 82 pode causar impacto sobre a inflação de recipientes ligados. Outras alterações, tal como da colocação da lingüeta de ilhoses de guia, da geometria da estrutura de suporte, e da largura e formato da válvula flexível, também podem afetar a inflação do recipiente, embora essa lista não esteja de modo algum completa.

Além disso, embora as descrições nesse pedido de patente tenham informado os benefícios de um sistema de recipientes infláveis livre de equipamento complicado, equipamento rotativo ou alternativo, que automatiza a tração dos recipientes infláveis ao longo da estrutura de suporte, pode ser utilizado, caso desejado. Caso utilizado, esse equipamento simplesmente substitui a tração manual e inflação dos recipientes, mas, de outro modo, o processo está inteiramente dentro do escopo da presente invenção.

A descrição precedente das modalidades preferidas da invenção foi apresentada para fins de ilustração e descrição. Não pretende ser com-

pleta nem limitar a invenção à forma exata descrita, e modificações e variações são possíveis, à luz dos ensinamentos acima ou podem ser adquiridas pela prática da invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Recipiente inflável, que compreende:

a) uma carcaça flexível com uma cavidade interior, sendo que a referida carcaça está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato; e

b) uma válvula flexível em associação operacional com a referida carcaça, sendo que a referida válvula está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato para estabelecer comunicação de fluido entre

(1) a referida cavidade interior, e

(2) o meio ambiente, no qual o referido recipiente está localizado,

em que, quando uma primeira força é exercida sobre a referida carcaça e uma segunda força é exercida sobre a referida válvula, a referida carcaça e a referida válvula sofrem, em cada caso, uma mudança de formato para aspirar fluido do meio ambiente, através da referida válvula e para dentro da referida cavidade interior.

2. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 1, em que a referida carcaça flexível compreende um par de painéis de filme justapostos.

3. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 2, em que a referida mudança de formato da referida carcaça compreende o movimento de um painel de filme em relação ao outro painel de filme.

4. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 1, em que a referida válvula flexível compreende um par de painéis de filme justapostos.

5. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 4, em que a referida mudança de formato da referida válvula compreende o movimento de um painel de filme em relação ao outro painel de filme para formar um canal entre os referidos painéis.

6. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 4, em que a referida válvula está adaptada para sofrer a referida mudança de formato quando a referida segunda força compreende uma força tensional exercida sobre pelo menos um dos referidos painéis de filme.

7. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 4, em que

pelo menos um dos referidos painéis de filme da referida válvula flexível tem um orifício no mesmo; e

o referido orifício assume uma posição aberta, sob a aplicação da referida segunda força sobre a referida válvula.

5           8. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 1, em que a referida válvula flexível tem pelo menos aberturas para comunicação de fluido com o meio ambiente, quando a referida segunda força é exercida sobre a referida válvula.

10           9. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 1, em que a referida válvula flexível substancialmente impede a comunicação de fluido entre a referida cavidade interior e o meio ambiente, na ausência de aplicação da referida segunda força sobre a referida válvula.

15           10. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 1, que inclui, ainda, pelo menos um elemento de ligação, que liga a referida carcaça a uma carcaça de um ou mais outros recipientes.

11. Pluralidade de recipientes infláveis ligados, em que cada recipiente compreende:

20           a) uma carcaça flexível com uma cavidade interior, sendo que a referida carcaça está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato; e

b) uma válvula flexível em associação operacional com a referida carcaça, em que a referida válvula está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato, para estabelecer comunicação de fluido entre

(1) a referida cavidade interior, e

25           (2) o meio ambiente no qual o referido recipiente está localizado, em que, quando uma primeira força é exercida sobre a referida carcaça e uma segunda força é exercida sobre a referida válvula, a referida carcaça e a referida válvula sofrem, em cada caso, uma mudança de formato, para aspirar fluido do meio ambiente, através da referida válvula e para dentro da referida cavidade interior; e

30

c) pelo menos um elemento de ligação, que liga a referida carcaça a uma carcaça de outro recipiente inflável na referida pluralidade de

recipientes infláveis ligados.

12. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 11, em que os elementos de ligação são separáveis, de modo que recipientes individuais podem ser separados da referida pluralidade de recipientes ligados.

13. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 12, em que

os referidos elementos de ligação estão adaptados para deixar uma lingüeta depois da separação; e

a referida lingüeta está adaptada para ser segurada, para permitir que a referida primeira força seja exercida sobre a referida carcaça.

14. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 11, em que os referidos recipientes estão dispostos de tal modo que a aplicação da referida primeira força sobre a referida carcaça é transmissível através do referido recipiente e aplicável sobre a carcaça de um recipiente adjacente.

15. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 11, que compreende, ainda, uma estrutura de suporte sobre a qual os referidos recipientes estão dispostos.

16. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 15, em que

os referidos recipientes estão montados de modo removível sobre a referida estrutura de suporte;

e

a referida estrutura de suporte está formada de tal modo que a remoção de um recipiente da mesma produz a aplicação da referida segunda força sobre a referida válvula, para mudar o formato da mesma.

17. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 11, em que a referida carcaça flexível compreende um par de painéis de filme justapostos.

18. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 17, em que a referida mudança de formato da referida carcaça

compreende o movimento de um painel de filme em relação ao outro painel de filme.

5 19. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 11, em que a referida válvula flexível compreende um par de painéis de filme justapostos.

20. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 19, em que a referida mudança de formato da referida válvula compreende o movimento de um painel de filme em relação ao outro painel de filme, para formar um canal entre os referidos painéis.

10 21. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 19, em que a referida válvula está adaptada para sofrer a referida mudança de formato, quando a referida segunda força compreende uma força tensional exercida sobre pelo menos um dos referidos painéis de filme.

15 22. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 19, em que pelo menos um dos referidos painéis de filme da referida válvula flexível tem um orifício no mesmo; e

o referido orifício assume uma posição aberta, quando a referida segunda força é exercida sobre a referida válvula.

20 23. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 11, em que a referida válvula flexível tem pelo menos duas aberturas para comunicação de fluido com o meio ambiente, quando a referida segunda força é exercida sobre a referida válvula.

25 24. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 11, em que a referida válvula flexível substancialmente impede comunicação de fluido entre a referida cavidade interior e o meio ambiente, na ausência de aplicação da referida segunda força sobre a referida válvula.

25. Sistema de recipientes infláveis, que compreende:

a) um recipiente inflável, que compreende:

30 1) uma carcaça flexível com uma cavidade interior, em que a referida carcaça está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato; e

2) uma válvula flexível em associação operacional com a referida carcaça, em que a referida válvula está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato, para estabelecer comunicação de fluido entre

(a) a referida cavidade interior, e

5

(b) o meio ambiente no qual o referido recipiente está localizado, em que, quando uma primeira força é exercida sobre a referida carcaça e uma segunda força é exercida sobre a referida válvula, a referida carcaça e a referida válvula sofrem, em cada caso, uma mudança de formato, para aspirar fluido do meio ambiente, através da referida válvula, e para dentro da referida cavidade interior; e

10

b) uma estrutura de suporte sobre a qual o referido recipiente está montado.

26. Sistema de recipientes infláveis de acordo com a reivindicação 25, em que

15

o referido recipiente inflável está montado de modo móvel sobre a referida estrutura de suporte; e

a referida válvula flexível está ligada na referida estrutura de suporte, de modo que o movimento do referido recipiente sobre a referida estrutura de suporte produz a aplicação da referida segunda força sobre a referida válvula, para mudar o formato da mesma.

20

27. Sistema de recipientes infláveis de acordo com a reivindicação 25, em que

o referido recipiente inflável está montado de modo móvel sobre a referida estrutura de suporte; e

25

a referida estrutura de suporte compreende pelo menos um braço, ao longo do qual o referido recipiente se move; e

o referido recipiente tem um dispositivo de ligação, para obter uma ligação móvel do referido recipiente no referido braço.

28. Sistema de recipientes infláveis de acordo com a reivindicação 27, em que

30

a referida estrutura de suporte compreende pelo menos um segundo braço, ao longo do qual o referido recipiente se move; e

o referido recipiente tem pelo menos um segundo dispositivo de ligação, de modo que o referido recipiente está ligado de modo móvel aos dois braços.

5 29. Sistema de recipientes infláveis de acordo com a reivindicação 28, em que a referida válvula flexível está ligada aos braços da referida estrutura de suporte, de modo que o movimento do referido recipiente nos braços produz a aplicação da referida segunda força sobre a referida válvula, para mudar o formato da mesma.

10 30. Sistema de recipientes infláveis de acordo com a reivindicação 29, em que

a referida estrutura de suporte define um trilho, ao longo do qual o referido recipiente se move; e

15 os braços da referida estrutura de suporte divergem quando o referido recipiente se move ao longo do referido trilho, para, desse modo, exercer a referida segunda força sobre a referida válvula.

20 31. Sistema de recipientes infláveis de acordo com a reivindicação 30, em que os braços da referida estrutura de suporte convergem, quando o referido recipiente se move adicionalmente ao longo do trilho, desse modo reduzindo a aplicação da referida segunda força sobre a referida válvula.

32. Sistema de recipientes infláveis de acordo com a reivindicação 25, em que a referida válvula flexível substancialmente impede a comunicação de fluido entre a referida cavidade interior e o meio ambiente, na ausência da aplicação da referida segunda força sobre a referida válvula.

25 33. Sistema de recipientes infláveis de acordo com a reivindicação 25, em que uma pluralidade de recipientes infláveis está montada sobre a referida estrutura de suporte.

34. Sistema de recipientes infláveis de acordo com a reivindicação 33, em que os referidos recipientes estão ligados uns aos outros.

30 35. Sistema de recipientes infláveis de acordo com a reivindicação 33, em que os recipientes não estão ligados.

36. Método para inflar um recipiente, que compreende:

a) obter um recipiente inflável, em que o referido recipiente compreende

1) uma carcaça flexível com uma cavidade interior, em que a referida carcaça está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato, e

2) uma válvula flexível em associação operacional com a referida carcaça, em que a referida válvula está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato, para estabelecer comunicação de fluido entre

(a) a referida cavidade interior, e

(b) o meio ambiente, no qual o referido recipiente está localizado;

b) exercer uma primeira força sobre a referida carcaça flexível, para mudar o formato da mesma; e

c) exercer uma segunda força sobre a referida válvula flexível, para mudar o formato da mesma, em que a referida carcaça e a referida válvula aspiram fluido do meio ambiente, através da referida válvula, e para dentro da referida cavidade interior.

37. Método de acordo com a reivindicação 36, sendo que:

a referida primeira força produz um diferencial de pressão entre a referida cavidade interior e o meio ambiente, sendo que o referido diferencial de pressão faz com que o fluido no meio ambiente exerça uma força de fluido contra a referida válvula; e

a referida segunda força é independente da referida força de fluido.

38. Método para inflar um recipiente, que compreende:

a) obter um recipiente inflável, em que o referido recipiente compreende

1) uma carcaça flexível com uma cavidade interior, sendo que a referida carcaça está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato, e

2) uma válvula flexível em associação operacional com a referida carcaça, em que a referida válvula está adaptada para sofrer pelo menos

uma mudança de formato, para estabelecer comunicação de fluido entre

(a) a referida cavidade interior, e

(b) o meio ambiente, no qual o referido recipiente está localizado;

5                   b) montar o referido recipiente sobre uma estrutura de suporte, de modo que o referido recipiente possa mover-se sobre a referida estrutura de suporte,

                    c) mover o referido recipiente sobre a referida estrutura de suporte, para exercer uma primeira força sobre a referida carcaça flexível, para  
10 mudar o formato da mesma; e

                    d) exercer uma segunda força sobre a referida válvula flexível, para mudar o formato da mesma, sendo que a referida carcaça e a referida válvula aspiram fluido do meio ambiente, através da referida válvula, e para dentro da referida cavidade interior.

15                   39. Método de acordo com a reivindicação 38, em que a referida primeira força é exercida em uma primeira direção; a referida segunda força é exercida em uma segunda direção; e a referida primeira direção é diferente da referida segunda direção.

20                   40. Método de acordo com a reivindicação 39, em que a referida primeira e a referida segunda direções estão substancialmente perpendiculares uma à outra.

                    41. Recipiente inflável, que compreende:

                    a) uma carcaça flexível com uma cavidade interior, em que a  
25 referida carcaça está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato; e

                    b) uma válvula flexível ligada à referida carcaça, em que a referida válvula está adaptada para ser ligada, ainda, a um objeto externo à referida carcaça e sofrer pelo menos uma mudança de formato, para estabelecer  
30 comunicação de fluido entre

(1) a referida cavidade interior, e

(2) o meio ambiente, no qual o referido recipiente está localiza-

do;

em que, quando a referida válvula é ligada a um objeto externo e uma força é exercida sobre a referida carcaça, a referida carcaça e a referida válvula sofrem, em cada caso, uma mudança de formato, para aspirar fluido do meio ambiente, através da referida válvula, e para dentro da referida cavidade interior.

42. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 41, sendo que a referida válvula flexível está adaptada para ser ligada ao objeto externo de um modo substancialmente não móvel.

43. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 41, sendo que a referida válvula flexível está adaptada para desprender-se do objeto externo, quando a força exercida sobre a referida carcaça está acima de uma quantidade predeterminada.

44. Recipiente inflável de acordo com a reivindicação 43, sendo que a referida válvula flexível compreende pelo menos uma lingüeta adaptada para ser ligada ao objeto externo, sendo que a referida lingüeta está fixada de modo removível na referida válvula, de modo que pelo menos uma parte da referida lingüeta se desprende da referida válvula, quando a força exercida sobre a referida carcaça excede a referida quantidade predeterminada.

45. Pluralidade de recipientes infláveis ligados, sendo que cada recipiente compreende:

a) uma carcaça flexível com uma cavidade interior, sendo que a referida carcaça está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato; e

b) uma válvula flexível, ligada à referida carcaça, sendo que a referida válvula está adaptada para sofrer pelo menos uma mudança de formato, para estabelecer comunicação de fluido entre

(1) a referida cavidade interior, e

(2) o meio ambiente no qual o referido recipiente está localizado;

e

c) pelo menos um elemento de ligação, que liga a referida válvula

la flexível a uma válvula flexível de outro recipiente inflável na referida pluralidade de recipientes infláveis ligados,

em que, quando uma força é exercida sobre a referida carcaça, a referida carcaça e a referida válvula sofrem, em cada caso, uma mudança de formato, para aspirar fluido do meio ambiente, através da referida válvula, e para dentro da referida cavidade interior.

5 46. Pluralidade de recipientes infláveis ligados de acordo com a reivindicação 45, sendo que o referido pelo menos um elemento de ligação compreende uma lingüeta fixada de modo desprendível na referida válvula flexível, sendo que a referida lingüeta está ligada, ainda, a uma lingüeta correspondente de outro recipiente inflável na referida pluralidade de recipientes infláveis ligados, sendo que pelo menos uma parte da referida lingüeta se desprende da referida válvula, quando a força exercida sobre a referida carcaça excede uma quantidade predeterminada.

10

FIG. 1

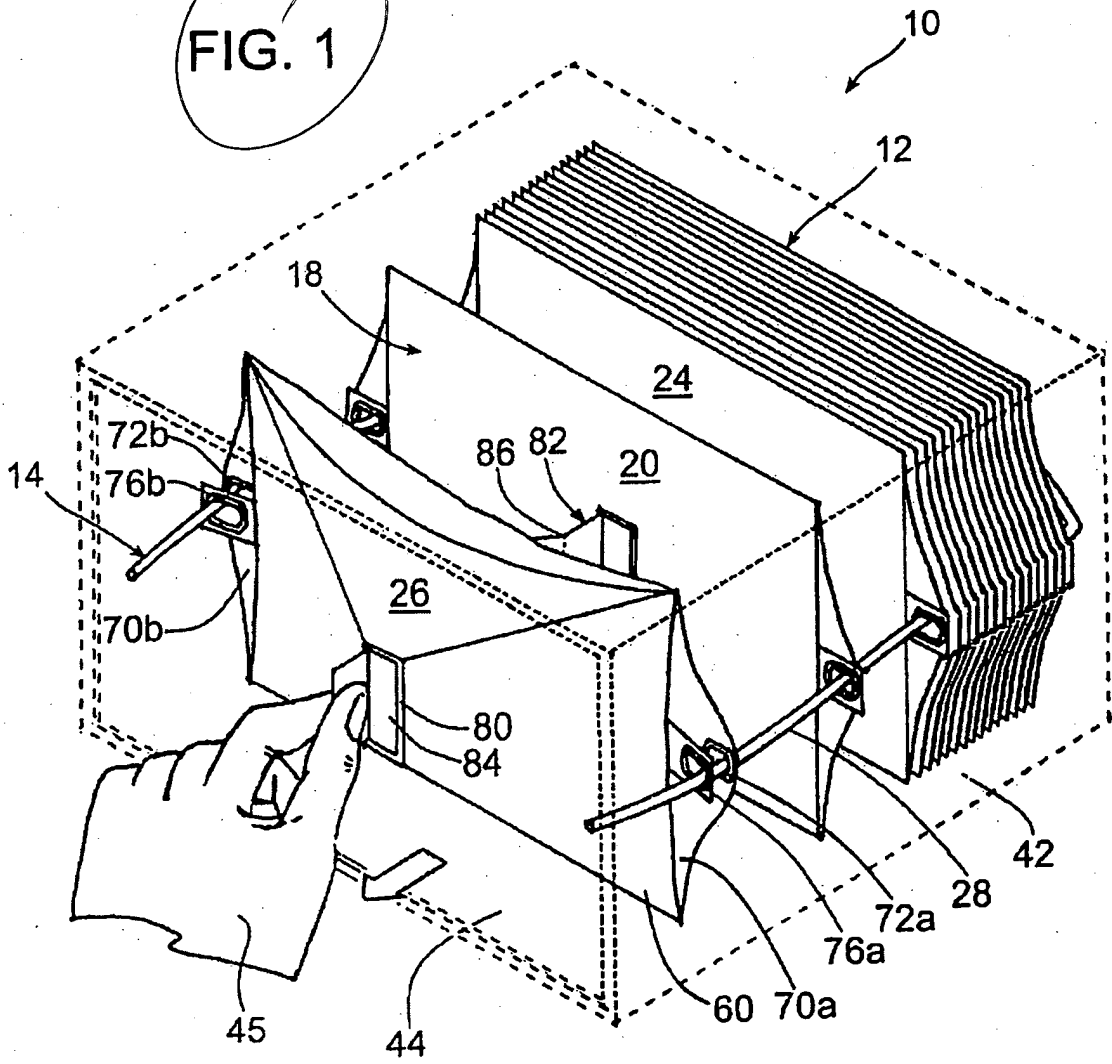


FIG. 2

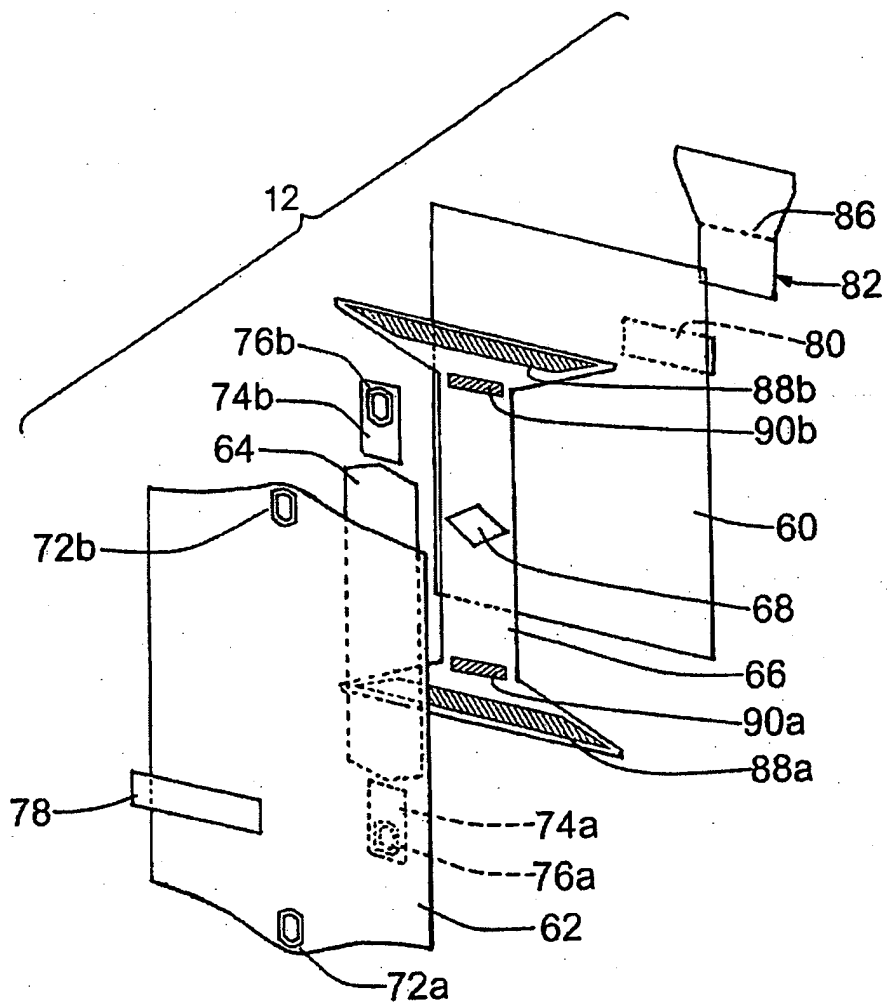


FIG. 3

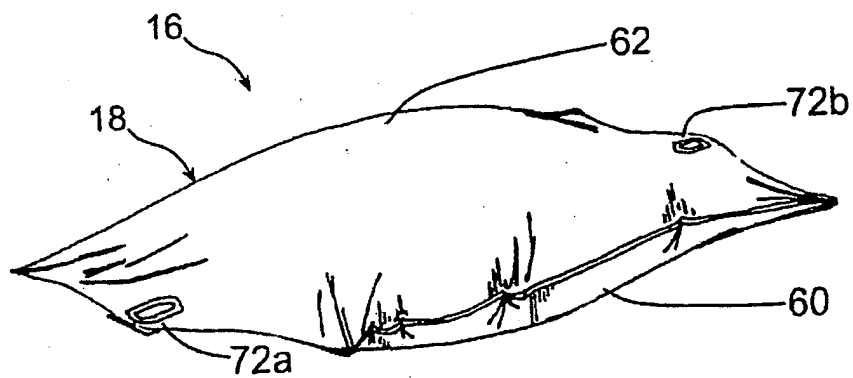


FIG. 4A

FIG. 4B

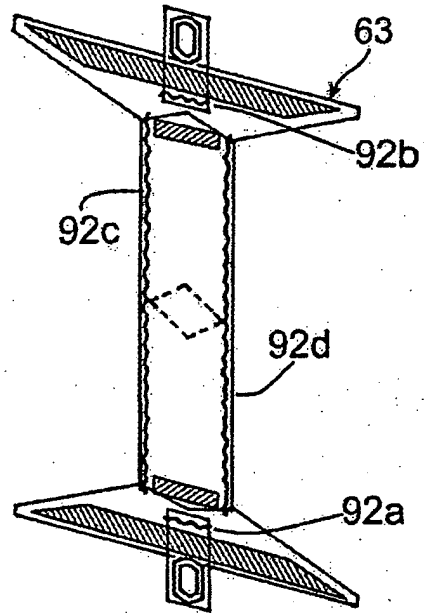
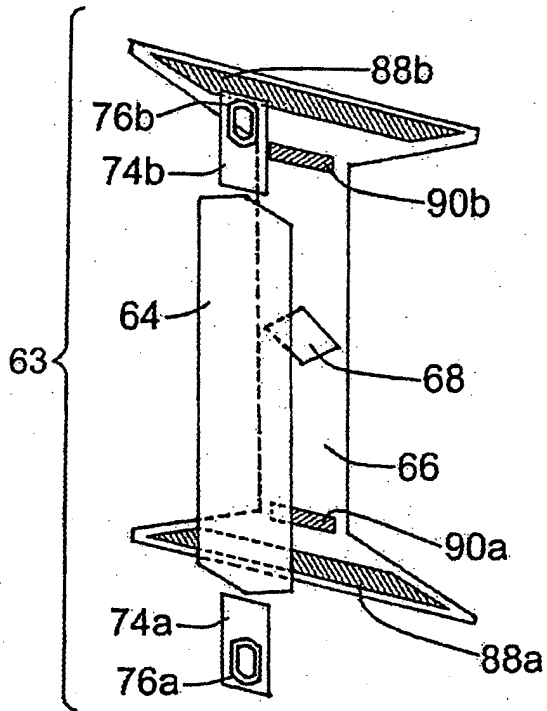


FIG. 5A

FIG. 5B

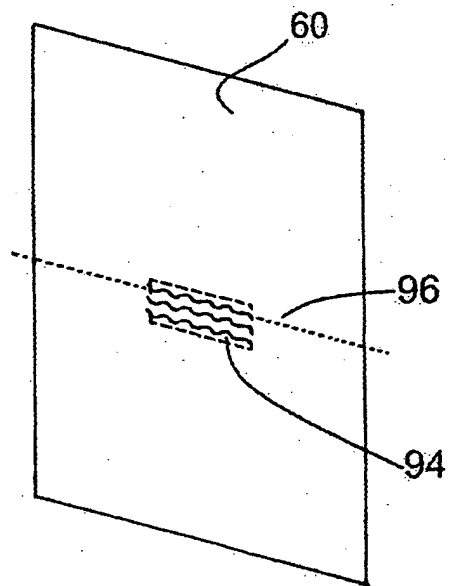
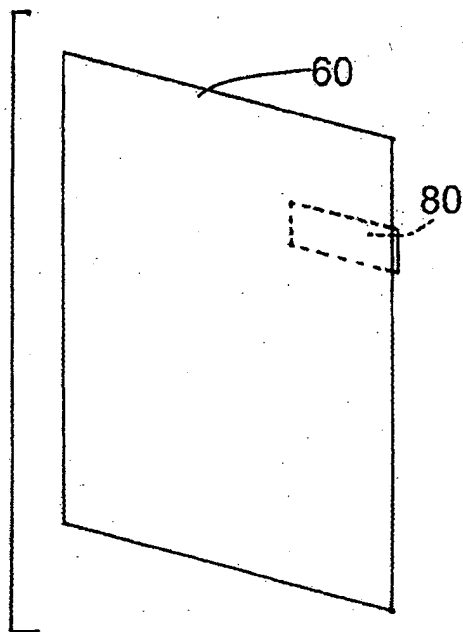


FIG. 6A

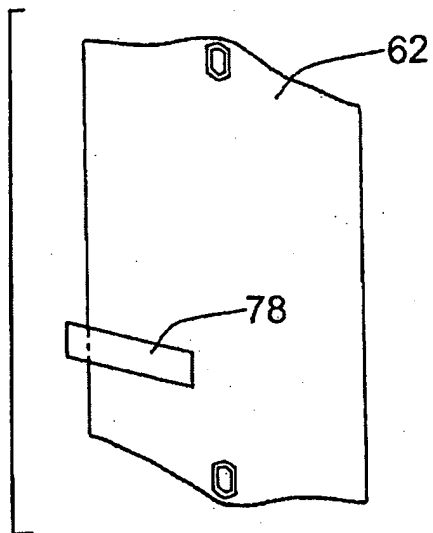


FIG. 6B

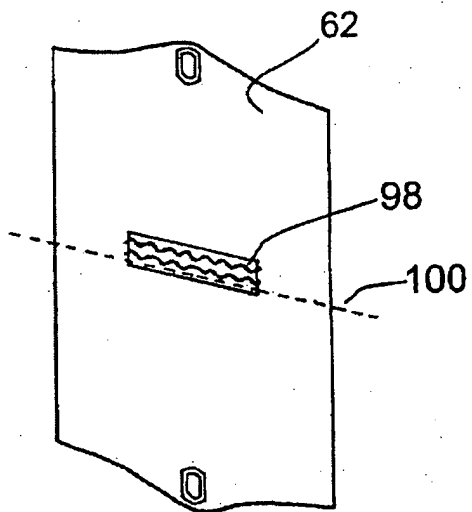


FIG. 7A

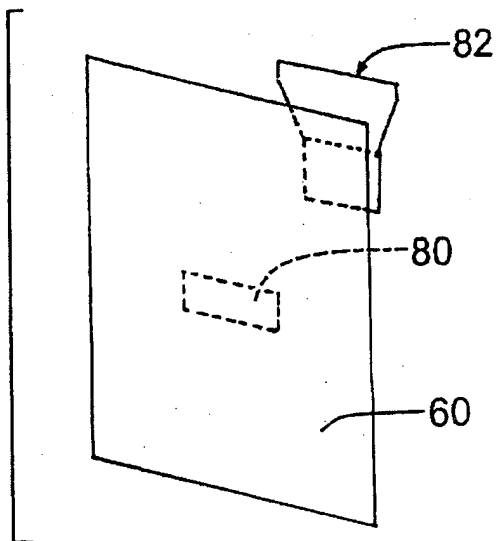


FIG. 7B

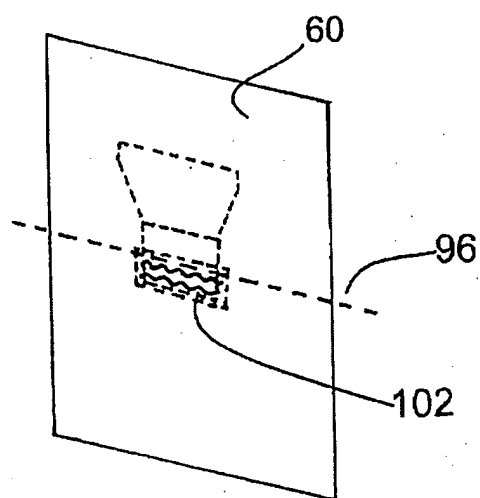


FIG. 8A

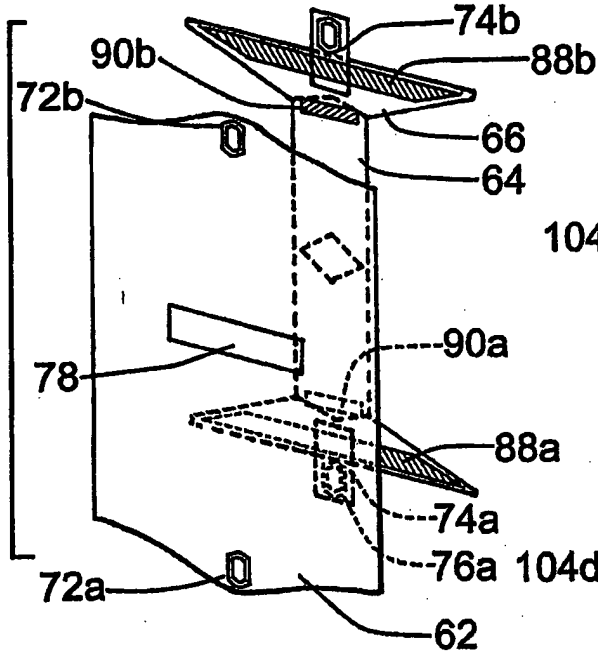


FIG. 8B

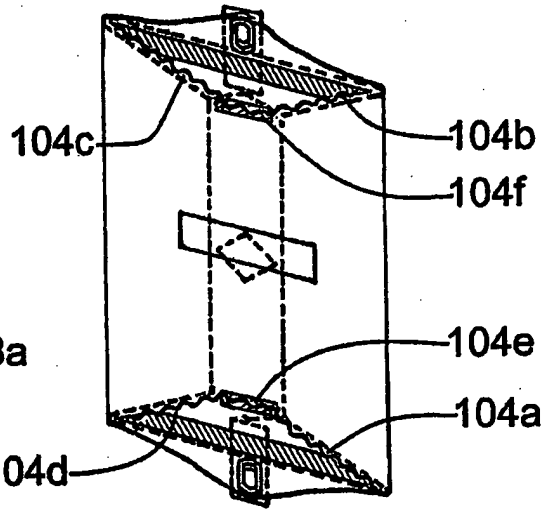


FIG. 9A

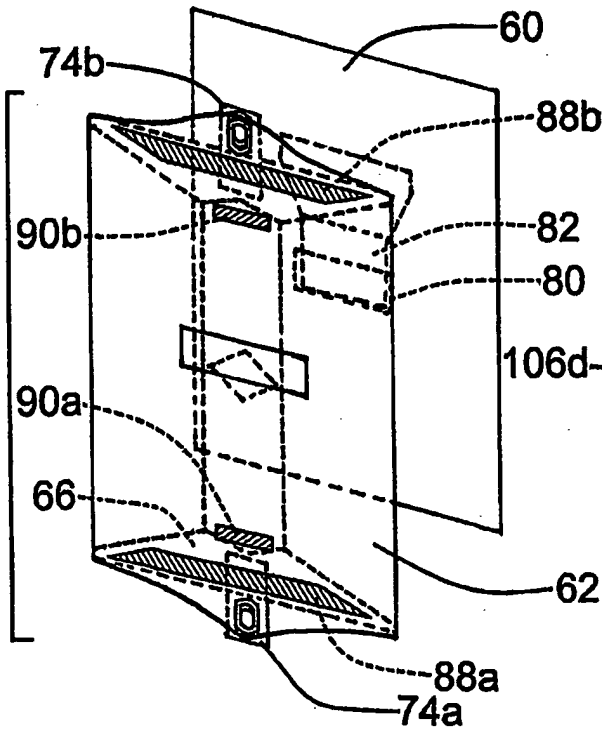


FIG. 9B

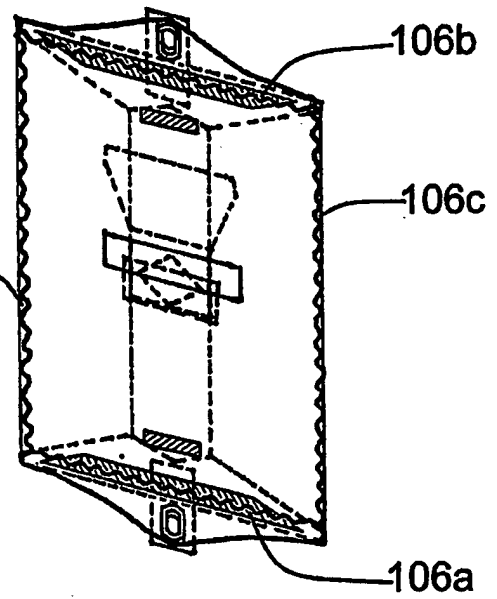


FIG. 10A

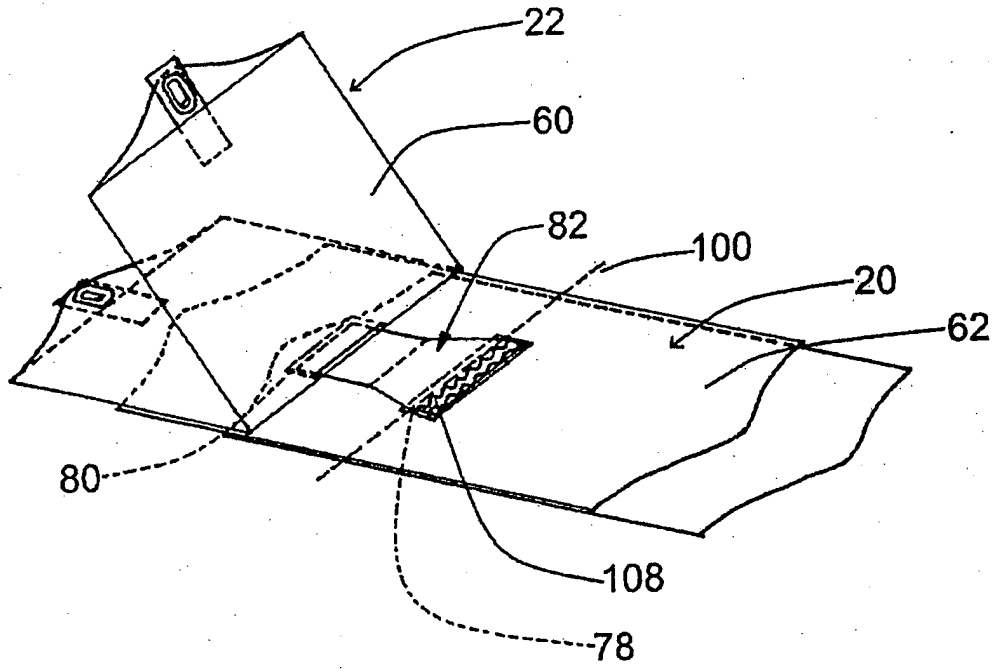


FIG. 10B

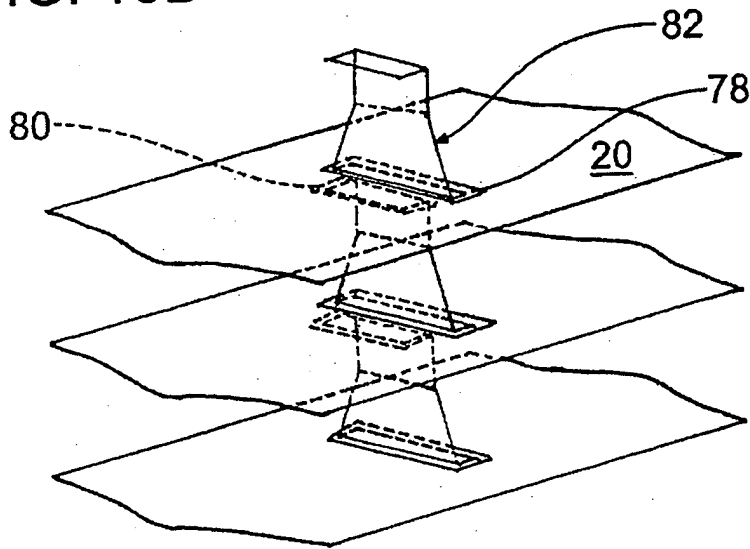


FIG. 11A

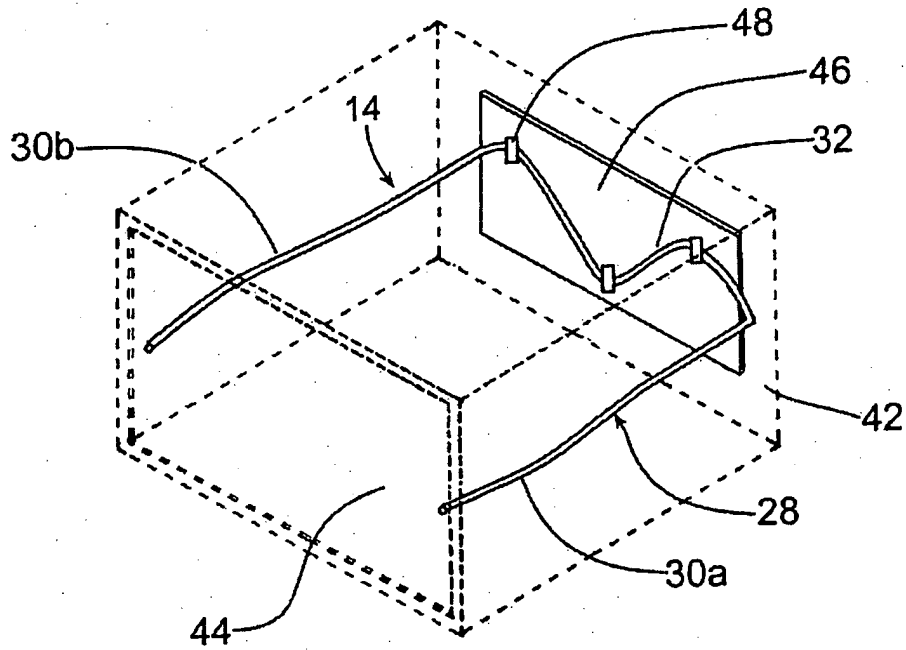
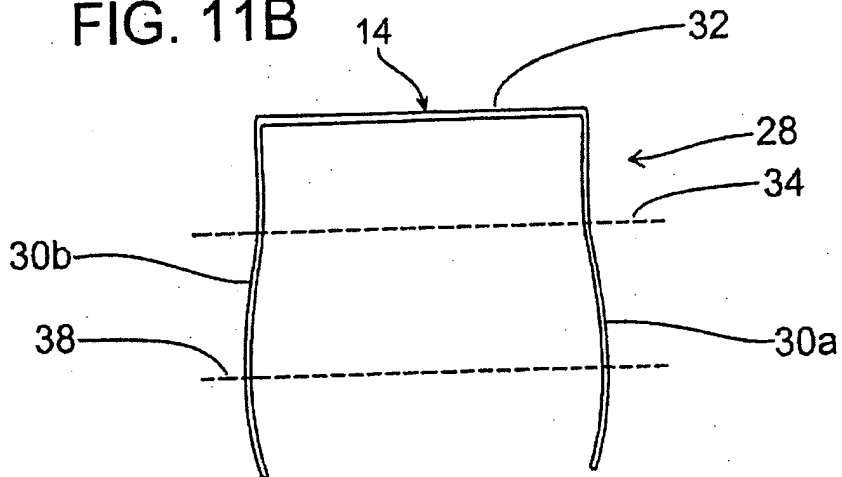


FIG. 11B



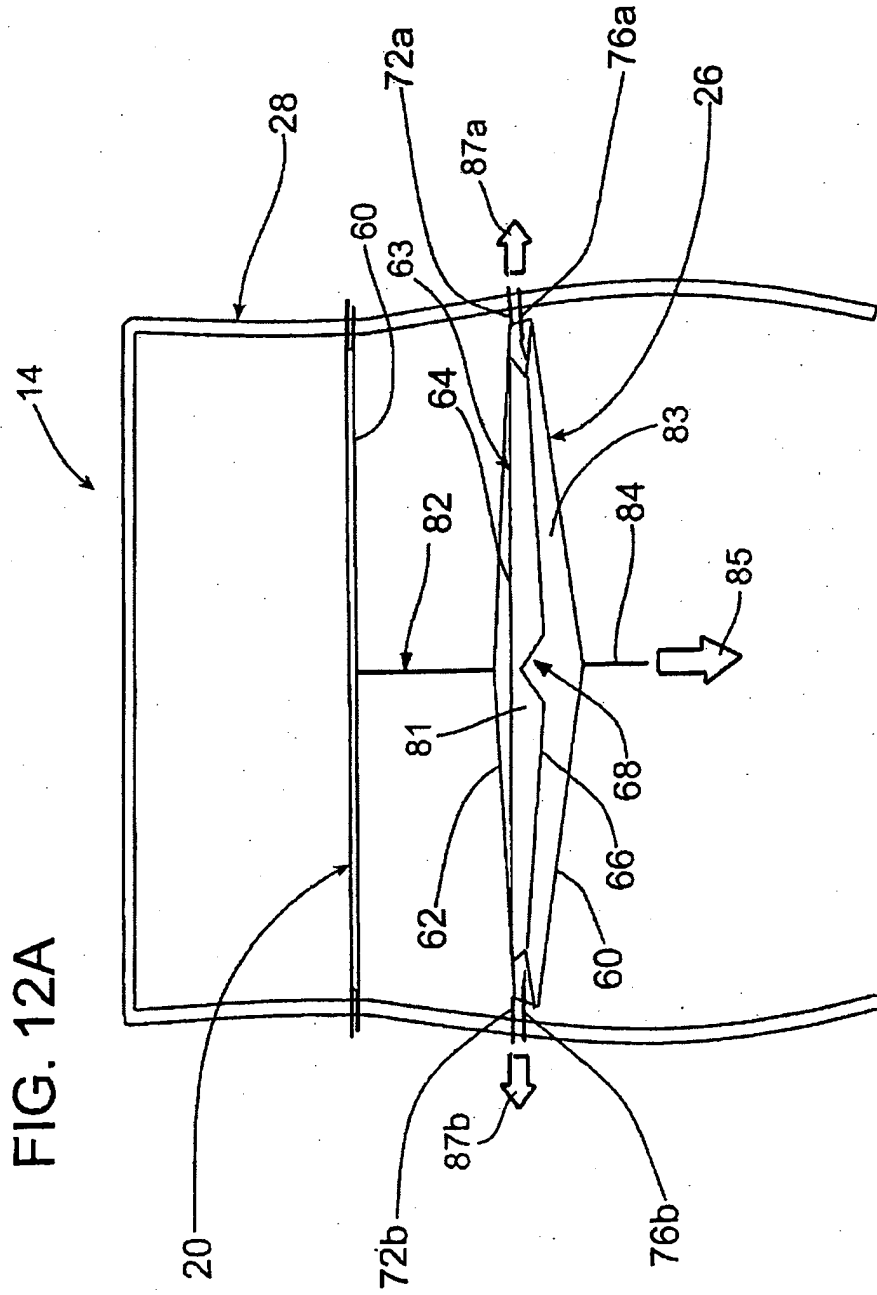


FIG. 12A

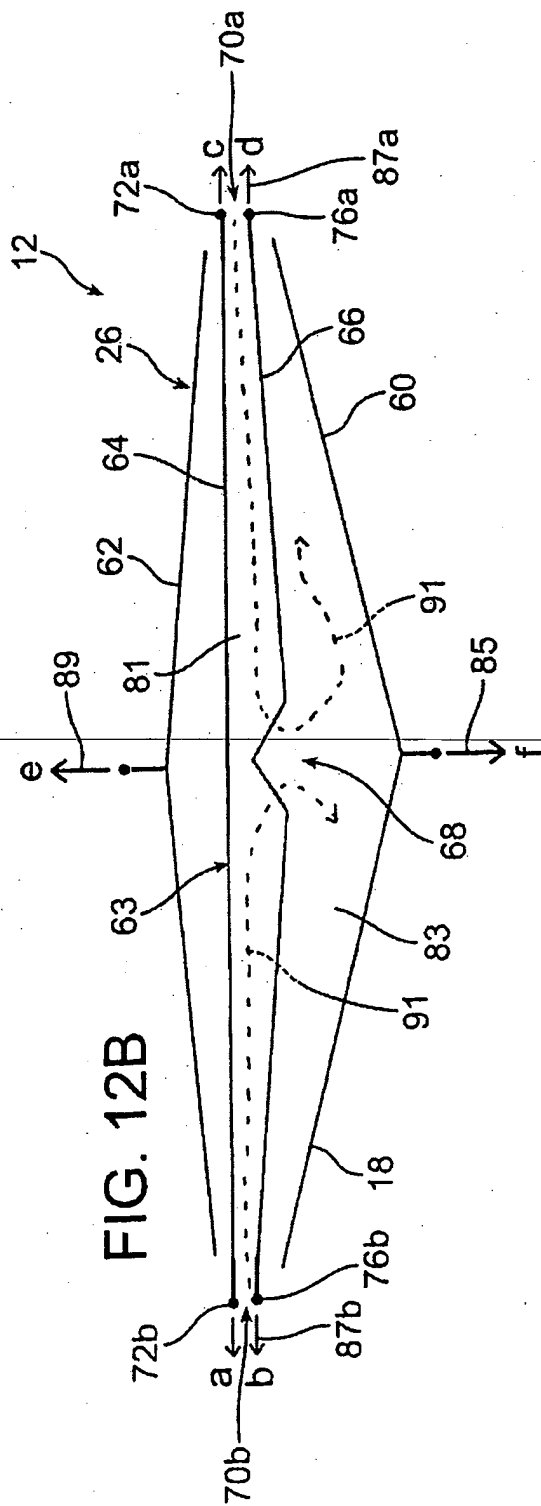


FIG. 12B

FIG. 13A

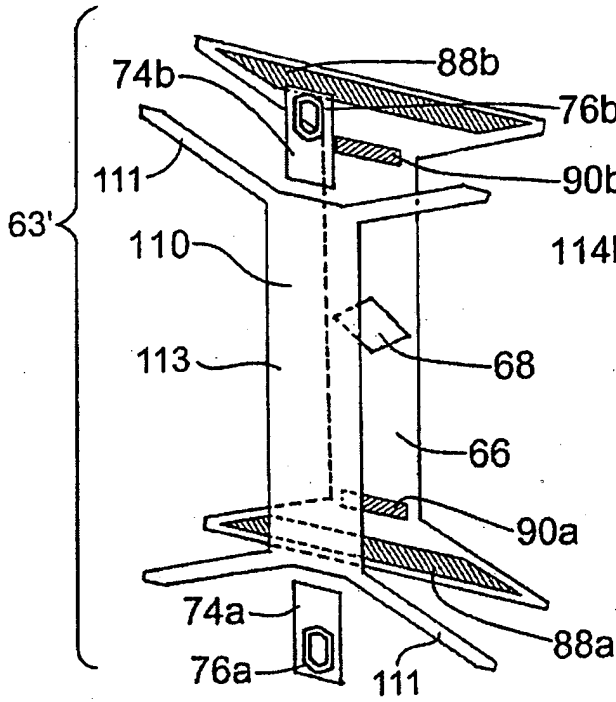


FIG. 13B

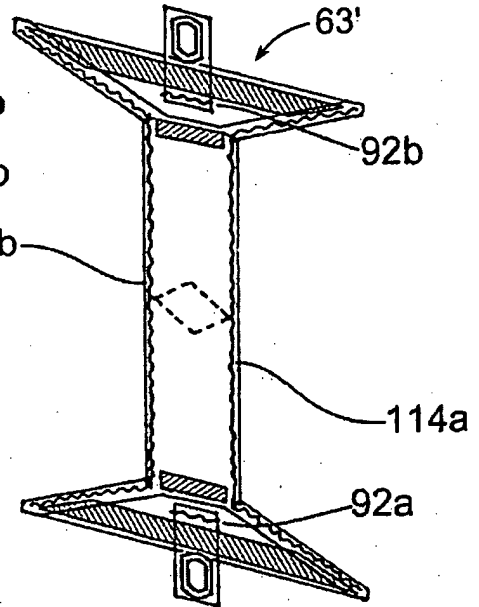


FIG. 14A

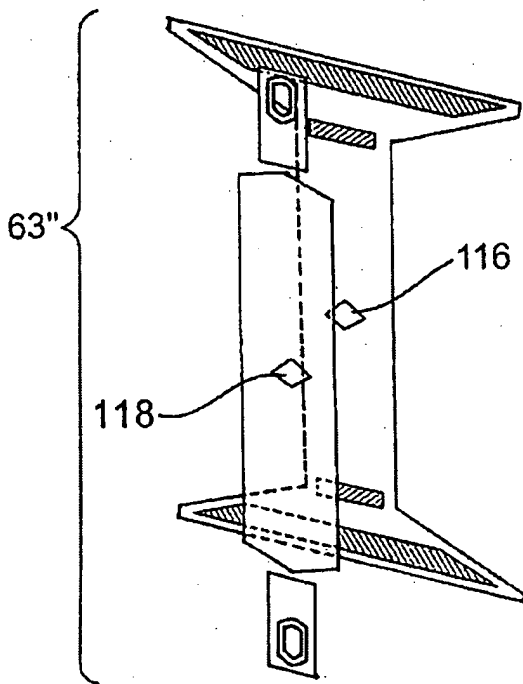


FIG. 14B

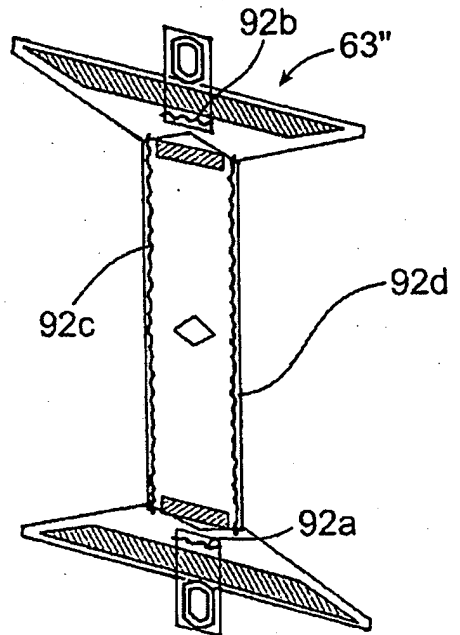


FIG. 15A

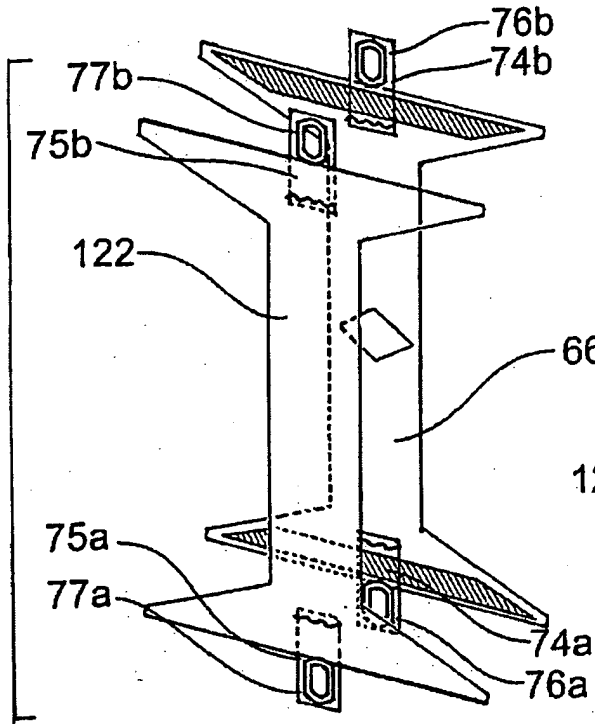


FIG. 15B

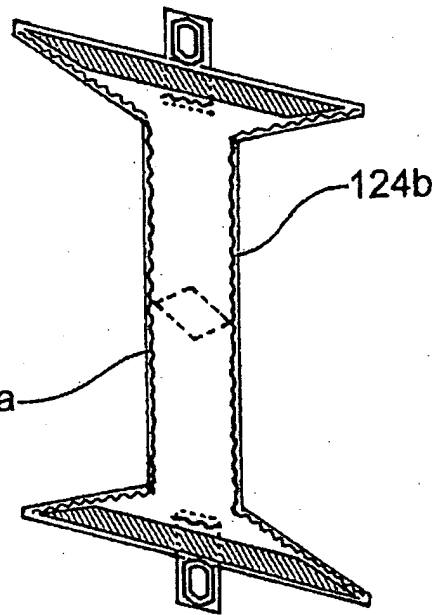


FIG. 15C

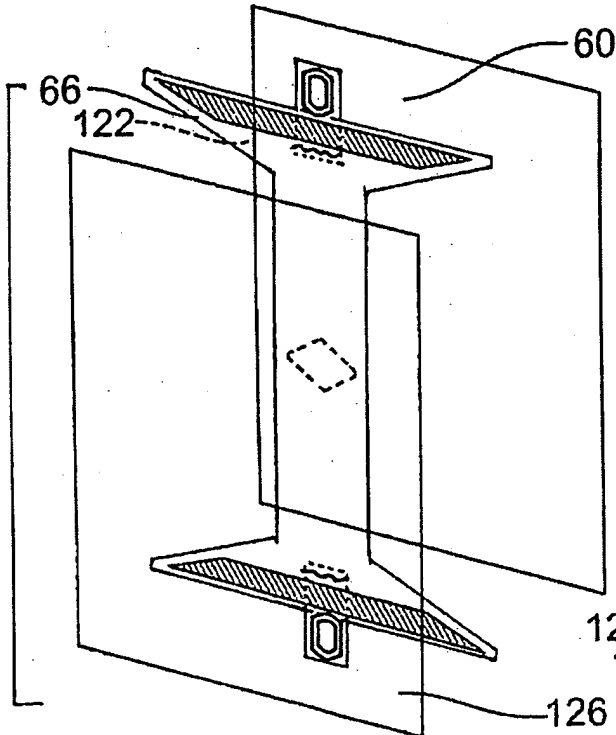


FIG. 15D

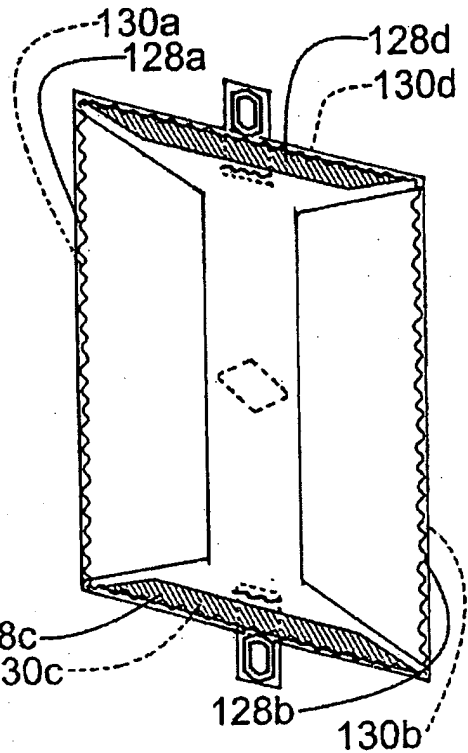


FIG. 16A

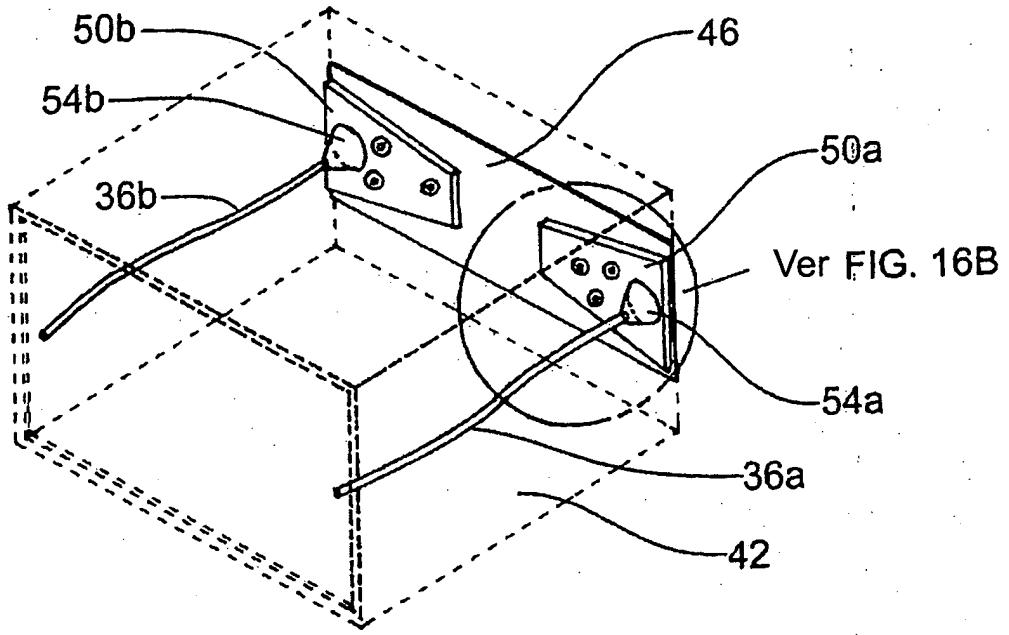


FIG. 16B

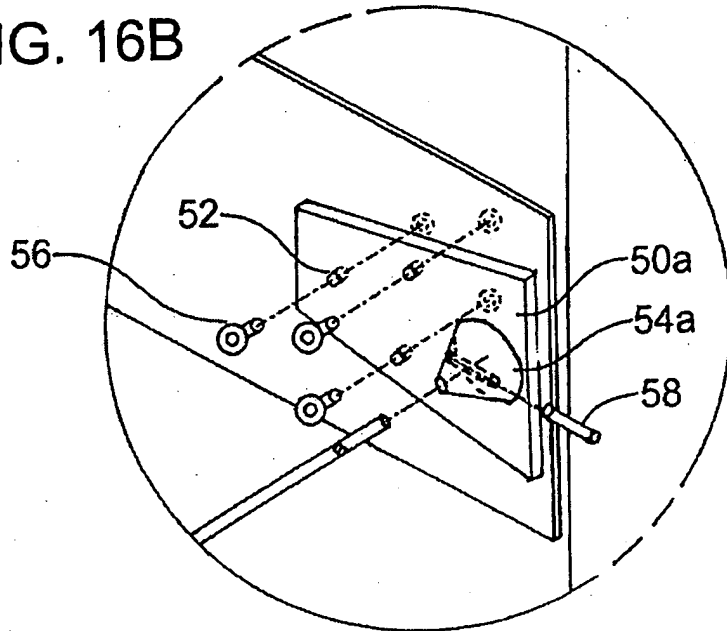


FIG. 17A

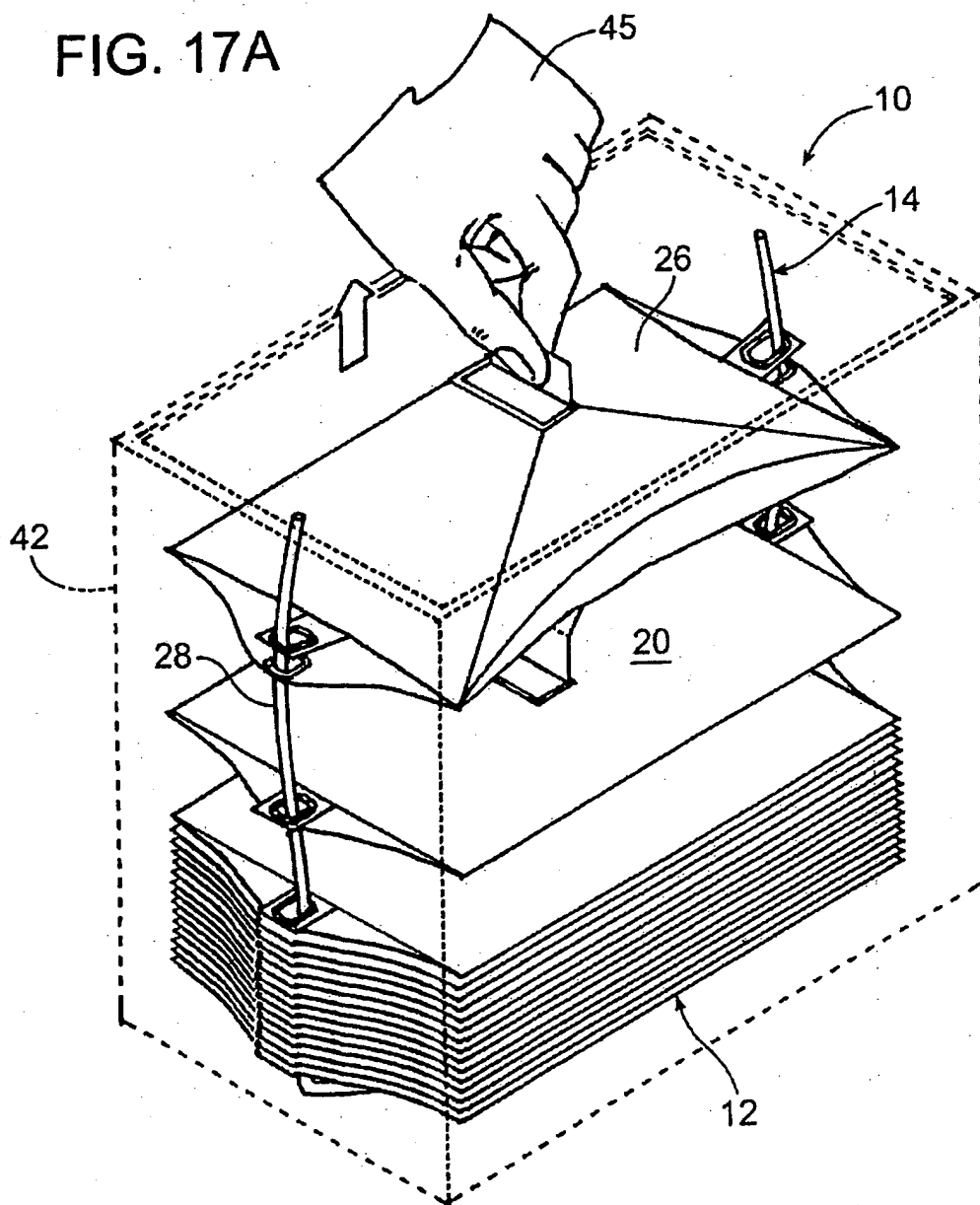


FIG. 17B

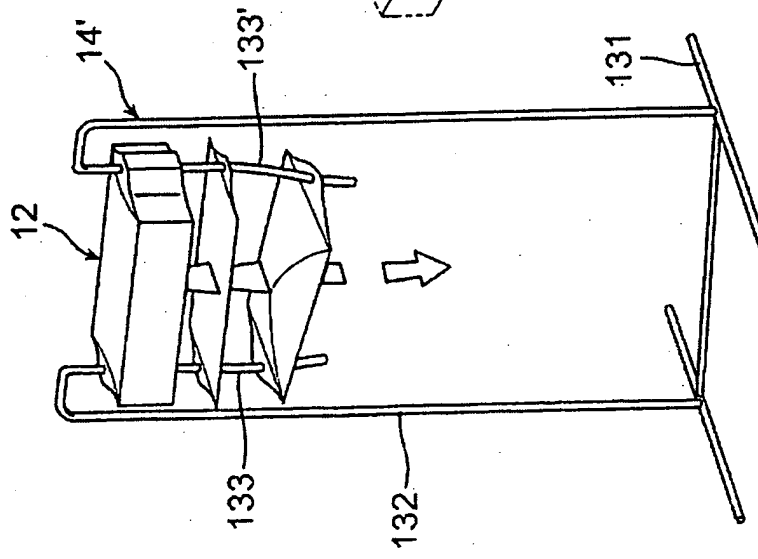
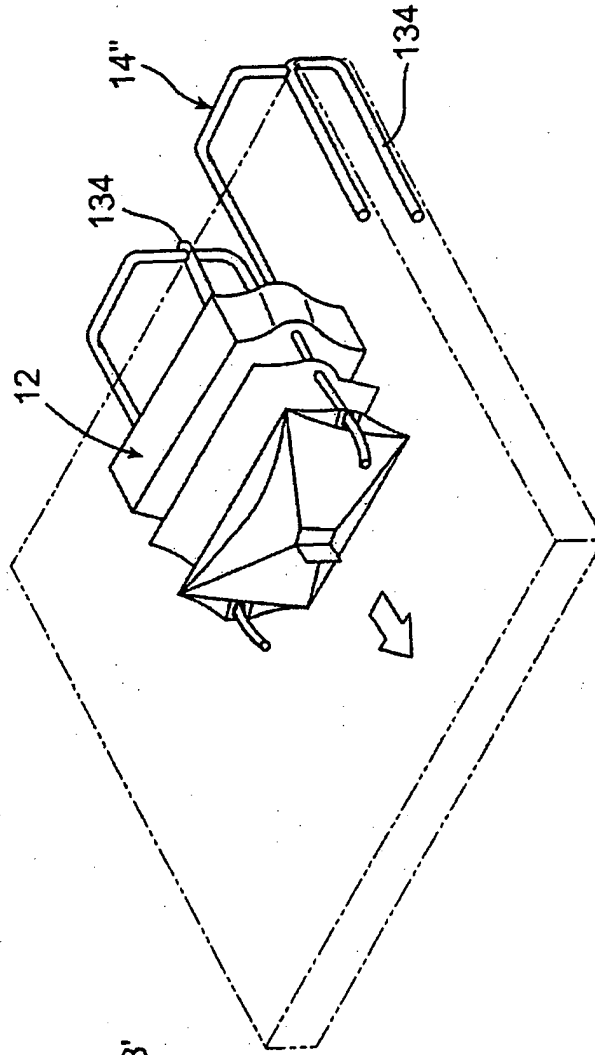


FIG. 17C



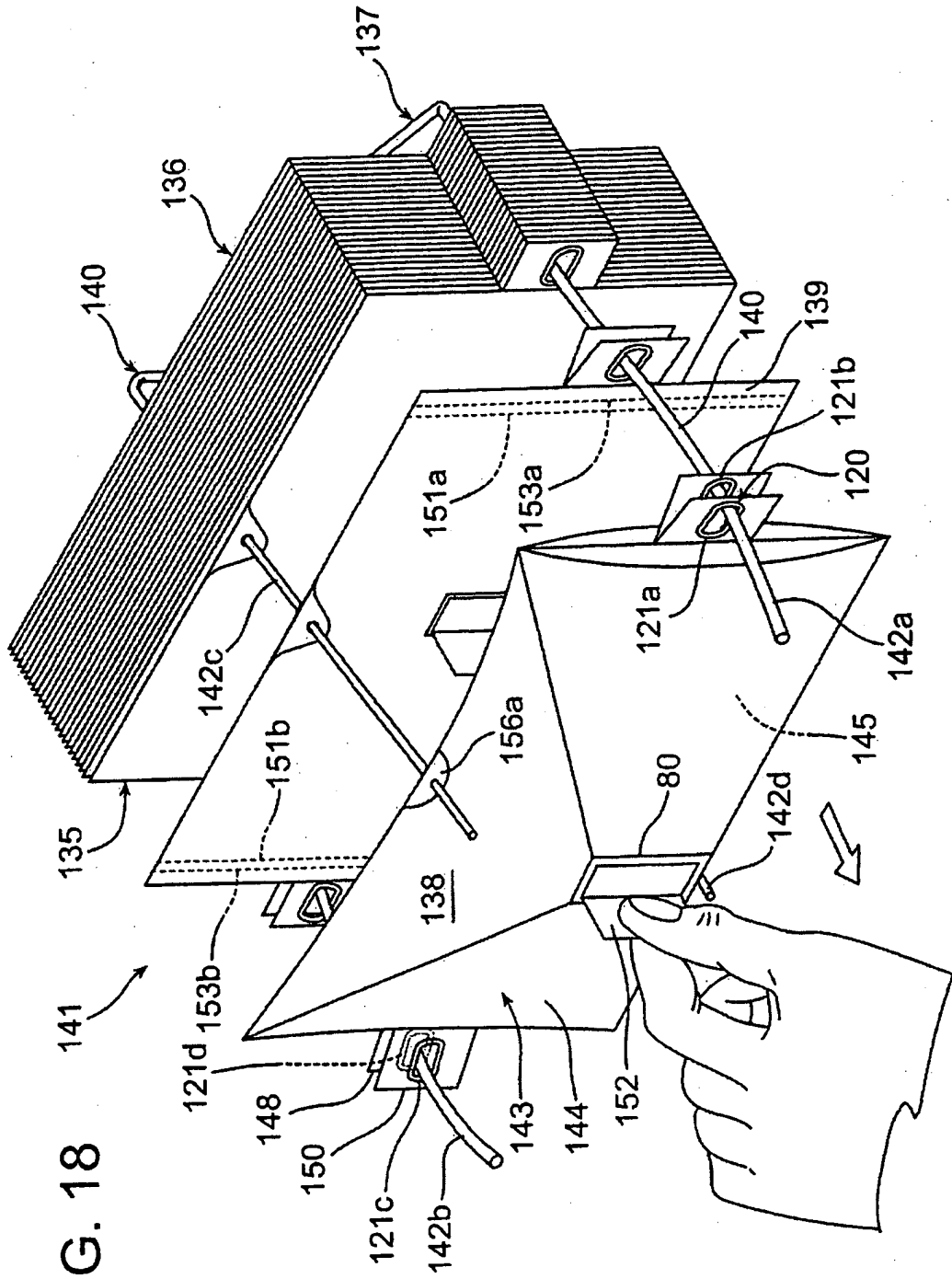


FIG. 18

FIG. 19

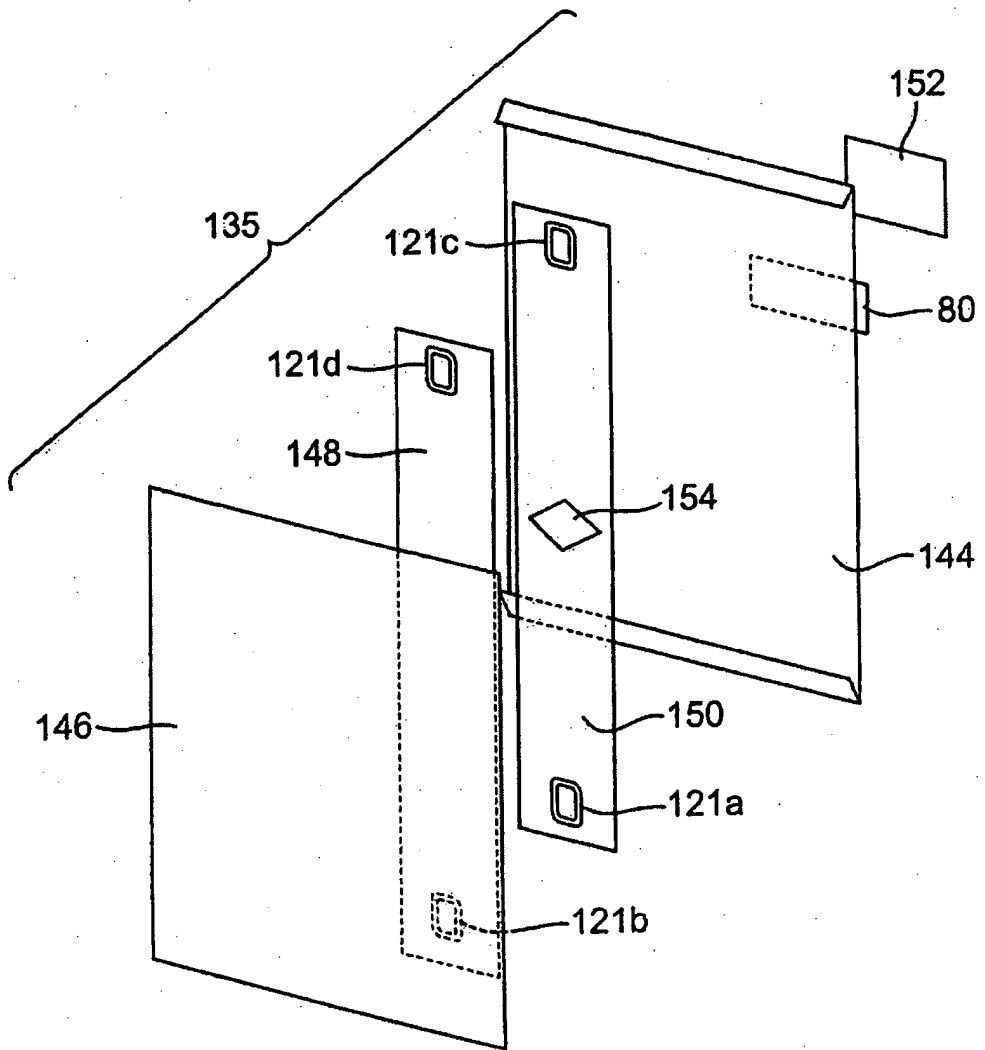


FIG. 20A

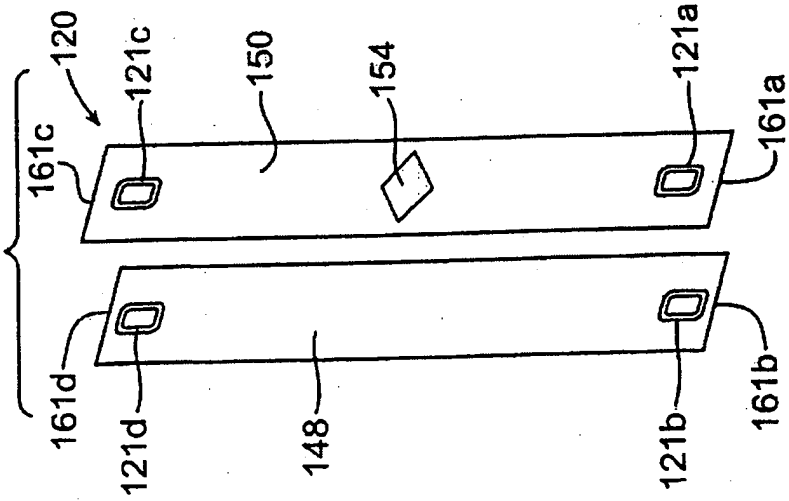


FIG. 20B

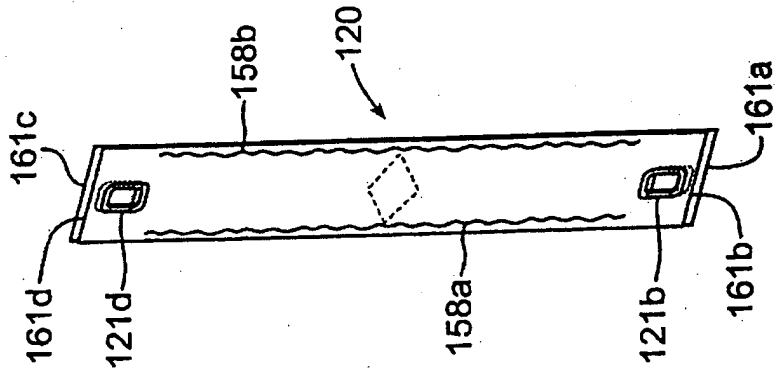


FIG. 21B

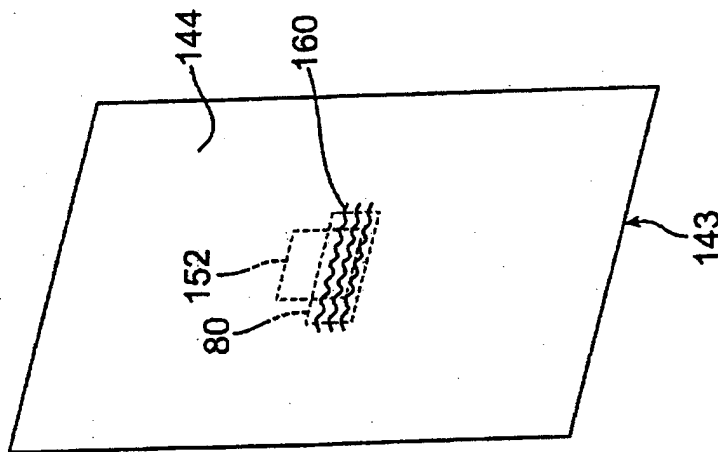


FIG. 21A

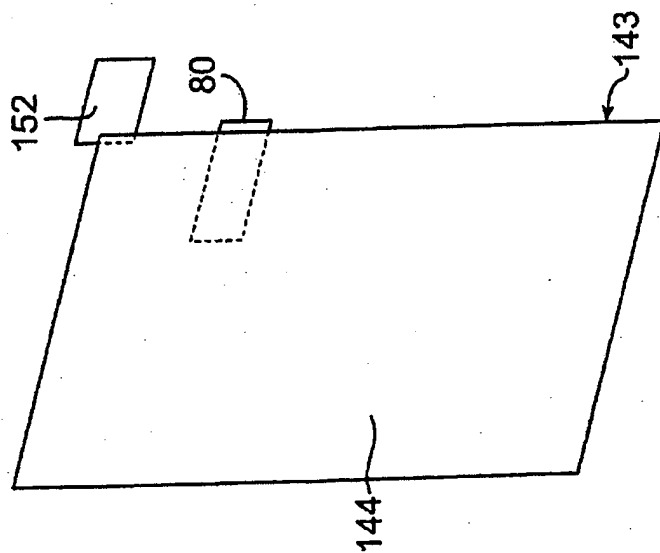


FIG. 22B

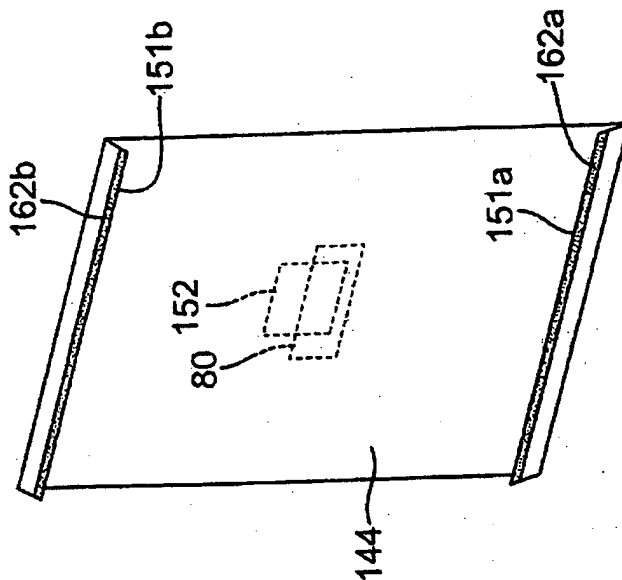


FIG. 22A

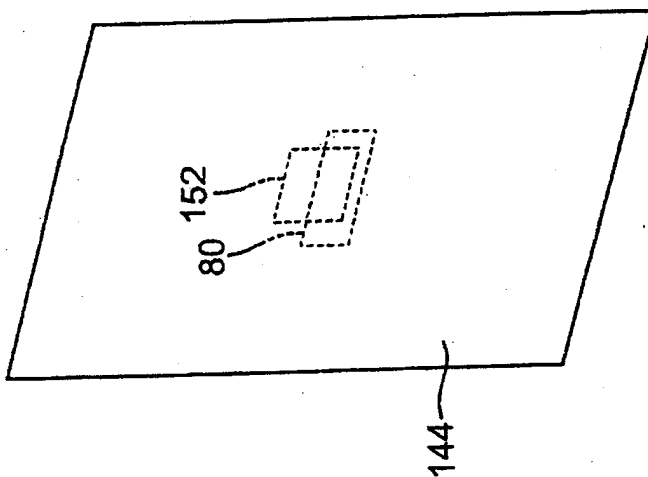


FIG. 23B

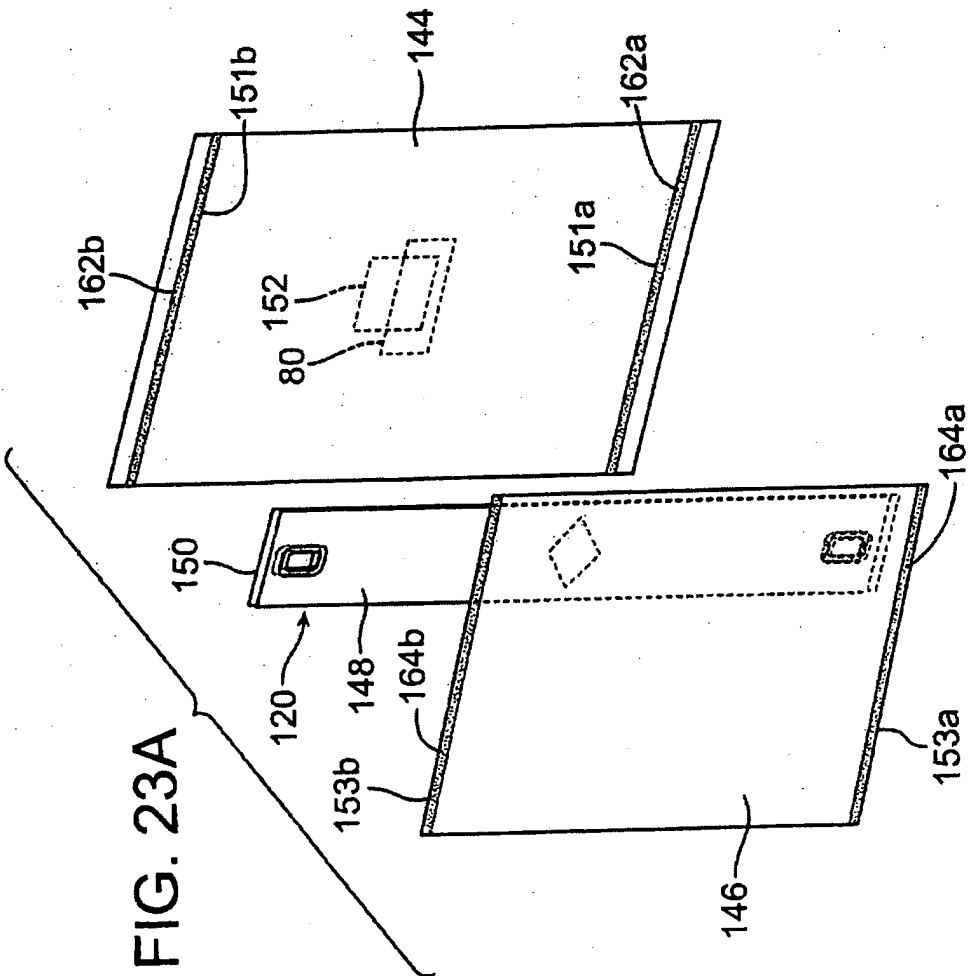
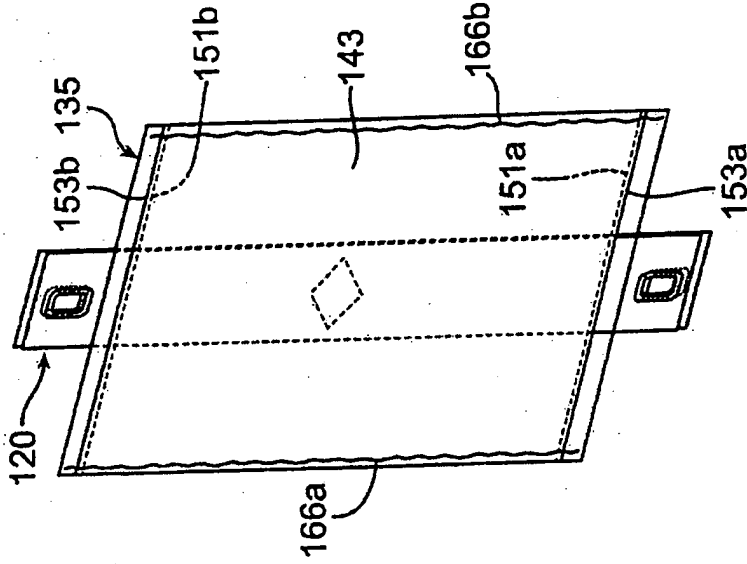


FIG. 23A

FIG. 25

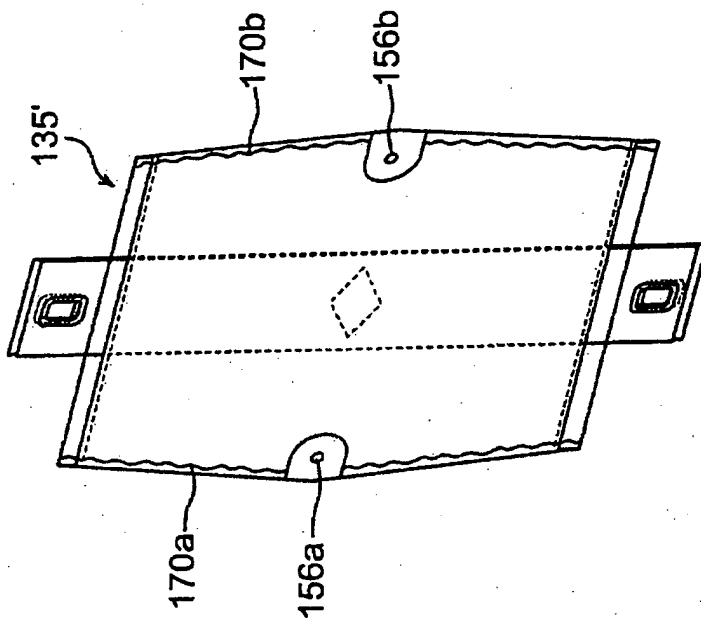


FIG. 24

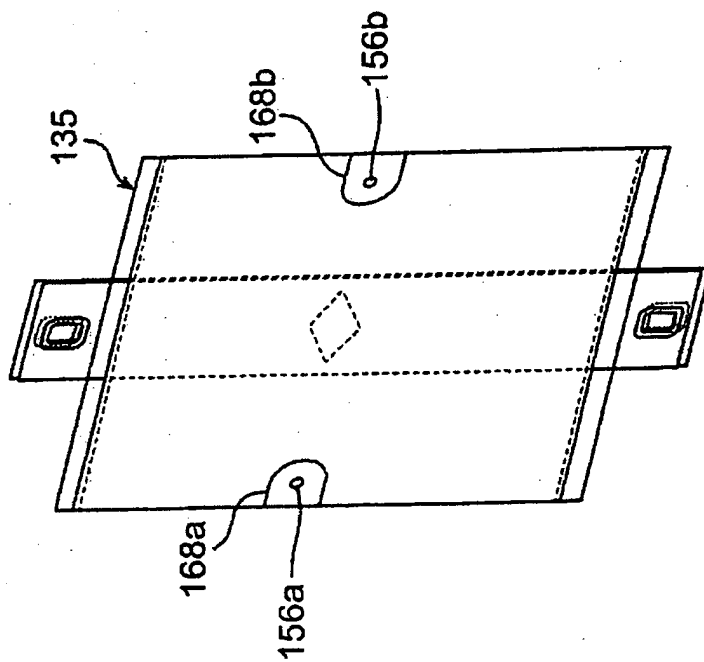
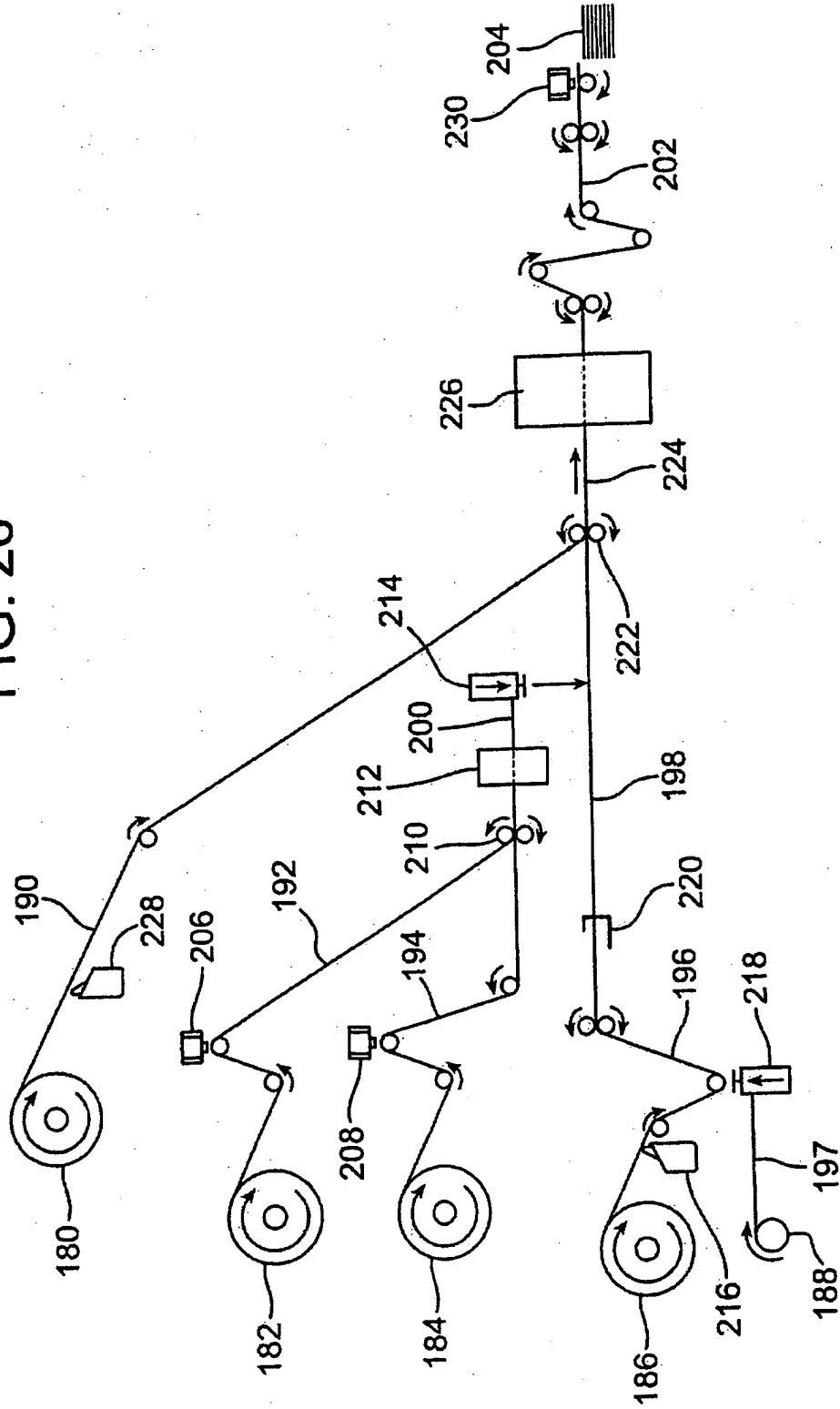


FIG. 26





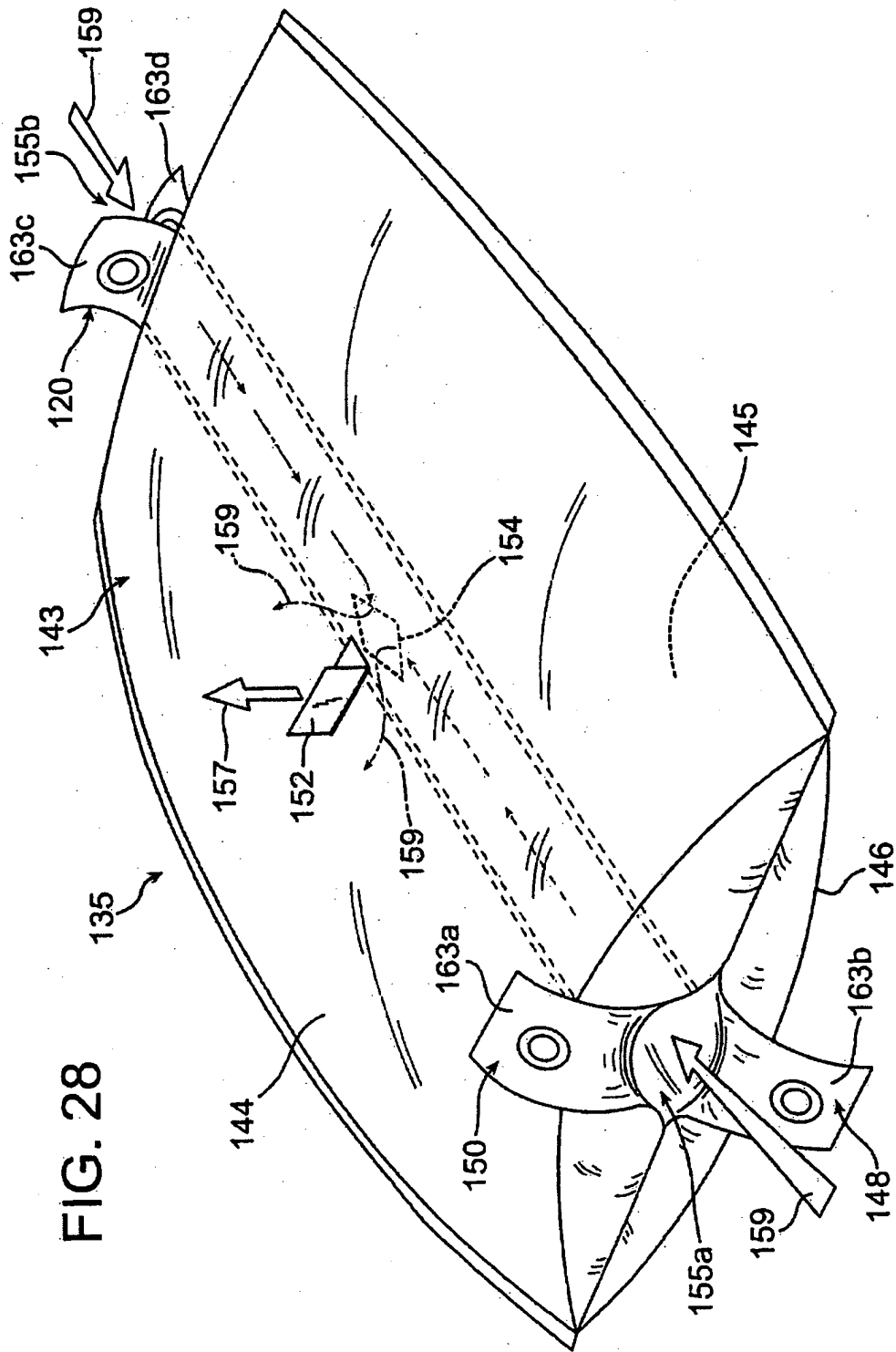


FIG. 28



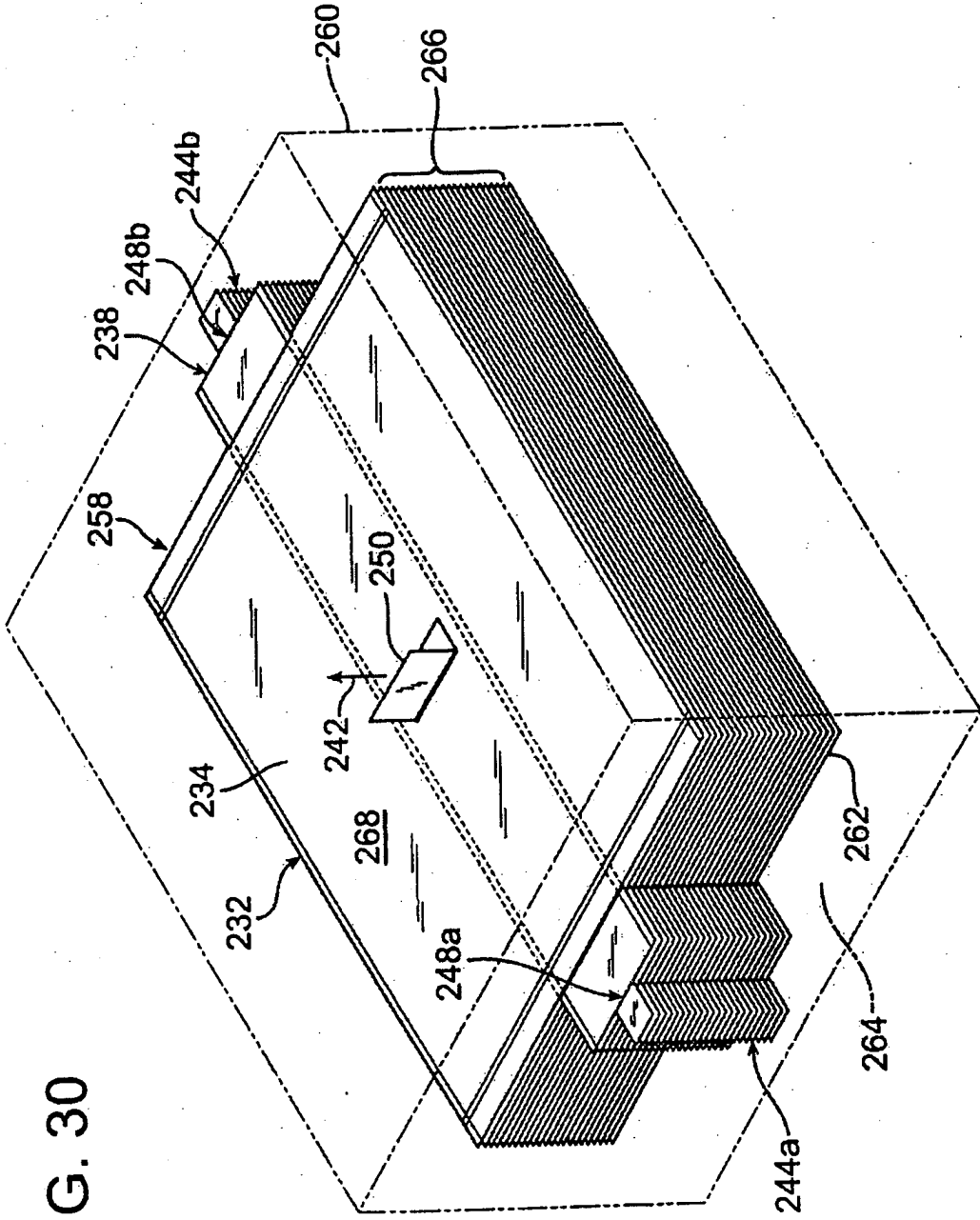


FIG. 30

PI0608477-0

## RESUMO

Patente de Invenção: "**RECIPIENTES INFLÁVEIS**".

A presente invenção refere-se a um recipiente inflável inclui, geralmente, uma carcaça flexível com uma cavidade interior e uma válvula flexível em associação operacional com a carcaça, sendo que, quando uma primeira força é exercida sobre a carcaça e uma segunda força é exercida sobre a válvula, ou a válvula está ligada a um objeto externo, tal como um outro recipiente, a carcaça e a válvula sofrem, em cada caso, uma mudança de formato, para aspirar fluido do meio ambiente, através da válvula, e para dentro da cavidade interior.