

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

(21) **PI0608669-1 A2**



* B R P I 0 6 0 8 6 6 9 A 2 *

(22) Data de Depósito: 27/03/2006
(43) Data da Publicação: 19/01/2010
(RPI 2037)

(51) *Int.Cl.:*
B31D 5/00 (2010.01)

(54) Título: **APARELHO E MÉTODO PARA A
FORMAÇÃO DE ARTIGOS INFLADOS**

(30) Prioridade Unionista: 05/04/2005 US 11/099,289

(73) Titular(es): SEALED AIR CORPORATION

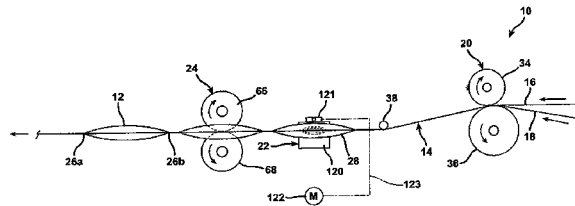
(72) Inventor(es): Brian A. Murch, Eric A. Kane, Laurence B. Sperry, Ross Patterson

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

(86) Pedido Internacional: PCT US2006011214 de 27/03/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/107648 de 12/10/2006

(57) Resumo: APARELHO E MÉTODO PARA A FORMAÇÃO DE ARTIGOS INFLADOS. A presente invenção refere-se a um aparelho para a produção de artigos inflados a partir de uma manta de filme que tem duas camadas de filme justapostas. Uma versão do aparelho geralmente inclui um primeiro dispositivo de selagem rotativo para a produção de selos transversais que ligam as camadas de filme em conjunto, um conjunto de inflação para direcionamento de um gás entre as camadas de filme, e um segundo dispositivo de selagem rotativo para a produção de um selo longitudinal entre as camadas de filme. O selo longitudinal intercepta os selos transversais, de modo que o gás seja envolvido entre o selo longitudinal, os selos transversais e as camadas de filme para, desse modo, formar um artigo inflado.





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**APARELHO E MÉTODO PARA A FORMAÇÃO DE ARTIGOS INFLADOS**".

Antecedentes da Invenção

5 A presente invenção refere-se a artigos inflados e, mais particularmente, a um aparelho simplificado e melhorado e a um processo para a produção de almofadas infladas com gás para embalagens.

Vários aparelhos e métodos para a formação de almofadas infladas, travesseiros ou outros artigos inflados são conhecidos. As almofadas infladas são usadas para a embalagem de itens, pelo envolvimento dos
10 itens nas almofadas e pela colocação dos itens envolvidos em uma caixa de papelão de remessa, ou simplesmente colocando-se uma ou mais almofadas infladas dentro de uma caixa de papelão de remessa juntamente com um item a ser remetido. As almofadas protegem o item embalado ao absorverem impactos que, de outra forma, podem ser plenamente transmitidos
15 para o item embalado durante o trânsito e também restringem o movimento do item embalado dentro da caixa de papelão para redução adicional da probabilidade de danos ao item.

As máquinas convencionais para a formação de almofadas infladas tendem a ser bastante grandes e complexas. Embora máquinas de inflação menores e menos dispendiosas tenham sido desenvolvidas mais recentemente, essas máquinas produzem almofadas a uma taxa a qual é mais lenta do que seria desejado de outra forma e, geralmente, requerem mantas de filme tendo recipientes pré-formados. Isto é, a simplicidade relativa dessas máquinas de inflação menores e menos complexas geralmente se baseia no uso de mantas de filme infláveis nas quais muito da operação de
25 produção de recipiente foi realizada antes do posicionamento na máquina, de modo que a máquina de inflação simplesmente infle e sele os recipientes pré-formados. Embora esta abordagem tenha sido eficaz, as mantas de filme pré-convertidas podem ser dispendiosas de se produzirem e armazenarem.
30 Além disso, variações no processo de produção de recipientes pré-formados podem causar problemas de alinhamento e acompanhamento nas máquinas de inflação/selagem, resultando em almofadas infladas de forma ruim e/ou

seladas de forma ruim, as quais podem desinflar prematuramente ou de outra forma falhar em protegerem o produto embalado.

Assim sendo, há uma necessidade na técnica de um aparelho mais simples e mais econômico para a produção de almofadas de embalagem preenchidas com gás, ainda um que também produza almofadas a uma taxa de velocidade relativamente alta e não requeira mantas de filme com recipientes pré-formados.

Sumário da Invenção

Aquelas necessidades podem ser satisfeitas pela presente invenção, a qual, em um aspecto, provê um aparelho para a produção de artigos inflados a partir de uma manta de filme que tem duas camadas de filme justapostas, compreendendo:

- a. um primeiro dispositivo de selagem rotativo para a produção de selos transversais que ligam as camadas de filme em conjunto;
- b. um conjunto de inflação para direcionamento de um gás entre as camadas de filme; e
- c. um segundo dispositivo de selagem rotativo para a produção de um selo longitudinal entre as camadas de filme. O selo longitudinal intercepta os selos transversais, de modo que o gás seja envolvido entre o selo longitudinal, os selos transversais e as camadas de filme para, desse modo, se formar um artigo inflado.

Um outro aspecto da invenção se refere a um aparelho para a produção de artigos inflados a partir de uma manta de filme que tem duas camadas de filme justapostas, compreendendo:

- a. um primeiro dispositivo de selagem para a produção de selos transversais que ligam as camadas de filme em conjunto;
- b. um conjunto de inflação para direcionamento de um gás entre as camadas de filme;
- c. um sensor para detectar se uma quantidade mínima predefinida de gás foi dirigida entre as camadas de filme; e
- d. um segundo dispositivo de selagem para produção de um selo longitudinal entre as camadas de filme, o qual intercepta os selos transver-

sais para, desse modo, envolver o gás.

Ainda um outro aspecto da invenção é dirigido a um método para a produção de artigos inflados a partir de uma manta de filme tendo duas camadas de filme justapostas, compreendendo:

- 5 a. a produção de selos transversais com um primeiro dispositivo de selagem rotativo, os selos transversais ligando as camadas de filme em conjunto;
- b. o direcionamento do gás entre as camadas de filme; e
- c. a produção de um selo longitudinal entre as camadas de filme
- 10 com um segundo dispositivo de selagem rotativo, o qual intercepta os selos transversais para, desse modo, se envolver o gás.

Estes e outros aspectos e recursos da invenção podem ser mais bem compreendidos com referência à descrição a seguir e aos desenhos associados.

15 Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é um layout esquemático de um aparelho e de um método para a formação de artigos inflados, por exemplo, almofadas infladas, de acordo com a presente invenção;

20 as figuras 2 e 3 são vistas plana e em perspectiva, respectivamente, do aparelho e do método mostrados na figura 1;

as figuras 4 a 5 são vistas em perspectiva de um dispositivo de selagem transversal rotativo que pode ser usado de acordo com a presente invenção;

25 a figura 6 é uma vista em elevação de um dispositivo de selagem longitudinal rotativo que pode ser usado de acordo com a presente invenção;

a figura 7 é uma vista em perspectiva de um dispositivo de selagem longitudinal rotativo alternativo que pode ser usado de acordo com a presente invenção;

30 a figura 8 é uma vista plana de recipientes inflados resultantes do uso dos dispositivos de selagem longitudinal rotativos mostrados na figura 6 ou 7;

a figura 9 é um par alternativo de membros de selagem que podem ser usados para a produção de selos transversais de acordo com a invenção;

5 a figura 10 é uma série de artigos inflados produzidos a partir dos membros de selagem mostrados na figura 9;

a figura 11 é uma modalidade alternativa da invenção; e

a figura 12 é uma modalidade alternativa adicional da invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

10 Com referência coletivamente às figuras 1 a 3, é mostrado um aparelho 10 para a produção de artigos inflados 12 a partir de uma manta de filme 14 tendo duas camadas de filme justapostas 16 e 18. Os artigos inflados 12 podem ser usados como almofadas, por exemplo, para a embalagem e a proteção de itens durante a remessa e o armazenamento. Outros usos para os artigos inflados também podem ser divisados, por exemplo, como
15 dispositivos de flutuação ou objetos decorativos.

O aparelho 10 inclui um primeiro dispositivo de selagem rotativo 20, um conjunto de inflação 22 e um segundo dispositivo de selagem rotativo 24.

20 O primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 produz selos transversais 26 que ligam as camadas de filme justapostas 16, 18 em conjunto. Conforme mostrado, o recipiente 28 pode ser definido entre um par de selos transversais 26. Para facilidade de referência, o selo transversal 'a jusante' de cada recipiente é designado 26a, enquanto o selo 'a montante' é designado 26b.

25 O conjunto de inflação 22 dirige um gás, indicado pelas setas 30, entre as camadas de filme 16, 18 e para os recipientes 28, conforme mostrado.

O segundo dispositivo de selagem rotativo 24 produz um selo longitudinal 32 entre as camadas de filme 16, 18. Conforme mostrado, o selo longitudinal 32 intercepta um par 26a, b de selos transversais 26 para envolvimento de um gás 30 no recipiente 28. Desta maneira, o recipiente 28 é
30 convertido em um artigo inflado 12.

Em muitas modalidades da invenção, o aparelho 10 produz uma série de dois ou mais recipientes 28 e os converte em uma série de dois ou mais artigos inflados 12, conforme mostrado. Vantajosamente, devido à natureza rotativa dos primeiro e segundo dispositivos de selagem 20, 24, o aparelho 10 é capaz de mover a manta de filme 14 continuamente e sem interrupção, conforme a série de artigos inflados 12 for produzida. Isto é oposto a um processo intermitente, em que a manta deve ter a partida dada e ser parada conforme os selos forem feitos, o que ocorre, por exemplo, em processos usando dispositivos de selagem alternativos. O uso de dispositivos de selagem rotativos de acordo com a presente invenção resulta em uma produção muito mais rápida dos artigos inflados, porque a manta não precisa parar de modo que os selos sejam feitos.

Conforme mostrado nas figuras 1 a 3, o primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 pode compreender um rolo de selagem 34 e um rolo de encosto 36. Os rolos de selagem e de encosto 34, 36 giram um contra o outro para a criação de um 'passe' ou de uma área de contato tangencial, entre eles, o qual exerce uma força de compressão rotativa sobre a manta de filme 14. Assim, os rolos de selagem e de encosto 34, 36 podem ser usados para o transporte da manta de filme através do aparelho 10, quando os rolos girarem na direção indicada pelas setas de rotação, o que, desse modo, comanda a manta de filme em uma direção para frente, conforme indicado pelas setas lineares. Assim, a rotação de um ou de ambos os rolos 34, 36 pode ser ativada por um mecanismo de acionamento adequado, por exemplo, um motor 37, o qual é mostrado esquematicamente na figura 3.

Em geral, a manta de filme 14 pode ser transportada através do aparelho 10 ao longo de um percurso de viagem que encontra os componentes a seguir, na ordem a seguir: o primeiro dispositivo de selagem rotativo 20, o rolo de guia 38, o conjunto de inflação 22, o segundo dispositivo de selagem rotativo 24. A ordem precedente não é pretendida de forma alguma para ser limitante, e é meramente estabelecida para ilustração. Numerosas outras configurações são possíveis, algumas das quais sendo descritas abaixo.

O rolo de guia 38 serve para se colocar a manta de filme 14 em

alinhamento com o conjunto de inflação 22, o que pode ser útil quando o primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 estiver posicionado em uma elevação diferente do conjunto de inflação. Por exemplo, em algumas modalidades da invenção, pode ser vantajoso dispor o primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 em uma elevação mais alta do que o conjunto de inflação 22 e o rolo de guia 38. Este arranjo provê um percurso de viagem mais longo entre o primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 e o conjunto de inflação 22, sem se aumentar indevidamente o comprimento do alojamento (não mostrado) no qual os componentes do aparelho 10 estão contidos. Um percurso de viagem mais longo provê um tempo de resfriamento/cura adicional para os selos transversais 26, antes de eles serem submetidos a uma força de tracionamento, conforme os recipientes 28 forem inflados no conjunto de inflação 22. Vários dispositivos convencionais adicionais de guia de filme e de direcionamento de filme podem ser incluídos, conforme desejado. A manta de filme 14 pode ser suprida, por exemplo, a partir de um rolo de suprimento (não mostrado) que é posicionado, por exemplo, abaixo dos componentes descritos nas figuras 1 a 3, mas montado, por exemplo, no mesmo quadro ou alojamento no qual os outros componentes do aparelho 10 são montados.

Conforme citado acima, o primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 produz selos transversais 26. Esses selos geralmente são orientados em uma direção que é substancialmente transversal, por exemplo, em um ângulo, com a direção de movimento da manta de filme 14 ao longo de seu percurso de viagem através do aparelho 10. Os selos transversais 26 podem ser de qualquer tipo de selo que ligue duas camadas de filme em conjunto, tal como um selo térmico, um selo adesivo, um selo coesivo, etc. com os selos térmicos sendo preferidos. Um selo térmico ou uma solda térmica pode ser formado quando as camadas de filme 16, 18 forem colocadas em contato uma com a outra e um calor suficiente for aplicado a um ou ambos os filmes em um ou mais segmentos predeterminados, de modo que pelo menos uma porção de cada segmento de filme aquecido se torne fundida e se intermisture com o outro segmento aquecido. Quando do resfriamento, os segmentos aquecidos das duas camadas de filme se tornam ligados em conjunto.

Assim sendo, conforme mostrado nas figuras 4 a 5, o rolo de selagem 34 pode compreender um cilindro de suporte rotativo 40 tendo uma superfície circunferencial externa 42 e um eixo geométrico 44 em torno do qual o cilindro gira. Além disso, um elemento de aquecimento 46 pode ser

5 afixado à superfície externa 42 em um alinhamento substancial com o eixo geométrico 44. Desta maneira, o primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 pode formar selos transversais 26 quando o rolo de selagem 34 for colocado em contato de rotação com uma das camadas de filme 16 ou 18 e o elemento de aquecimento 46 for aquecido para uma temperatura de selagem suficiente para fazer com que as camadas de filme formem um selo em conjunto.

10

Por exemplo, o elemento de aquecimento 46 pode compreender um par de membros de selagem 48a, b que produzem o par 26a, b de selos transversais 26 a cada vez em que os membros de selagem 48a, b forem colocados em contato com a manta de filme 14, por exemplo, com cada rotação de cilindro 40. Isto é, os membros de selagem 48a, b produzem os selos transversais 26a, b correspondentes com cada rotação de cilindro 40, com o selo 26b pertencente a um recipiente a jusante 28 e o selo 26a pertencente a um recipiente a montante adjacente (vide a figura 3). Alternativamente, se dois elementos de aquecimento 46 forem dispostos sobre a superfície 42 de cilindro 40, então, dois pares 26a, b de selos transversais 26 seriam criados com cada rotação de cilindro 40. De modo similar, três elementos de aquecimento 46 no cilindro 40 produzem três pares 26a, b de selos 26 com cada rotação, etc.

15

20

Os membros de selagem 48a, b podem ser elementos resistivos, os quais produzem calor quando eletricidade for suprida para eles (a fonte não mostrada), e podem ter qualquer formato desejado ou configuração. Conforme mostrado, os membros 48a, b são na forma de fios substancialmente paralelos, os quais produzem um par de selos térmicos substancialmente paralelos 26a, b na manta de filme 14, quando colocados em contato com ela, por exemplo, com cada rotação de cilindro 40.

25

30

Além dos selos substancialmente lineares 26 que são descritos nos desenhos, outros formatos e padrões também podem ser formados, tais

como selos substancialmente não lineares, por exemplo, selos ondulados que produzem um padrão de bolhas interconectadas, selos com uma combinação de segmentos lineares e não lineares (descritos abaixo), padrões de selo de 'zigzague', etc.

5 Se necessário ou desejado, um meio de transferência de calor pode ser posto entre os membros de selagem 48a, b e a manta de filme 14, tal como um revestimento de PTFE, por exemplo, uma fita de TEFLON, poliéster ou outro material capaz de suportar o calor dos membros de selagem e transferir o mesmo para a manta de filme em uma quantidade suficiente para
10 a criação dos selos 26. Se empregado desta maneira, qualquer meio de transferência de calor pode ser uma parte integral do elemento de aquecimento 46.

 Quando da completação dos artigos inflados individuais 12, sua separação uns dos outros e/ou da manta de filme 14 pode ser facilitada pela
15 inclusão de linhas de fraqueza 50 entre os artigos adjacentes (vide as figuras 2 a 3). Assim sendo, o aparelho 10 vantajosamente pode incluir meios para a produção dessas linhas de fraqueza. Isto pode ser realizado pela adaptação do primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 para a produção de linhas de fraqueza 50 entre os recipientes 28, por exemplo, entre cada recipiente,
20 conforme mostrado, ou entre grupos de dois ou mais recipientes, se desejado. Por exemplo, um dispositivo para a criação de linhas de fraqueza 50 pode ser incorporado em ou sobre, por exemplo, afixado ao primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 na superfície externa 40 do mesmo.

 Um dispositivo adequado para a criação de linhas de fraqueza
25 50 é uma lâmina de perfuração 52, a qual produz uma linha de fraqueza do tipo de perfuração. Conforme mostrado nas figuras 4 a 5, a lâmina de perfuração 52 pode ser incluída como um componente do elemento de aquecimento 46. A lâmina 52 pode ser serrilhada, conforme mostrado, para a produção de uma fileira de perfurações na manta de filme 14, as quais formam
30 as linhas de fraqueza 50 na manta de filme 14, para se permitir um fácil rasgamento através dali.

 Em algumas modalidades, a lâmina de perfuração 52 (ou um

outro tipo de dispositivo de perfuração) pode ser disposta entre os membros de selagem 48a, b, conforme mostrado. Esse posicionamento convenientemente facilita o posicionamento da linha de fraqueza 50 entre os selos transversais 26a, b de recipientes adjacentes 28. Mais ainda, a criação de uma

5 linha de fraqueza 50 desta maneira ocorre simultaneamente com a criação dos selos 26a, b. Contudo, a linha de fraqueza 50 também poderia ser formada em uma etapa em separado, por exemplo, com um dispositivo de perfuração que fosse separadamente posicionado e operado independentemente do primeiro dispositivo de selagem rotativo 20, se desejado.

10 As figuras 1 a 3 mostram cada recipiente 28/artigo inflado 12 separado por uma linha de fraqueza 50. Contudo, se desejado, números menores de linhas de fraqueza 50 podem ser empregados, de modo que nem todo recipiente seja separado de um recipiente adjacente por uma linha de fraqueza. Por exemplo, uma lâmina de perfuração poderia ser operada

15 independentemente e/ou estar posicionada separadamente para a criação de linhas de fraqueza entre qualquer número desejado de recipientes, por exemplo, entre cada outro recipiente, cada terceiro recipiente, cada décimo recipiente, etc. Isto pode ser desejável quando da produção de almofadas complexas contendo grupos de dois ou mais artigos inflados.

20 Ainda com referência às figuras 4 a 5, o elemento de aquecimento 46 pode ser afixado de forma removível ao cilindro de suporte 40 como uma unidade integral. Assim, quando os membros de selagem 48a, b e/ou a lâmina de perfuração 52 se tornarem desgastados, o elemento de aquecimento inteiro 46 poderá ser removido e substituído como uma unidade,

25 de, sem a necessidade de se substituírem componentes individuais do elemento de aquecimento. Assim sendo, o cilindro de suporte 40 pode incluir uma depressão 54 na superfície externa 42 do mesmo na qual o corpo principal 56 de elemento de aquecimento 46 pode estar contido, de modo que a superfície externa 58 de corpo 56 seja substancialmente alinhada com a superfície externa 42, quando o corpo 56 estiver posicionado na depressão 54

30 (vide a figura 5). O elemento de aquecimento 46 pode ser afixado ao cilindro 40 através de qualquer meio adequado, tal como um par de pinos de reten-

ção 60 no elemento de aquecimento 46, os quais podem ser retidos em soquetes correspondentes 62 na depressão 54 de cilindro 40, por exemplo, através de um ajuste com atrito, para a provisão de uma afixação mecânica do elemento de aquecimento ao cilindro (FIG. 5). Um par de protuberâncias, isto é, botões 64, pode ser incluído na superfície externa 58 de elemento de aquecimento 46 para a provisão de superfícies de sujeição para facilitação da remoção e da substituição do elemento de aquecimento.

Quando os membros de selagem 48 são fios ou outros dispositivos que gerem calor pela provisão de uma resistência ao fluxo de corrente elétrica através dali, os pinos de retenção 60 podem ser eletricamente conectados aos membros de selagem 48a, b e, desse modo, provêem uma comunicação elétrica entre uma fonte de eletricidade (não mostrada) e os membros de selagem. Um tipo adequado de tipo nesse sentido é conhecido como "plugue banana". Assim, por exemplo, um comutador de escova de carbono e um anel correção podem ser usados para a transferência de eletricidade a partir de uma fonte estática, por exemplo, um fio a partir de uma tomada de parede, para os membros de selagem rotativos 48, segundo o que as escovas de carbono são estacionárias e transferem corrente elétrica para o anel correção, o qual é afixado a e gira com o cilindro 40. O anel correção por sua vez está em comunicação elétrica com os soquetes 62. Assim, quando um "plugue banana" ou outros pinos de retenção eletricamente condutivos 60 são inseridos nos soquetes 62, a corrente pode ser feita fluir através dos e, desse modo, aquecer os membros de selagem 48.

Conforme citado acima, o segundo dispositivo de selagem rotativo 24 produz o selo longitudinal 32 entre as camadas de filme 16, 18, o qual intercepta o par 26a, b de selos transversais 26 para envolvimento de um gás 30 no recipiente 28. Desta maneira, os recipientes 28 são convertidos em artigos inflados 12. Isto essencialmente completa o processo de produção de recipientes inflados.

Conforme mostrado nas figuras 1 a 3, o segundo dispositivo de selagem rotativo 24 pode incluir um rolo de selagem 66 e um rolo de encosto 68. Como com o primeiro dispositivo de selagem rotativo 20, os rolos de se-

lagem e de encosto 66, 68 do dispositivo 24 giram um contra o outro para a criação de um 'passe', ou uma área de contato tangencial, entre eles, o que exerce uma força compressiva rotativa sobre a manta de filme 14. Assim, os rolos de selagem e de encosto 66, 68 podem facilitar o transporte da manta de filme através do aparelho 10, quando os rolos girarem na direção indicada pelas setas rotativas, o que, desse modo, dirige a manta de filme em uma direção para frente, conforme indicado pelas setas lineares. Assim, a rotação de um ou ambos os rolos 66, 68 pode ser ativada por um mecanismo de acionamento adequado, por exemplo, o motor 70, o qual é mostrado esquematicamente na figura 3.

O selo longitudinal 32 pode ser qualquer tipo de selo que ligue duas camadas de filme em conjunto, tal como um selo térmico, um selo adesivo, um selo coesivo, etc., com um selo térmico sendo preferido. O selo longitudinal 32 é orientado geralmente em uma direção que é substancialmente paralela à direção de movimento da manta de filme 14 ao longo de seu percurso de viagem através do aparelho 10. Conforme mostrado nas figuras 2 a 3, o selo 32 pode ser um selo longitudinal contínuo, isto é, um selo substancialmente linear não interrompido, o qual é interrompido apenas quando o segundo dispositivo de selagem rotativo 24 for feito parar a produção do selo. Assim, o rolo de selagem 66 pode ser aquecido de qualquer maneira adequada para a produção de um selo longitudinal contínuo 32, conforme mostrado.

Como uma alternativa para um selo longitudinal contínuo 32, conforme mostrado nas figuras 2 a 3, o segundo dispositivo de selagem rotativo 24 pode ser adaptado para produzir uma série descontínua de selos longitudinais 72, conforme mostrado na figura 8. Quando esta modalidade é empregada, os primeiro e segundo dispositivos de selagem rotativos 20, 24 são sincronizados de modo que cada selo longitudinal 72 intercepte o par 26a, b de selos transversais 26 para envolver um gás 30 com os recipientes 28.

Uma série descontínua de selos longitudinais 72 resultará quando o rolo de selagem 166, conforme descrito nas figuras 6 a 7, for usado no

lugar do rolo de selagem 66 no aparelho 10, isto é, como um rolo de selagem alternativo no segundo dispositivo de selagem rotativo 24. O rolo de selagem 166 pode incluir, conforme mostrado nas figuras 6 a 7, um cilindro de suporte rotativo 78 que tem uma superfície circunferencial externa 80 e um elemento de aquecimento 82 disposto em torno de pelo menos uma porção da superfície externa 80. O elemento de aquecimento 82 pode ser preso ao cilindro 78 de modo que o elemento de aquecimento gire com o cilindro.

O elemento de aquecimento 82 e também os membros de selagem 48a, b podem incluir um ou mais fios metálicos ou fios feitos de um outro material eletricamente condutivo; uma ou mais fitas metálicas; fitas plásticas de circuito impresso, por exemplo, metal impresso sobre um substrato de plástico compreendendo tereftalato de polietileno (PET); e outros dispositivos adequados eletricamente condutivos. Os exemplos de materiais metálicos adequados incluem, por exemplo, nicromo, aço, etc. Quando o elemento de aquecimento 82 ou os membros de selagem 48a, b são na forma de um fio ou de uma fita, eles podem ter qualquer formato desejado de seção transversal, incluindo redondo, quadrado, oval, retangular, etc. O elemento de aquecimento 82 e os membros de selagem 48a, b podem ser feitos por qualquer método convencional. Um método que mostrou ser adequado é atacar quimicamente uma placa metálica de uma espessura desejada, por exemplo, de aço inoxidável 316, em um padrão desejado. Usando-se este método, o elemento de aquecimento 82, bem como os membros de selagem duplos 48a, b podem ser formados, cada um, a partir de uma peça de metal única contínua.

O cilindro de suporte 78 pode ser formado a partir de qualquer material que seja capaz de suportar as temperaturas geradas pelo elemento de aquecimento 82. Esses materiais incluem um metal, por exemplo, alumínio (preferencialmente isolado eletricamente); polímeros resistentes à alta temperatura, por exemplo, poliimida; cerâmicas; etc. Uma ranhura pode ser provida na superfície externa 80 para a acomodação do elemento de aquecimento 82 e para se manter o elemento de aquecimento em uma posição apropriada na superfície externa de cilindro 78.

Se desejado ou necessário, um meio de transferência de calor pode ser preso à superfície externa 80, de modo que esteja posicionado entre o elemento de aquecimento 82 e a manta de filme 14, tal como um revestimento de PTFE, por exemplo, uma fita de TEFLON, poliéster ou outro material capaz de suportar o calor do elemento de aquecimento e transferir o mesmo para a manta de filme em uma quantidade suficiente para a criação dos selos longitudinais 32, 72. Um meio de transferência de calor como esse pode ser desejável em algumas aplicações, de modo a se evitar que o elemento de aquecimento queime através da manta de filme.

Conforme mostrado nas figuras 6 a 7, o elemento de aquecimento 82 pode ter uma primeira extremidade 84 disposta na superfície externa 80 do cilindro 78 e uma segunda extremidade 86 disposta na superfície externa 80. Conforme mostrado, as primeira e segunda extremidades 84, 86 são espaçadas uma da outra, de modo que o elemento de aquecimento 82 forme um padrão helicoidal no cilindro 78. Esse padrão helicoidal resulta no padrão inclinado dos selos longitudinais 72 mostrado na figura 8. Ao mesmo tempo, o padrão helicoidal permite uma expansão e uma contração do elemento de aquecimento 82, sem rompimento ou se tornar solto sobre a superfície 80. A expansão e a contração do elemento de aquecimento 82 ocorrem devido a mudanças de temperatura no elemento de aquecimento, conforme ele for aquecido, por exemplo, durante um período de aquecimento após estar inativo ou quando ele for resfriado, por exemplo, após o aparelho 10 ter sido desligado após um período de uso.

A expansão/contração de elemento de aquecimento 82 pode ser acomodada, ainda, pela inclusão de molas 88a, b nas respectivas extremidades 84, 86 de elemento de aquecimento 82. As molas podem ser uma parte integral do elemento de aquecimento 82, ou simplesmente conectadas às extremidades 84, 86 do mesmo, e podem ser presas ao cilindro 78 através de prendedores 90a, b, conforme mostrado. As molas 88a, b podem exercer vantajosamente uma força de tracionamento sobre o elemento de aquecimento 82 e, desse modo, mantê-lo teso sobre a superfície 80, independentemente de o elemento de aquecimento estar em um estado expan-

dido ou contraído. As molas 88a, b podem estar contidas em ranhuras 92a, b nos lados 94a, b de cilindro 78 (a ranhura 92a não é mostrada). As fendas 96a, b podem ser incluídas para a provisão de uma passagem estática (temperatura de regime permanente) e dinâmica (temperatura mudando) entre as ranhuras 92a, b e a superfície 80 para o elemento de aquecimento 82.

De modo similar, o elemento de aquecimento 46 pode incluir uma junção flexionável 49 em uma extremidade (ou em ambas as extremidades) de membros de selagem 48a, b, o que permite que os membros de selagem 48a, b se expandam e contraíam independentemente com mudanças de temperatura.

Assim sendo, o segundo dispositivo de selagem rotativo 24 forma os selos longitudinais 72, quando o cilindro 78 do dispositivo for colocado em contato de rotação com as camadas de filme 16, 18 e o elemento de aquecimento 82 for aquecido para uma temperatura de selagem suficiente para fazer com que as camadas de filme formem um selo em conjunto. Embora o eixo geométrico de cilindro 78 seja mostrado substancialmente perpendicular ao percurso de viagem longitudinal de manta de filme 14, ele pode assumir qualquer ângulo desejado para facilitar a selagem e a formação dos selos longitudinais 72. Por exemplo, em algumas aplicações, o ângulo pode variar entre 0 e 10 graus a partir da perpendicular, por exemplo, 5 graus em direção ao conjunto de inflação 22, para a acomodação de quaisquer mudanças no percurso de viagem de manta de filme 14, o que às vezes ocorre, conforme os recipientes 28 forem inflados.

Em algumas modalidades, o cilindro 78 e o elemento de aquecimento 82 do segundo dispositivo de selagem rotativo 24 podem ser removíveis e substituíveis como uma unidade integral. Desta maneira, quando o elemento de aquecimento 82 se tornar desgastado, o rolo de selagem inteiro 166 poderá ser manualmente removido e substituído por um rolo de selagem novo 166, sem a necessidade de remoção de um elemento de aquecimento 82 desgastado e de instalação de um novo no cilindro 78. Este recurso assim facilita a capacidade de execução de serviços do aparelho 10 para um usuário final.

O rolo de selagem 166 pode ser afixado de forma removível ao aparelho 10 de qualquer maneira adequada. Por exemplo, o rolo de selagem pode ser afixado a um cubo rotativo 98 através de pinos de retenção 100 no rolo de selagem 166, os quais são retidos em soquetes correspondentes 102 no cubo 98, por exemplo, através de um ajuste com atrito, para a provisão de uma afixação mecânica do rolo de selagem ao cubo. O cubo rotativo 98 pode ser um acessório permanente do aparelho 10. A rotação do cubo pode ser facilitada pela inclusão de uma coroa 104, a qual pode ser conectada ao motor 70 através de um acionamento de engrenagem direto ou indiretamente, através de uma cinta de acionamento ou de uma corrente de acionamento.

Quando o elemento de aquecimento 82 é um fio ou um outro dispositivo que gere calor pela provisão de resistência ao fluxo de corrente elétrica através dali, os pinos de retenção 100 podem ser eletricamente conectados ao elemento de aquecimento 82 e, desse modo, provêem uma comunicação elétrica entre uma fonte de eletricidade e o elemento de aquecimento. Conforme citado acima, um tipo adequado de pino nesse sentido é conhecido como um "plugue banana". Assim, por exemplo, uma combinação de comutador de escova de carbono/anel corrediço 106 pode ser usada para a transferência de eletricidade a partir de uma fonte estática, por exemplo, dos fios 108 a partir de uma tomada de parede ou de uma outra fonte, para rotação do cubo 98 e do rolo de selagem 166. Assim, as escovas de carbono no comutador 106 permanecem estacionárias, isto é, não rotativas, e transferem corrente elétrica para o anel corrediço, o qual é afixado a e gira com a coroa 104, o cubo 98 e o rolo de selagem 166. O anel corrediço por sua vez está em comunicação elétrica com os soquetes 102, por exemplo, através de um roteamento de fio interno dentro do cubo 98. Assim, quando um "plugue banana" ou outros pinos de retenção eletricamente condutivos 100 são inseridos em soquetes 102, uma corrente pode ser feita fluir através de e, desse modo, aquecer o elemento de aquecimento 82.

Conforme citado acima, quando se produz uma série descontínua de selos longitudinais 72, conforme mostrado na figura 8, os primeiro e segundo dispositivos de selagem rotativos 20, 24 são sincronizados, de mo-

do que cada selo longitudinal 72 intercepte o par 26a, b de selos transversais 26 para envolver um gás 30 em recipientes 28. Uma sincronização entre os primeiro e segundo dispositivos de selagem rotativos 20, 24 pode ser realizada, por exemplo, pela provisão dos rolos de selagem 34 e 166 com o mesmo diâmetro, pela operação de ambos os rolos à mesma velocidade de rotação e pelo alinhamento das posições relativas de rotação de cada rolo 34, 166, de modo que o segmento de entrada 74 de cada selo longitudinal 72 intercepte o selo transversal 'a jusante' 26 a e o segmento de saída 76 intercepte o selo transversal 'a montante' 26b, conforme mostrado na figura 8. Isto é, a posição de rotação inicial de rolo de selagem 166 é regulada de modo que, por exemplo, a extremidade 86 de elemento de aquecimento 82 crie o segmento de entrada 74 de selo 72 imediatamente a jusante do selo transversal 26a e que a extremidade 84 complete o selo longitudinal 72 imediatamente a montante do selo transversal 26b no segmento de saída 76.

Um dispositivo de selagem alternativo, o qual pode ser usado para o segundo dispositivo de selagem rotativo 24 é um tipo de dispositivo conhecido como "selador de arrasto", o qual inclui um elemento de aquecimento estacionário que é posto entre um processador de rolos de passe rotativos e em contato direto com um par de camadas de filme em movimento, para a criação de um selo longitudinal contínuo. Tais dispositivos são mostrados, por exemplo, nas Patentes U.S. Nº 6.550.229 e 6.472.638, cujas exposições são desse modo incorporadas aqui como referência. Um dispositivo de selagem alternativo adicional, o qual pode ser usado para o segundo dispositivo de selagem rotativo 24, é um tipo de dispositivo conhecido como "selador de banda", o qual inclui um par de bandas de selagem que giram em sentido contrário uma em relação à outra em torno de uma pluralidade de rolos de guia, com um elemento de aquecimento em contato com o trilho interno de uma ou ambas as bandas. Um par de camadas de filme se move entre e é selado em conjunto pelas bandas. Esses dispositivos são mostrados, por exemplo, no U.S. Nº de Série 10/979.583, depositado em 2 de novembro de 2004, cuja exposição é incorporada desse modo aqui como referência.

Os rolos de encosto 36 e 68 podem ser ambos formados a partir de um material maleável, tal como, por exemplo, borracha ou silicone RTV. Outros materiais, por exemplo, rolos de metal com uma superfície recartilhada, também podem ser usados, conforme desejado.

5 A manta de filme 14 em geral pode compreender qualquer material flexível que possa ser manipulado pelo aparelho 10 para envolver um gás, conforme descrito aqui, incluindo vários materiais termoplásticos, por exemplo, um homopolímero ou copolímero de polietileno, um homopolímero ou copolímero de polipropileno, etc. Os exemplos não limitantes de polímeros termoplásticos adequados incluem homopolímeros de polietileno, tais como polietileno de baixa densidade (LDPE) e polietileno de alta densidade (HDPE) e copolímeros de polietileno, tais como, por exemplo, ionômeros, EVA, EMA, copolímeros de etileno/alfa-olefina heterogêneos (catalisados por Zeigler-Natta) e copolímeros de etileno/alfa-olefina homogêneos (metaloce-

10 no, catalisado em local único). Os copolímeros de etileno/alfa-olefina são copolímeros de etileno com um ou mais co-monômeros selecionados a partir de C₃ a C₂₀ alfa-olefinas, tais como 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, metil penteno e similares, nos quais as moléculas de polímero compreendem cadeias longas com relativamente poucas ramificações de cadeia lateral, incluindo polietileno de baixa densidade linear (LLDPE), polietileno de densidade média linear (LMDPE), polietileno de densidade muito baixa (VLDPE) e polietileno de densidade ultrabaixa (ULDPE). Vários outros materiais poliméricos também podem ser usados, tais como, por exemplo, um homopolímero de polipropileno ou um copolímero de polipropileno (por e-

15 xemplo, um copolímero de propileno/etileno), poliésteres, poliestirenos, poli-amidas, policarbonatos, etc. O filme pode ser de monocamada ou de camada múltipla e pode ser feito por qualquer processo de extrusão conhecido por fusão do(s) polímero(s) componente(s) e extrusão, co-extrusão ou revestimento com extrusão deles através de uma ou mais matrizes planas ou anu-

20 lares.

25

30

Com referência de volta às figuras 1 a 3, muitas configurações para a manta de filme 14 são possíveis. Por exemplo, a manta de filme 14

pode ter uma borda longitudinal fechada 110 e uma borda longitudinal aberta oposta 112. A borda longitudinal aberta 112 provê aberturas para os recipientes 28 para as quais o gás 30 pode ser dirigido. A borda longitudinal fechada 110 pode ser formada pelo 'dobramento pelo centro' da manta de filme 14 na borda 110, de modo que cada uma das camadas de filme 16, 18
5 tenha substancialmente a mesma dimensão. Os dispositivos de dobramento pelo centro e métodos adequados são bem conhecidos na técnica. Um dobramento pelo centro pode ser realizado em qualquer momento desejado, por exemplo, brevemente após o filme ser produzido e/ou imediatamente
10 antes de ser enrolado sobre um rolo de suprimento (não mostrado) para uso posterior com o aparelho 10. Alternativamente, um dispositivo de dobramento pelo centro pode ser adicionado a ou usado com o aparelho 10 em algum ponto a jusante do rolo de suprimento.

Como uma alternativa adicional, camadas de filme separadas
15 16, 18 podem ser justapostas e seladas em conjunto ao longo de bordas laterais longitudinais adjacentes, por exemplo, através de selagem térmica, para a formação da borda longitudinal fechada 110. Como uma alternativa adicional, a manta de filme 14 pode ser um tubo aplainado, isto é, com duas bordas longitudinais dobradas/fechadas opostas, onde uma das bordas lon-
20 gitudinais tem uma fenda formada em algum ponto 'a montante' do conjunto de inflação 22 para a formação da borda aberta 112.

Devido ao fato de o aparelho 10 inflar a manta de filme 14 a partir de uma borda da mesma, uma variedade de larguras de manta pode ser acomodada pelo aparelho, desse modo se fazendo artigos inflados tendo
25 uma variedade de larguras variando, por exemplo, de 10,16 cm (4") a 50,8 cm (20"). De modo similar, os artigos inflados podem ter qualquer comprimento desejado, dependendo do diâmetro do rolo de selagem 34, do número e do espaçamento dos elementos de aquecimento 46 neles, etc.

Conforme citado acima, os selos transversais 26 produzidos pelo
30 primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 preferencialmente incluem um par de selos espaçados transversais 26a e 26b que definem, juntamente com a borda longitudinal fechada 110 de manta de filme 14, cada um dos

recipientes 28. Conforme mostrado, os selos transversais 26a, b podem se estender a partir da borda longitudinal fechada 110 e terminar a uma distância predeterminada da borda longitudinal aberta 112, de modo que cada uma das camadas de filme justapostas 16, 18 tenha flanges 114 na borda longitudinal aberta que não sejam ligados em conjunto. Conforme mostrado, esses flanges 114 se estendem ao longo da borda longitudinal aberta 112. Assim, os flanges 114 são seções de borda que se estendem longitudinalmente de camadas de filme 16, 18 que se estendem além das extremidades 116 de selos 26 e, portanto, não são ligados em conjunto, isto é, por selos 26 ou quaisquer outros meios. A finalidade desses flanges é explicada imediatamente abaixo. Contudo, é para ser compreendido que a presente invenção não está limitada a mantas de filme tendo esses flanges não ligados, já que muitas outras configurações são possíveis, por exemplo, a borda 112 poderia ser uma borda fechada, desse modo formando um canal de inflação que se estenderia longitudinalmente entre as extremidades 116 e essa borda fechada.

Conforme explicado aqui acima, o aparelho 10 ainda inclui um conjunto de inflação 22 para inflação dos recipientes 28. O conjunto de inflação 22 infla os recipientes 28 pelo direcionamento de uma corrente de gás, indicada pelas setas 30, para a abertura de cada recipiente na borda longitudinal aberta 112. O conjunto de inflação 22 inclui um bocal 118 a partir do qual a corrente de gás 30 sai do conjunto de inflação, e uma fonte 120 de gás 30 (vide as figuras 1 a 3). O gás 30 pode ser, por exemplo, ar, nitrogênio, dióxido de carbono, etc. A fonte de gás 120 pode prover gás comprimido, por exemplo, a partir de um ou mais tanques ou a partir de um compressor central que supre ar comprimido para a instalação inteira (às vezes conhecido como "ar da planta").

Conforme ilustrado, a fonte de gás 120 é um pequeno compressor de ar ou soprador, o qual pode ser um componente do aparelho 10 e ser acionado por um motor 122, conforme mostrado. O soprador 120 pode ser operado de modo que envie uma corrente permanente de ar 30, ou, se desejado, em um modo pulsante, de modo que envie pulsos rápidos de ar para

os recipientes 28. Isto pode ser vantajoso, se as camadas de filme 16, 18 agarrarem uma na outra, o que pode ocorrer em filmes termoplásticos, particularmente em condições de operação mais quentes. Quando isto ocorre, a pulsação do ar 30 a partir do soprador 120 pode ajudar a separar as camadas de filme e inflar os recipientes 28, sem se colocar uma tensão indevida nos selos transversais e longitudinais.

Se desejado, o aparelho 10 ainda pode incluir um sensor para detectar se uma quantidade mínima predeterminada de gás foi dirigida entre as camadas de filme 16, 18. O sensor pode gerar um sinal, o qual varia, dependendo de se essa quantidade mínima predeterminada de gás foi dirigida entre as camadas de filme. Ainda, o conjunto de inflação 22 pode ser adaptado para receber o sinal e dirigir um gás entre as camadas de filme a uma taxa de velocidade variável, a qual depende do sinal, conforme recebido a partir do sensor. A taxa de velocidade na qual um conjunto de inflação opera vantajosamente pode ser mais rápida quando a quantidade predeterminada de gás não for detectada versus quando essa quantidade predeterminada de gás tiver sido detectada.

Por exemplo, um sensor ótico 121 pode ser empregado para detectar se um recipiente 28 que está sendo inflado atingiu um nível desejado de inflação, por exemplo, com base em uma altura mínima atingida pelo recipiente, conforme ele for transformado de um recipiente plano não inflado para um recipiente preenchido com gás inchado, o que faz com que a camada de filme superior 16 seja elevada para cima (ou para fora, se um percurso de viagem vertical for usado) pelo aumento da pressão de gás no recipiente. Até o sensor 121 "ver" a camada de filme 16 atingir uma certa altura, o soprador 120 pode ser feito operar a uma taxa de velocidade relativamente alta, gerando uma vazão de gás relativamente alta e/ou uma pressão de gás alta para fora do bocal 118. Uma vez que o sensor 121 detecte a camada de filme 16 a uma altura mínima predeterminada, cuja altura é mostrada, por exemplo, na figura 1, ele pode enviar um sinal 123 para o motor 122 (ou para um meio de controle apropriado para isso, por exemplo, a fonte de potência para o motor 122) para redução da velocidade de operação do soprador

120. Neste modo de operação de velocidade mais baixa, o recipiente agora inflado 28 é mantido em um nível desejado de inflação, enquanto o selo longitudinal 32, 72 é completado para esse recipiente, desse modo se minimizando a tensão de tração imposta no selo longitudinal recém-formado (e nos selos transversais), devido a uma pressão de inflação mais baixa no recipiente. Quando o próximo recipiente 28 se move para a posição para ser inflado, isto é, em frente ao conjunto de inflação 22, o sensor 121 não "verá" mais a camada de filme 16, e o sinal 123 para o motor 122 pode mudar, de maneira tal que a velocidade de operação do soprador 120 de novo aumente. Desta forma, um nível mais alto de segurança pode ser provido que os recipientes 28 estarão inflados de forma plena e/ou consistente. Dito diferentemente, uma percentagem maior dos recipientes estará inflada de forma plena e/ou consistente, ao mesmo tempo, minimizando-se a tensão sobre os selos longitudinais e transversais recém-formados e também se economizando energia.

Conforme mostrado nas figuras 1 a 2, o bocal 118 pode se projetar para a borda longitudinal aberta 112 para efetuar a inflação dos recipientes 28. Quando a manta de filme 14 contém os flanges 114, conforme descrito acima, pelo menos uma porção do bocal 118 pode ser reposicionável entre os flanges 114, de modo que, conforme a manta de filme 14 for transportada ao longo de seu percurso de viagem através do aparelho 10, o bocal se mova longitudinalmente entre os flanges. Alternativamente, se a borda 112 for uma borda fechada, um formador de fenda pode ser posicionado a montante do bocal 118 para formar uma fenda nessa borda e, desse modo, permitir que o bocal permaneça posicionado entre as camadas de filme 16, 18, conforme mostrado. Em ambos os casos, o bocal 118 pode permanecer em uma posição fixa, enquanto a manta de filme 14 se move continuamente diante do bocal.

Conforme mostrado nas figuras 4 a 5, o elemento de aquecimento 46 para o primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 inclui um par de membros de selagem substancialmente lineares 48a, b. Alternativamente, o dispositivo de selagem 20 pode empregar um elemento de aquecimento si-

5 milar ao elemento de aquecimento 46 no cilindro de suporte 40, mas o qual inclui, ao invés dos membros de selagem 48a, b, os membros de selagem 124a, b, conforme mostrado na figura 9. Conforme mostrado, cada membro de selagem 124a, b inclui regiões substancialmente lineares 126 e regiões não lineares 128. O uso dos membros de selagem 124a, b no lugar dos membros de selagem 48a, b no primeiro dispositivo de selagem rotativo 20 resulta na almofada 130 mostrada na figura 10, a qual compreende os artigos inflados 132. Os artigos inflados 132 resultam de recipientes tendo o mesmo padrão de selo mostrado na figura 10, onde tais recipientes foram inflados pelo conjunto de inflação 22 e selados fechados através do segundo dispositivo de selagem rotativo 24 para a produção do selo longitudinal 32 (ou dos selos 72, se desejado). Conforme descrito em maiores detalhes abaixo, os artigos inflados 132 diferem dos artigos inflados 12 pelo fato de os artigos inflados 132 terem, cada um, pelo menos uma mudança na dimensão longitudinal ao longo de sua largura transversal.

15 Um par de selos 134a, b pode ser feito substancialmente pelos membros de selagem 124a, b, com o selo 134a correspondente ao membro de selagem 124a e o selo 134b correspondente ao membro de selagem 124b. Esses selos transversais 134 ligam as camadas de filme 16, 18 em conjunto para a formação de artigos inflados 132 tendo uma largura transversal predeterminada "W". Os artigos inflados 132 também têm pelo menos uma mudança na dimensão longitudinal ao longo de sua largura transversal W.

25 Assim, por exemplo, os artigos inflados 132 podem ter duas dimensões longitudinais diferentes, L1 e L2, conforme mostrado, com mudanças alternadas ocorrendo entre aquelas duas dimensões ao longo da largura transversal W de cada recipiente. A dimensão L1 corresponde ao espaço entre os membros de selagem 124a, b nas regiões substancialmente lineares 126 dos mesmos, enquanto a dimensão menor L2 corresponde ao espaço menor entre as regiões não lineares 128 de membros de selagem 124a, b. Em uso, as porções do artigo inflado tendo a dimensão maior L1 provêem um acolchoamento, enquanto as porções tendo a dimensão menor L2 provêem flexibilidade, por exemplo, para se permitir que ele seja dobrado nes-

30

5 sas porções de dimensão menor, de modo a envolver e seguir mais precisamente o contorno de um objeto a ser embalado.

Embora as regiões não lineares 128 sejam ilustradas como tendo um formato semicircular curvado, as regiões não lineares podem ter qualquer formato que se desvie do formato de outra forma linear dos membros de selagem 124a, b, de modo a se criarem artigos inflados tendo pelo menos uma mudança na dimensão longitudinal ao longo de sua largura transversal W.

10 Se desejado, cada recipiente/artigo inflado 132 pode ser separado por uma linha de fraqueza 50, conforme mostrado, a qual pode ser formada conforme descrito acima (por exemplo, com uma lâmina de perfuração 52 posicionada entre os membros de selagem 124a, b). Alternativamente, grupos de dois ou mais desses artigos inflados podem ser separados por uma linha de fraqueza, isto é, nem todo recipiente/artigo inflado 132 precisa ser separado por uma linha de fraqueza.

15 A figura 11 é uma modalidade alternativa da invenção, onde números de referência iguais se referem a componentes similares, conforme discutido aqui acima. O aparelho 10' é similar ao aparelho 10, exceto pelo fato de: 1) o segundo dispositivo de selagem rotativo para a produção de selos longitudinais estar posicionado a montante do primeiro dispositivo de selagem rotativo para a produção de selos transversais, e 2) o conjunto de inflação compreender um coletor para posicionamento do bocal próximo do centro da manta de filme.

20 A figura 11 é uma vista plana do aparelho 10', incluindo um quadro ou alojamento 138 no qual todos os componentes do aparelho 10' podem ser montados, onde a manta de filme 14 é retirada de sua fonte, por exemplo, um rolo ou uma caixa de suprimento (não mostrado), a qual está posicionada abaixo dos componentes mostrados na figura 11. Por exemplo, um rolo de suprimento de manta de filme 14 pode ser afixado ao alojamento 25 138, de modo que a manta de filme seja retirada em uma direção para cima e, então, assuma um percurso horizontal após passar sobre o rolo de guia 140. O conjunto de inflação 22' inclui um coletor 144 e um bocal de inflação 30

146. O coletor 144 e o bocal 146 são posicionados entre as camadas de filme 16, 18. O comprimento de coletor 144 é selecionado para posicionar o bocal 146 em qualquer localização desejada na manta de filme 14, por exemplo, próximo do centro transversal, conforme mostrado. O coletor 144
5 pode se estender através da borda longitudinal aberta 112 em uma direção substancialmente transversal, com o bocal 146 tendo uma orientação longitudinal próxima do centro da manta de filme, conforme mostrado. O gás 148 a partir da fonte de gás (não mostrado) flui através do coletor 144 e para fora do bocal 146, na manta de filme 14, isto é, entre as camadas de filme 16, 18.

10 Um segundo dispositivo de selagem rotativo 24' para a produção de segmentos de selo longitudinal 72 é posicionado a jusante do coletor 144 no aparelho 10', e opera geralmente conforme descrito acima, exceto pelo fato de criar segmentos de selo longitudinal 72 antes, isto é, a montante da criação de selos transversais 26 pelo primeiro dispositivo de selagem rotati-
15 vo 20'. Também conforme descrito geralmente acima, a eletricidade pode ser suprida para o elemento de aquecimento 82 através de um comutador, por exemplo, do comutador 149, conforme mostrado, o qual inclui anéis de comutador 150 e escovas de contato 152. Os anéis de comutador 150 estão em comunicação elétrica com o rolo de selagem 166 e também giram com
20 ele, por exemplo, através do eixo 156 ao qual ambos os componentes são afixados. A rotação dos anéis 150 e do rolo de selagem 166 pode ser efetuada por um encaixe mecânico adequado com a coroa 154, a qual também é afixada ao eixo 156, de modo que todos os três componentes girem em conjunto de uma forma ligada. A eletricidade é suprida para as escovas de con-
25 tato 152 através de fios 158. Os anéis de comutador 150 giram contra as escovas de contato 152, as quais permanecem estacionárias e suprem eletricidade para o rolo de selagem 166 através dos anéis de comutador.

O primeiro dispositivo de selagem rotativo 20' é posicionado a jusante do segundo dispositivo de selagem rotativo 24', e opera conforme
30 descrito acima, exceto pelo fato de que o cilindro de suporte, designado 40', pode incluir uma ranhura radial 160 ali, para se permitir que o gás 148 flua diante e se colete a jusante do cilindro, até um selo transversal a montante

final 26b ser feito para envolver o gás 148 entre o selo longitudinal 72, as camadas de filme 16 e 18 e os selos transversais 26a, b, desse modo formando um artigo inflado. A eletricidade pode ser suprida para o elemento de aquecimento 46 através do comutador 162, o qual pode ser idêntico ao comutador 149, conforme descrito imediatamente acima, incluindo anéis de comutador 164, escovas de contato 168 e fios 170. A coroa 172 e o eixo 174 podem ser providos para facilitação da rotação do cilindro 40. Um motor único (não mostrado) pode ser usado para acionamento da rotação de ambas as coroas 154 e 172, por exemplo, através de um acionamento de cinta ou de corrente.

Com referência à figura 12, uma outra modalidade alternativa da presente invenção será descrita, onde pelo menos um terceiro dispositivo de selagem rotativo é incluído para a produção de pelo menos um segundo selo longitudinal para se segmentar o artigo inflado em compartimentos discretos. Por exemplo, o aparelho 10" é similar ao aparelho 10', conforme descrito imediatamente acima, exceto pelo fato de o segundo dispositivo de selagem rotativo 24" incluir múltiplos rolos de selagem 166 para a criação de um ou mais selos longitudinais adicionais, isto é, além dos selos longitudinais 72, de modo a se segmentarem os artigos inflados em compartimentos inflados discretos 176. Assim, conforme mostrado na figura 12, o segundo dispositivo de selagem rotativo 24" pode incluir, adicionalmente, por exemplo, um segundo dispositivo de selagem 166a para a produção de selos longitudinais 178, um terceiro dispositivo de selagem 166b para a produção dos selos longitudinais 180 e um quarto dispositivo de selagem 166c para a produção de selos longitudinais 182 para segmentação dos recipientes inflados resultantes 128 em quatro fileiras de compartimentos discretos 176a a d. Os rolos de selagem 166 e 166a a c podem girar contra o rolo de encosto 68".

O conjunto de inflação 22" pode incluir um coletor 144' com múltiplos bocais 146a a d, conforme mostrado, para direcionamento do gás 184 entre as camadas de filme 16, 18, conforme mostrado. Isto pode ser facilitado pela inclusão de ranhuras 160a a d no cilindro 40" do primeiro dispositivo de selagem rotativo 20". Conforme mostrado, o primeiro dispositivo de sela-

gem rotativo 20" ainda pode incluir um par de elementos de aquecimento 46a e 46b, os quais são posicionados opostos um ao outro no cilindro 40", desse modo se produzindo duas vezes mais selos transversais 26 que no primeiro dispositivo de selagem rotativo 20, o qual tem apenas um elemento de aquecimento 46. Também, enquanto o elemento de aquecimento 46a contém uma lâmina de perfuração entre os membros de selagem (escondidos da visão) para a criação da linha de fraqueza 50 entre o par resultante de selos transversais 26', o elemento de aquecimento 46b não contém uma lâmina de perfuração. Assim, nenhuma linha de fraqueza é formada entre os selos transversais 26" resultantes. O cilindro 40" pode girar contra o rolo de encosto 36", conforme mostrado.

Os comutadores 149 e 162, conforme descrito acima, podem ser usados para suprimento de eletricidade para os rolos de selagem 166/166a a c e para os elementos de aquecimento 46a/46b, respectivamente.

A descrição precedente de modalidades preferidas da invenção foi apresentada para fins de ilustração e descrição. Não se pretende que seja exaustiva ou limite a invenção à forma precisa mostrada, e modificações e variações são possíveis à luz dos ensinamentos acima ou podem ser adquiridas a partir da prática da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para a produção de artigos inflados a partir de uma manta de filme que tem duas camadas de filme justapostas, compreendendo:

5 a. um primeiro dispositivo de selagem rotativo para a produção de selos transversais que ligam as camadas de filme em conjunto;

b. um conjunto de inflação para direcionamento de um gás entre as referidas camadas de filme; e

10 c. um segundo dispositivo de selagem rotativo para a produção de um selo longitudinal entre as referidas camadas de filme, o referido selo longitudinal interceptando os referidos selos transversais,

segundo o que o gás é envolvido entre o referido selo longitudinal, os selos transversais e as camadas de filme para, desse modo, se formar um artigo inflado.

15 2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, em que o referido aparelho produz uma série de dois ou mais artigos inflados.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, em que o referido aparelho move a manta de filme continuamente e sem interrupção, conforme a referida série de artigos inflados for produzida.

20 4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, em que o referido segundo dispositivo de selagem rotativo compreende:

a. um cilindro de suporte rotativo que tem uma superfície circumferencial externa; e

25 b. um elemento de aquecimento disposto em torno de pelo menos uma porção da referida superfície externa do referido cilindro e preso ao referido cilindro de modo que o referido elemento de aquecimento gire com o referido cilindro,

30 segundo o que o referido segundo dispositivo de selagem rotativo forma os referidos selos longitudinais, quando o referido dispositivo for colocado em contato de rotação com as referidas camadas de filme e o referido elemento de aquecimento for aquecido para uma temperatura de selagem suficiente para fazer com que as camadas de filme formem um selo em conjunto.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, em que:

o referido segundo dispositivo de selagem rotativo produz uma série descontínua de selos longitudinais; e

5 os referidos primeiro e segundo dispositivos de selagem rotativos são sincronizados, de modo que cada selo longitudinal intercepte um par dos referidos selos transversais para envolvimento do gás no referido artigo inflado.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, em que:

10 o referido elemento de aquecimento tem uma primeira extremidade disposta na superfície externa do referido cilindro e uma segunda extremidade disposta na superfície externa do referido cilindro; e

as referidas primeira e segunda extremidades são espaçadas uma da outra de modo que o referido elemento de aquecimento forme um padrão helicoidal no referido cilindro.

15 7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, em que o referido cilindro e o referido elemento de aquecimento são removíveis e substituíveis como uma unidade integral.

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, em que o referido primeiro dispositivo de selagem rotativo produz uma linha de fraqueza entre
20 os referidos artigos inflados.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, em que o referido primeiro dispositivo de selagem rotativo compreende:

25 a. um cilindro de suporte rotativo que tem uma superfície circunferencial externa e um eixo geométrico em torno do qual o referido cilindro gira; e

b. um elemento de aquecimento afixado à referida superfície externa do referido cilindro e em alinhamento substancial com o referido eixo geométrico,

30 segundo o que o referido primeiro dispositivo de selagem rotativo forma os referidos selos transversais, quando o referido dispositivo for colocado em contato de rotação com as referidas camadas de filme e o referido elemento de aquecimento for aquecido para uma temperatura de sela-

gem suficiente para fazer com que as camadas de filme formem um selo em conjunto.

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 9, em que o referido elemento de aquecimento compreende um par de membros de selagem que produzem um par de referidos selos transversais.

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 10, em que o referido elemento de aquecimento ainda inclui um dispositivo de perfuração disposto entre o referido par de membros de selagem.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 9, em que o referido elemento de aquecimento é afixado de forma removível ao referido cilindro.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, em que o referido elemento de aquecimento é afixado de forma removível ao referido cilindro e substituível no mesmo como uma unidade integral.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, em que o referido primeiro dispositivo de selagem rotativo faz selos substancialmente lineares.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, em que o referido primeiro dispositivo de selagem rotativo faz selos substancialmente não lineares.

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, em que os referidos artigos inflados têm uma largura transversal predeterminada e pelo menos uma mudança na dimensão longitudinal ao longo de sua largura transversal.

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 16, em que o referido primeiro dispositivo de selagem rotativo compreende um membro de selagem que tem regiões lineares e não lineares.

18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, que ainda inclui um terceiro dispositivo de selagem rotativo para a produção de um segundo selo longitudinal para segmentação do artigo inflado em compartimentos discretos.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, que ainda inclui

um sensor para detectar se uma quantidade mínima predeterminada de gás foi dirigida entre as referidas camadas de filme.

20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, em que:

5 o referido sensor gera um sinal, o qual varia, dependendo de se a referida quantidade mínima predeterminada de gás tiver sido dirigida entre as referidas camadas de filme; e

10 o referido conjunto de inflação é adaptado para receber o referido sinal e para dirigir o gás entre as referidas camadas de filme a uma taxa de velocidade variável, a qual depende do referido sinal recebido a partir do referido sensor.

21. Aparelho, de acordo com a reivindicação 20, em que a referida taxa de velocidade é mais rápida quando a referida quantidade predeterminada de gás não for detectada do que quando a referida quantidade predeterminada de gás for detectada.

15 22. Aparelho para a produção de artigos inflados a partir de uma manta de filme que tem duas camadas de filme justapostas, que compreende:

a. um primeiro dispositivo de selagem para a produção de selos transversais que ligam as camadas de filme em conjunto;

20 b. um conjunto de inflação para direcionamento de um gás entre as referidas camadas de filme;

c. um sensor para detectar se uma quantidade mínima predeterminada de gás foi dirigida entre as referidas camadas de filme; e

25 d. um segundo dispositivo de selagem para produção de um selo longitudinal entre as referidas camadas de filme, o referido selo longitudinal interceptando os referidos selos transversais,

segundo o que um gás é envolvido entre o referido selo longitudinal, os selos transversais e as camadas de filme para, desse modo, se formar um artigo inflado.

30 23. Método para a produção de artigos inflados a partir de uma manta de filme tendo duas camadas de filme justapostas, que compreende:

a. a produção de selos transversais com um primeiro dispositivo

de selagem rotativo, os referidos selos transversais ligando as camadas de filme em conjunto;

b. o direcionamento do gás entre as referidas camadas de filme;

e

5 c. a produção de um selo longitudinal entre as referidas camadas de filme com um segundo dispositivo de selagem rotativo, o referido selo longitudinal interceptando os referidos selos transversais,

10 segundo o que um gás é envolvido entre o referido selo longitudinal, os selos transversais e as camadas de filme para, desse modo, se formar um artigo inflado.

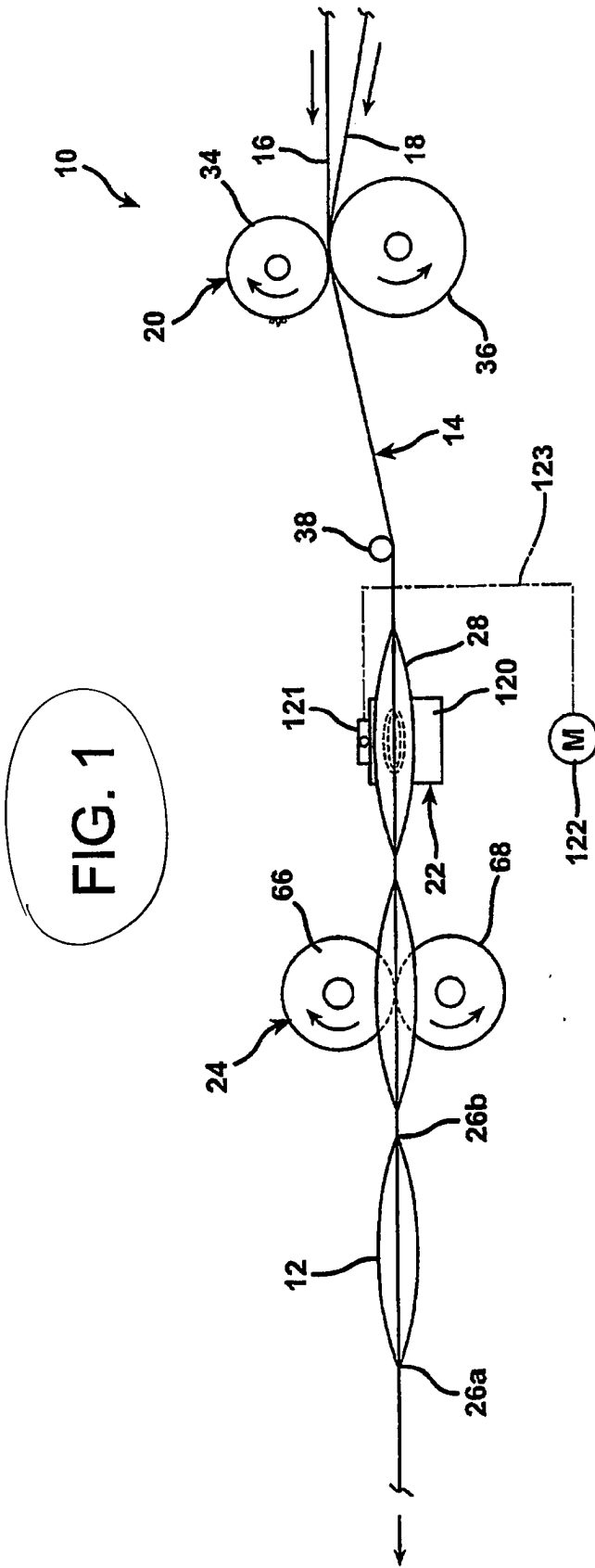


FIG. 1

FIG. 2

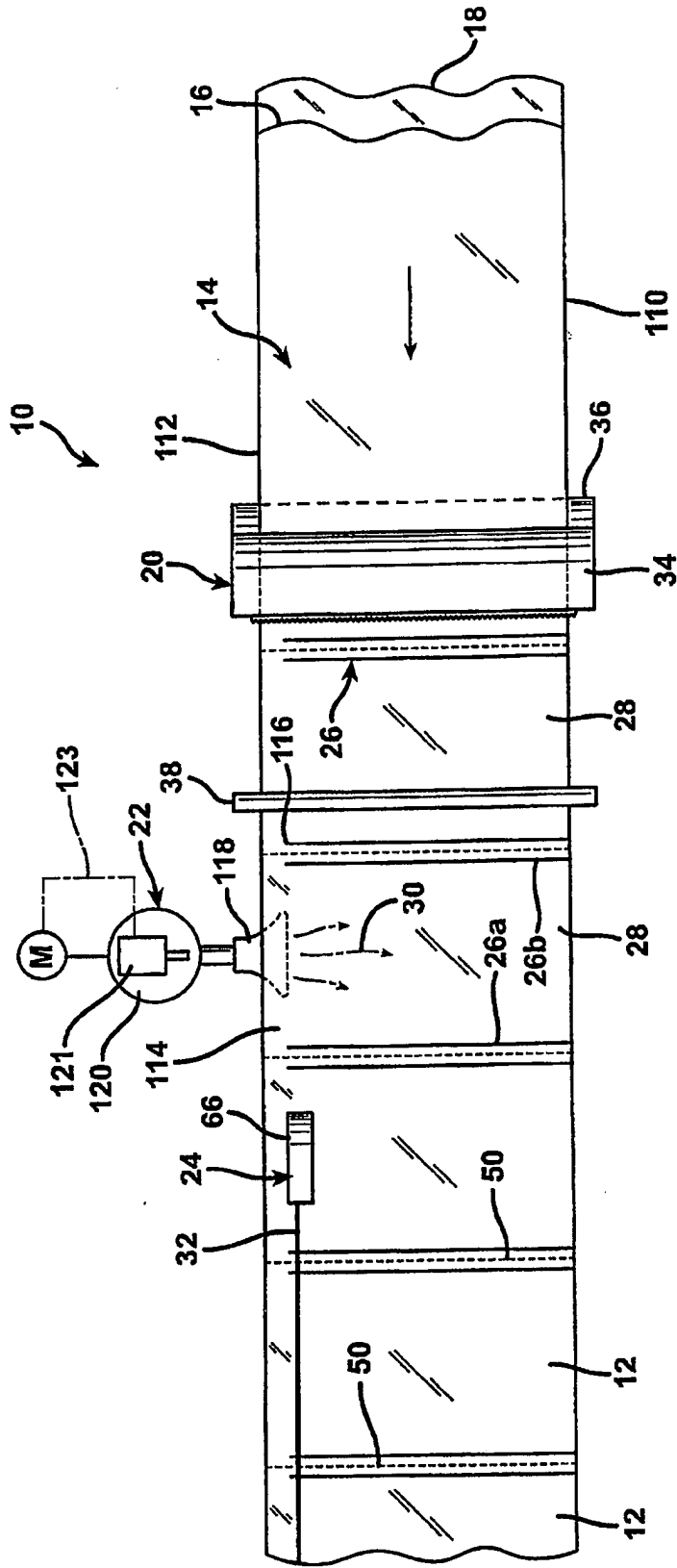
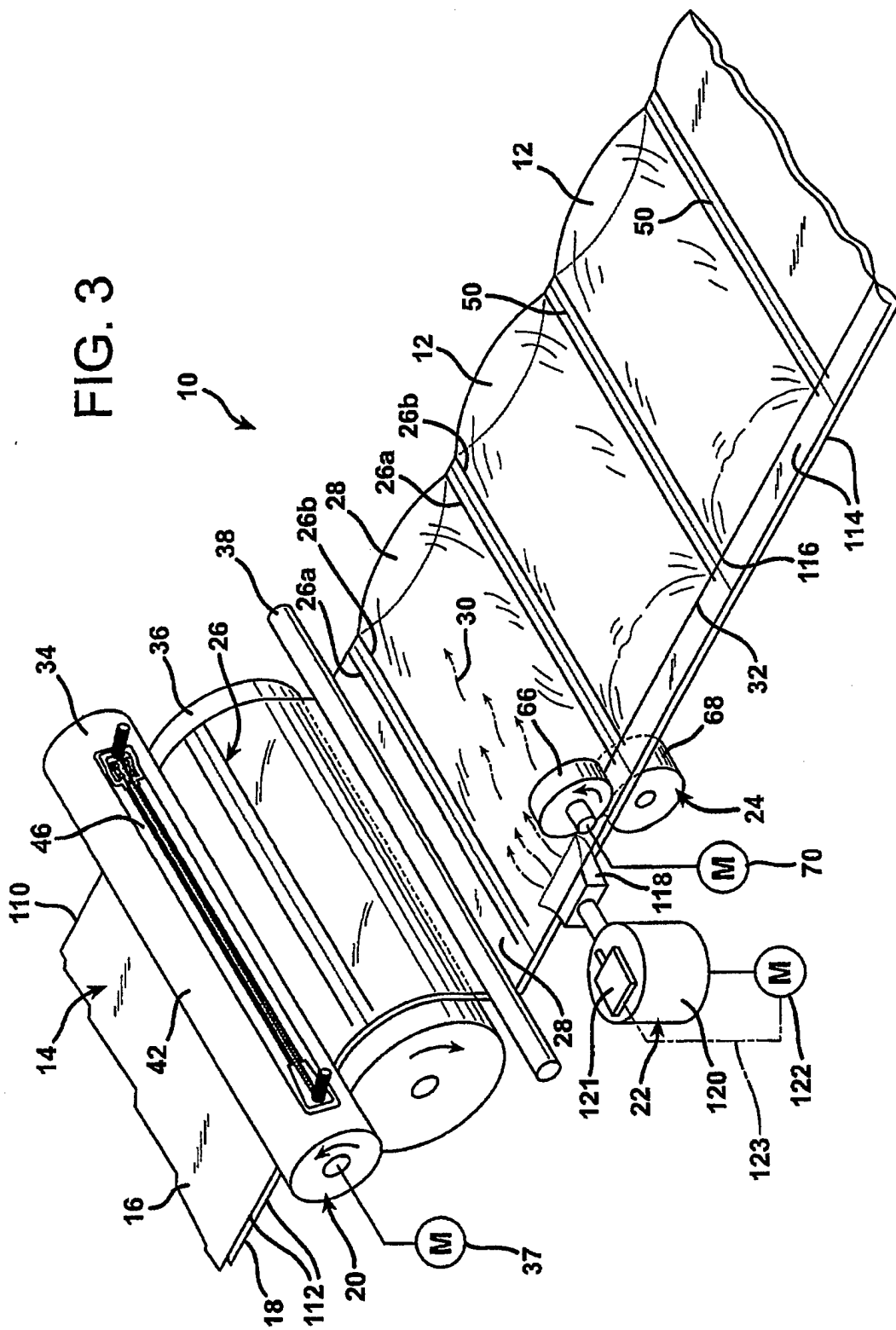


FIG. 3



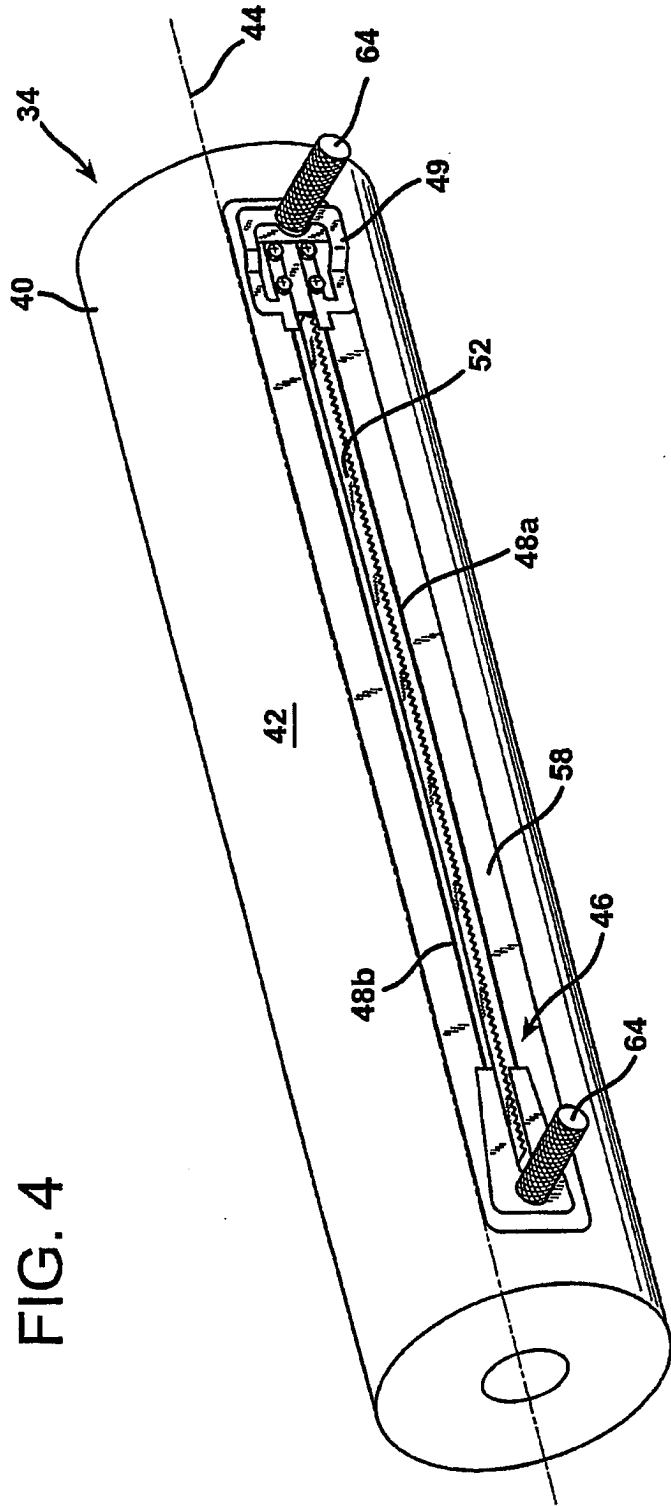


FIG. 4

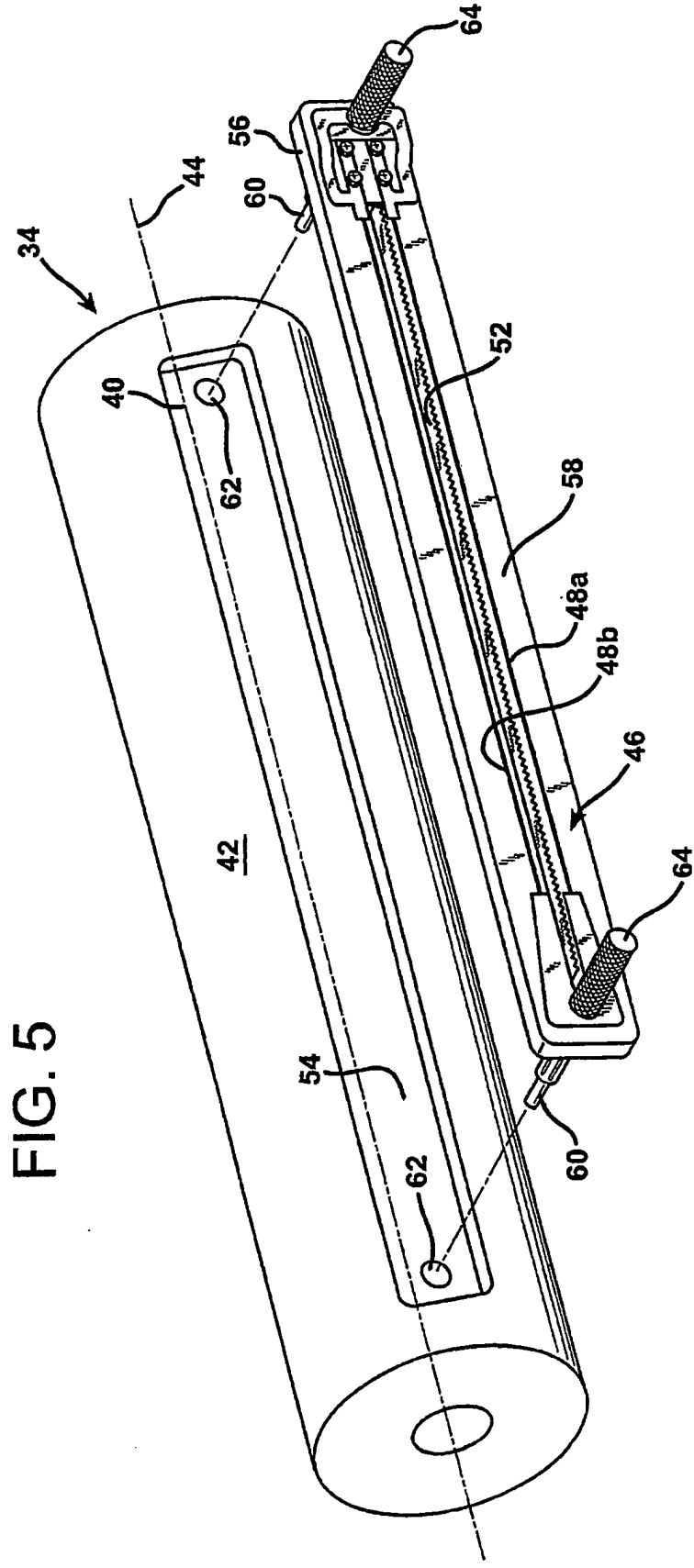


FIG. 5

FIG. 7

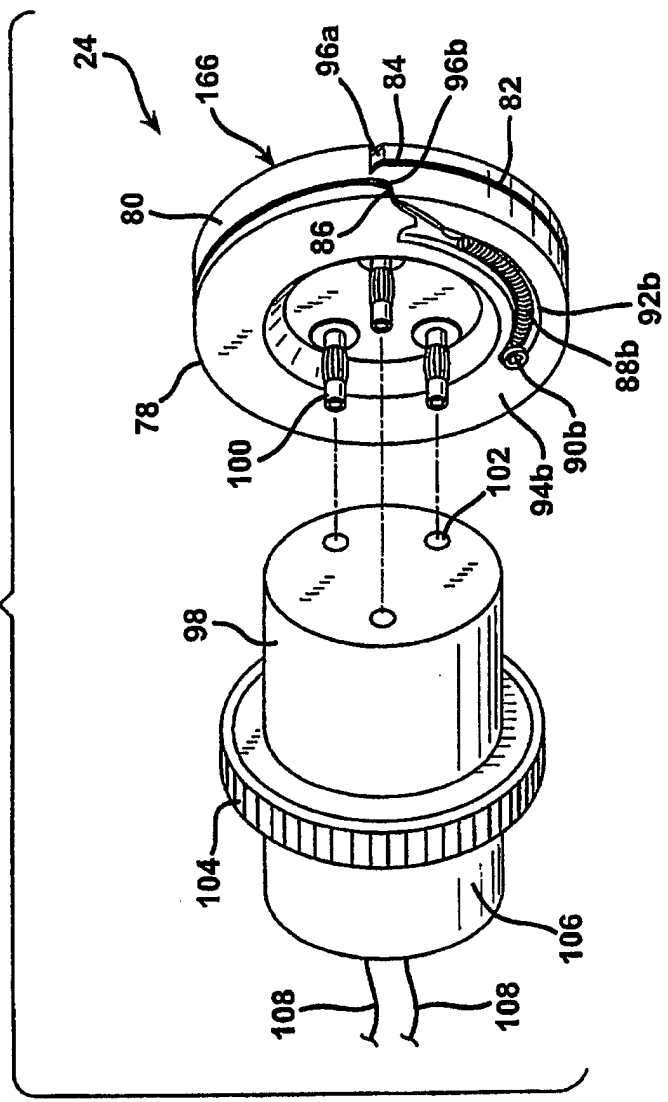


FIG. 6

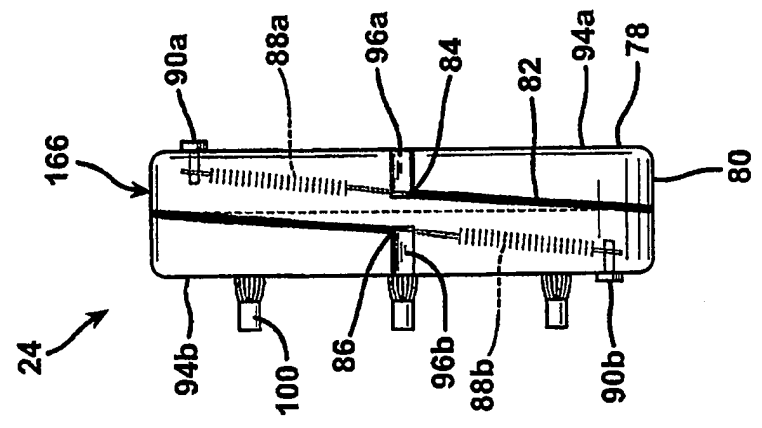


FIG. 8

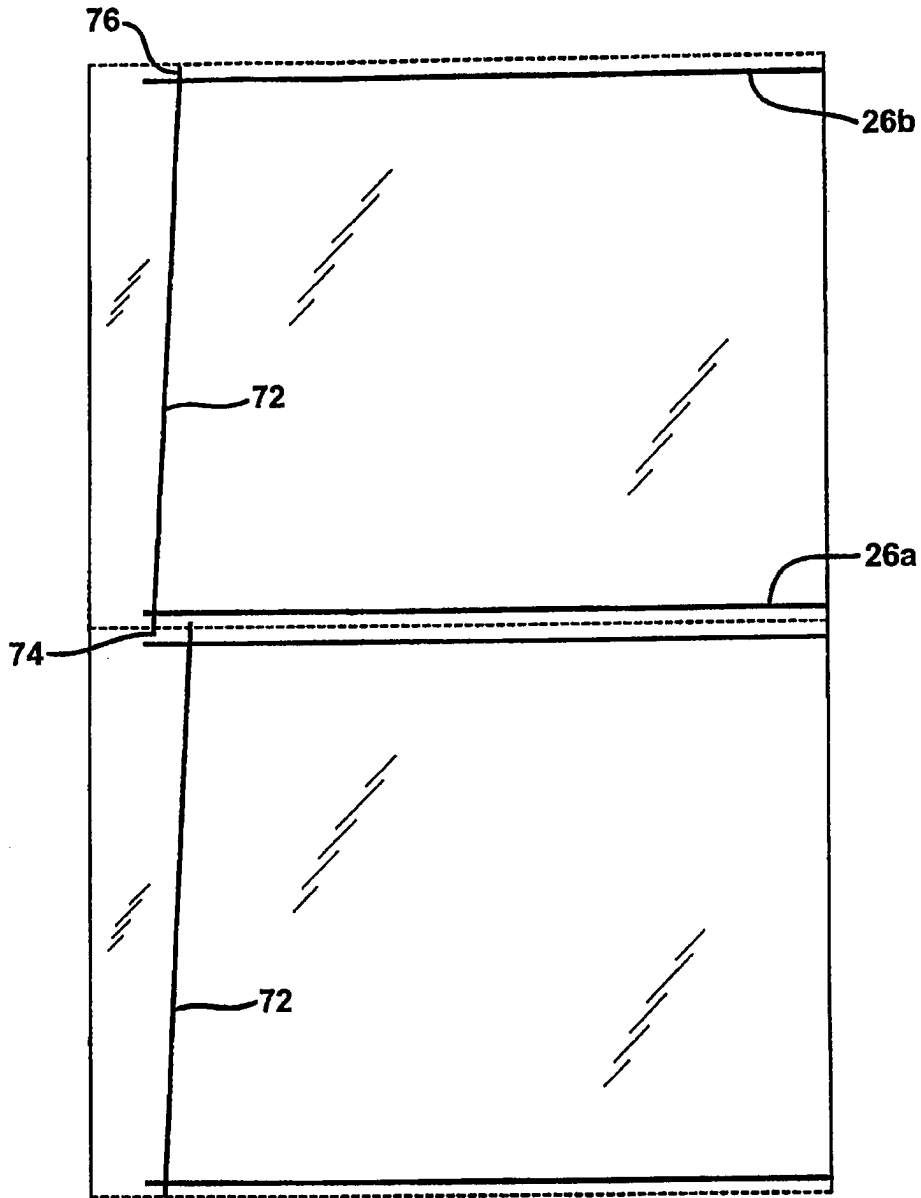


FIG. 9

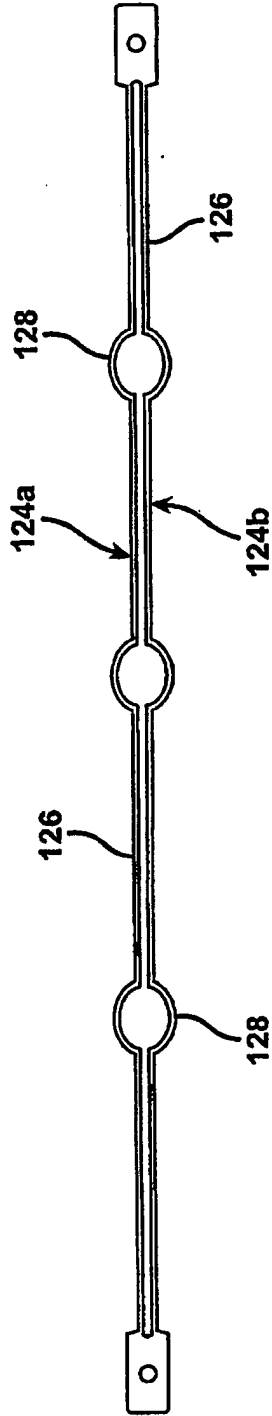
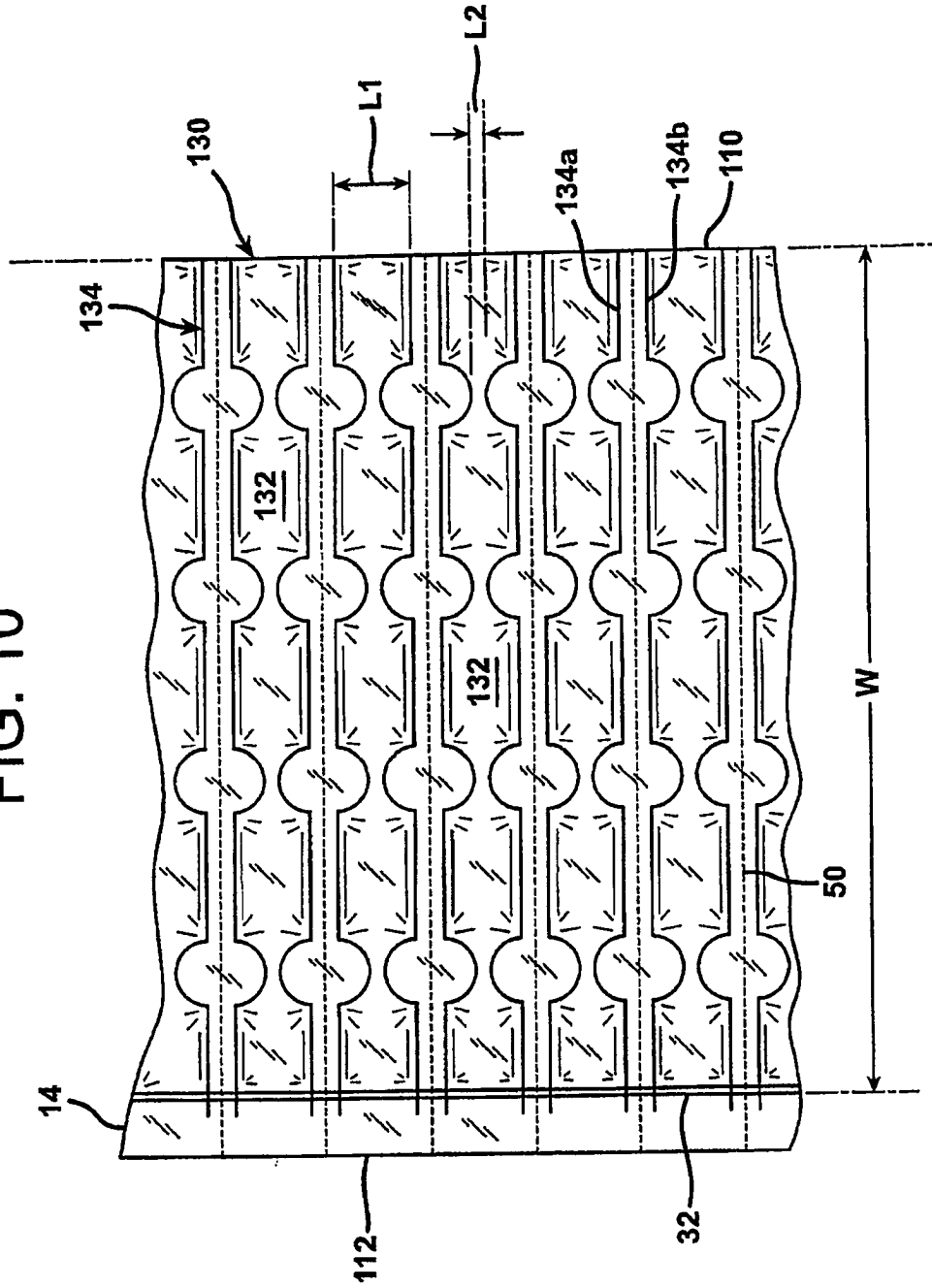


FIG. 10



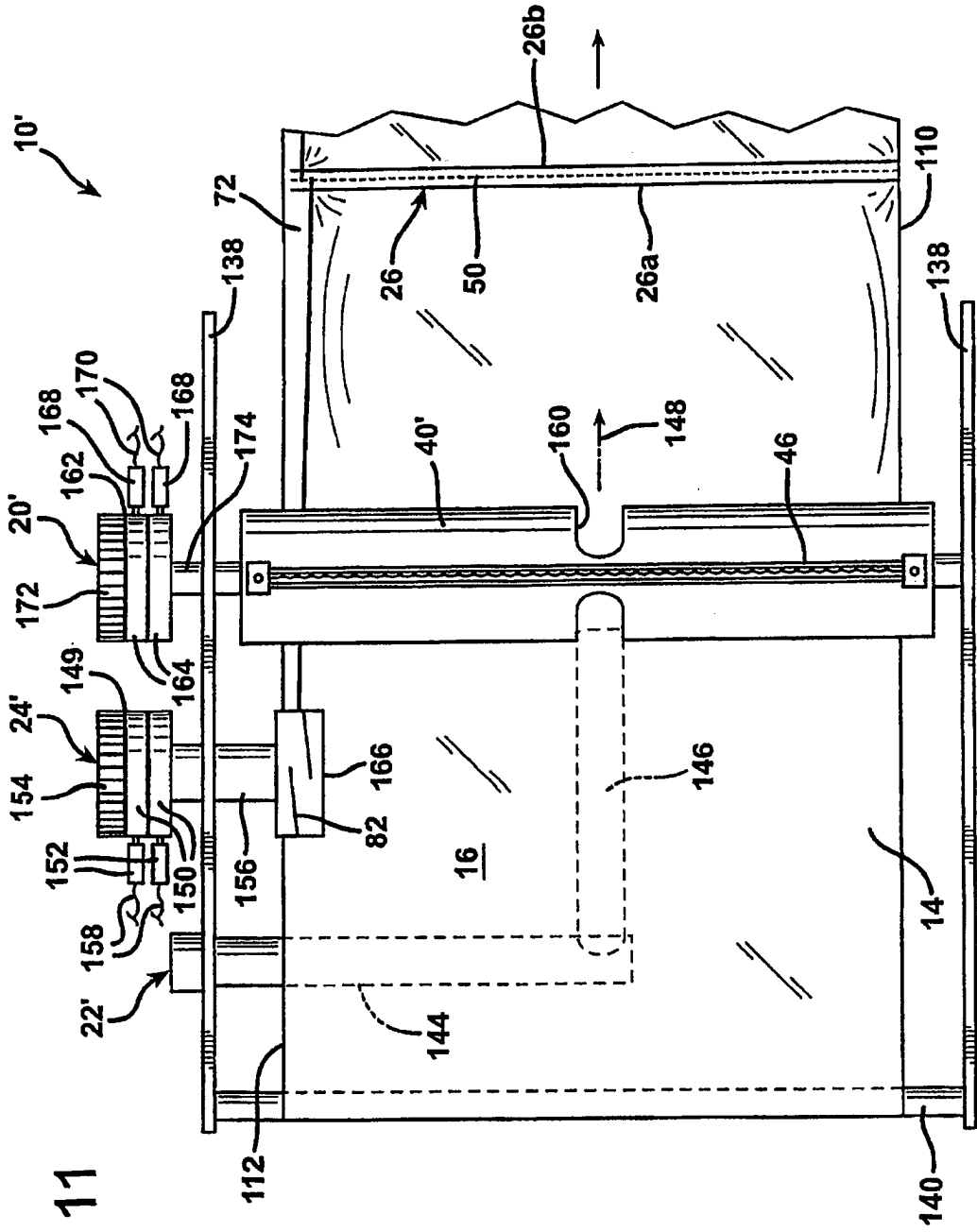


FIG. 11

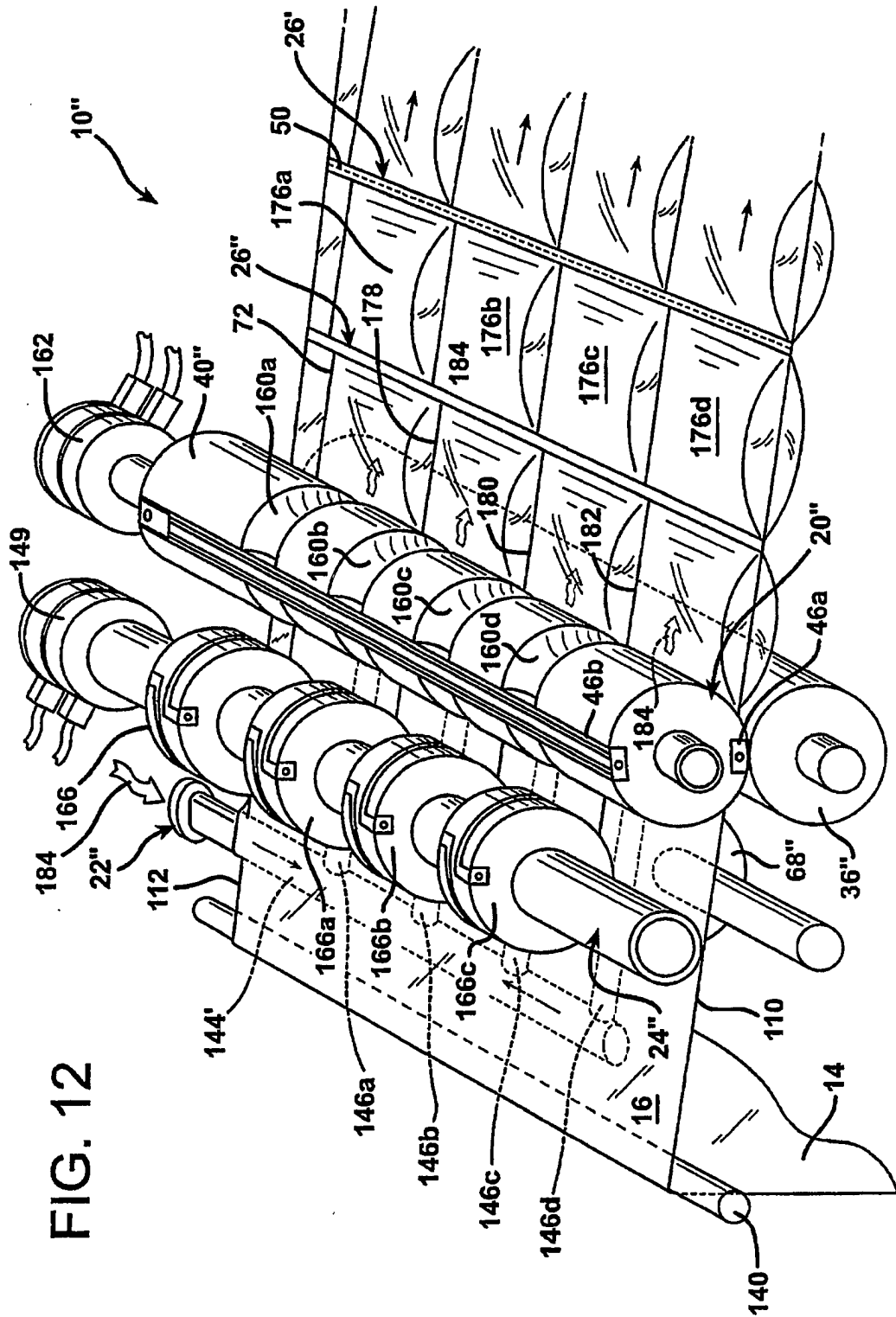


FIG. 12

RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO E MÉTODO PARA A FORMAÇÃO DE ARTIGOS INFLADOS"**.

A presente invenção refere-se a um aparelho para a produção
5 de artigos inflados a partir de uma manta de filme que tem duas camadas de
filme justapostas. Uma versão do aparelho geralmente inclui um primeiro
dispositivo de selagem rotativo para a produção de selos transversais que
ligam as camadas de filme em conjunto, um conjunto de inflação para dire-
cionamento de um gás entre as camadas de filme, e um segundo dispositivo
10 de selagem rotativo para a produção de um selo longitudinal entre as cama-
das de filme. O selo longitudinal intercepta os selos transversais, de modo
que o gás seja envolvido entre o selo longitudinal, os selos transversais e as
camadas de filme para, desse modo, formar um artigo inflado.