



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

(21) PI 0904867-7 A2



* B R P I 0 9 0 4 8 6 7 A 2 *

(22) Data de Depósito: 09/12/2009

(43) Data da Publicação: 19/11/2013

(RPI 2237)

(51) Int.Cl.:

A23B 7/152

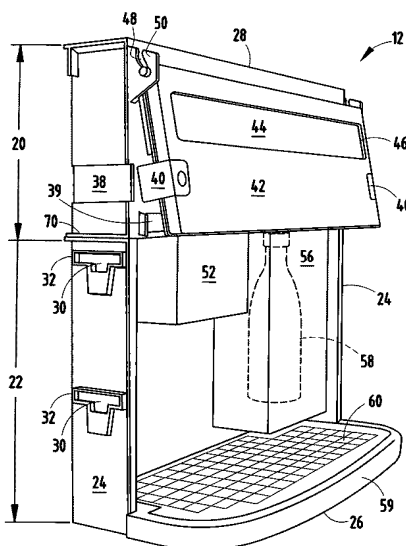
(54) Título: SISTEMA DE ELETRODOMÉSTICO E MÓDULO PARA PROPORCIONAR UMA ATMOSFERA MODIFICADA

(30) Prioridade Unionista: 24/12/2008 US 12/343,690

(73) Titular(es): Whirlpool Corporation

(72) Inventor(es): Andrea Olivani, Andrew Michael Tenberge, Carolina Biotti

(57) Resumo: DISPOSITIVO E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA ATMOSFERA MODIFICADA PARA PRESERVAÇÃO DE ALIMENTO. A presente invenção refere-se a um sistema de aplicação incluindo um módulo montado de modo removível em uma aplicação, um ou mais recipientes de gás removíveis conectados operativamente no módulo, e um espaço encerrado de retenção de alimento conectado operativamente no módulo. O um ou mais recipientes de gás suprem uma atmosfera modificada no espaço encerrado de retenção de alimento para produzir uma atmosfera modificada que aumenta a preservação do alimento contido no espaço encerrado de retenção de alimento. Um método de modificação de atmosfera em um espaço de armazenamento de alimento para alimento inclui as etapas de: proporcionar um módulo capaz de ser encaixado de modo removível em uma aplicação e tipicamente receber energia da aplicação e pelo menos um recipiente de gás que possa ser removido; conectar operativamente ou encaixar de outro modo o módulo com a aplicação; conectar operativamente ou encaixar de outro modo o módulo em uma área de armazenamento de alimento sendo dotada de uma atmosfera existente; e remover pelo menos uma parte da atmosfera existente do espaço de armazenamento de alimento e substituir a mesma com uma atmosfera para armazenamento de alimento modificada usando pelo menos um do pelo menos um recipientes de gás removível para suprir a atmosfera modificada para a área de armazenamento de alimento.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA DE ELETRODOMÉSTICO E MÓDULO PARA PROPORCIONAR UMA ATMOSFERA MODIFICADA"**.

Sumário da Invenção

5 A presente invenção refere-se a uma modalidade que tipicamente inclui um sistema de eletrodoméstico que inclui um compartimento de retenção de alimento, um módulo sendo conectado de modo removível em um eletrodoméstico, e pelo menos um recipiente de gás removível que inclui toda ou uma parte de uma atmosfera modificada a ser adicionada no compartimento de retenção de alimento. O módulo tipicamente inclui um dispositivo sensível à pressão para perceber o nível de gás sendo removido ou adicionado no compartimento de retenção de alimento; uma válvula para regular a remoção de gás do compartimento de retenção de alimento e uma válvula para regular a adição de uma atmosfera modificada e um dispositivo de
10 movimentação de gás, tipicamente uma bomba a vácuo.

 Outra modalidade da presente invenção inclui um módulo para proporcionar uma atmosfera modificada em um espaço de retenção de alimento sendo dotado de um volume onde o módulo pode ser encaixado de modo removível em um eletrodoméstico. O módulo tipicamente inclui: um
20 alojamento;

 pelo menos um recipiente de gás removível que inclui toda ou uma parte da atmosfera modificada a ser adicionada em um espaço de retenção de alimento; um dispositivo sensível à pressão para perceber o nível de gás sendo removido ou adicionado no espaço de retenção de alimento;
25 uma válvula para regular a remoção de gás do espaço de retenção de alimento e uma válvula para regular a adição de uma atmosfera modificada e um dispositivo de movimentação de gás.

 Ainda outra modalidade da presente invenção é direcionada a um método de provimento de uma atmosfera modificada para um espaço de armazenamento de alimento sendo dotado de um volume para aumentar a preservação do alimento armazenado no espaço de armazenamento de alimento quando o espaço de retenção de alimento contiver o alimento e a at-
30

mosfera modificada. O método tipicamente inclui as etapas de: proporcionar um espaço de armazenamento de alimento sendo dotado de um volume, um módulo que pode ser conectado de modo removível no eletrodoméstico que inclui uma primeira válvula para regular gás para e/ou do espaço de reten-

5 ção de alimento, uma bomba a vácuo, e uma entrada de encaixe de recipiente de gás, e pelo menos um recipiente de gás removível contendo gás comprimido; encaixar o recipiente de gás na entrada de encaixe de recipiente de gás do módulo de maneira a conectar operativamente o gás comprimido com o módulo; encaixar o módulo com um eletrodoméstico de maneira

10 que o módulo receba energia do eletrodoméstico; encaixar operativamente o espaço de armazenamento de alimento com o módulo de maneira que o gás possa se mover para fora e para dentro do espaço de armazenamento de alimento; ativar o módulo fazendo, por meio disso, com que o módulo realize as etapas de:

15 ativar a bomba a vácuo e, se ainda não estiver fechada, fechar a primeira válvula para por meio disso retirar uma quantidade de ar do espaço de armazenamento de alimento; parar a bomba a vácuo; abrir a primeira válvula para permitir o fluxo de gás do recipiente de gás para o espaço de armazenamento de alimento; e encher o espaço de armazenamento de ali-

20 mento com pelo menos uma parte do gás comprimido proveniente do recipiente de gás formando por meio disso toda ou uma parte da atmosfera modificada.

Essas e outras características, vantagens e objetivos da presente invenção serão também compreendidas e apreciadas por aqueles versados na técnica por referência ao relatório descritivo que se segue, reivindicações, e desenhos em anexo.

25

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em perspectiva elevada de uma modalidade de um módulo da presente invenção;

30 a figura 2 é uma vista dianteira elevada de uma modalidade de um módulo da presente invenção;

a figura 3 é uma vista traseira elevada de uma modalidade de

um módulo da presente invenção;

a figura 4 é uma vista traseira elevada de uma modalidade de um módulo da presente invenção com a cobertura dirigida para trás da parte superior do módulo removida;

5 a figura 5 é uma vista dianteira elevada de um eletrodoméstico refrigerador/congelador lado a lado com um módulo de acordo com uma modalidade da presente invenção encaixado na superfície interna do revestimento da porta da seção de refrigerador do eletrodoméstico;

10 a figura 6 é uma vista dianteira elevada de um eletrodoméstico refrigerador/congelador lado a lado com um módulo de acordo com uma modalidade da presente invenção encaixado na superfície externa da porta do eletrodoméstico;

15 a figura 7 é uma vista elevada de outra modalidade da presente invenção onde o módulo recebe energia do eletrodoméstico usando uma conexão umbilical elétrica entre o módulo e o eletrodoméstico;

20 a figura 8 é uma modalidade da presente invenção ilustrando o uso de uma válvula para regular o fluxo de um gás para dentro e para fora do compartimento/espaco de retenção de alimento com a válvula na posição fechada para não permitir que o gás flua do recipiente de gás e representando o gás sendo removido do compartimento/espaco.

a figura 9 é a modalidade da presente invenção ilustrada na figura 8 com a válvula na posição aberta com o gás do recipiente sendo suprido para o compartimento/espaco de retenção de alimento;

25 a figura 10 é a modalidade da presente invenção ilustrada das figuras 8 e 9 com uma segunda válvula posicionada entre próximo à bomba a vácuo e próximo ao recipiente de gás comprimido ilustrando o sistema no modo de remoção de gás ambiente;

30 a figura 11 é a modalidade da presente invenção ilustrada na figura 10 ilustrando o sistema de suprimento de atmosfera modificada para o compartimento/espaco de retenção de alimento com a válvula próxima ao gás comprimido na posição aberta e a válvula próxima à bomba a vácuo na posição fechada;

a figura 12 é outra modalidade da presente invenção ilustrando uma pluralidade de recipientes de gás no modo de remoção de gás ambiente;

5 a figura 14 é outra modalidade da presente invenção ilustrando múltiplos recipientes de gás comprimido que podem ser conectados através de uma entrada para suprir a atmosfera modificada;

a figura 13 ilustra uma curva de tempo v. de pressão onde o tempo de abertura da válvula de suprimento da atmosfera modificada (T_2-T_1) depende do tempo de esvaziamento (T_1-T_0) e é calculado para ser dotado apenas de uma fração da pressão atmosférica dentro do compartimen-
10 to/espço de retenção de alimento quando a atmosfera modificada tiver sido suprida para o compartimento/espço de retenção de alimento;

a figura 15 ilustra uma curva de tempo v. de pressão onde o tempo de abertura das válvulas (T_2-T_1) depende do tempo de esvaziamento (T_1-T_0) e as válvulas próximas a uma pluralidade de recipientes de gás (a, b, c) são abertas por um tempo calculado a fim de construir uma pressão parcial predeterminada de gases que formam uma combinação predeterminada que preparam uma atmosfera modificada;

a figura 16 ilustra um fluxograma de um sistema para suprir uma
20 atmosfera modificada para um compartimento/espço de retenção de alimento rígido de acordo com uma modalidade da presente invenção; e

a figura 17 ilustra um fluxograma de um sistema para suprir uma atmosfera modificada para uma bolsa de retenção de alimento de acordo com uma modalidade da presente invenção.

25 Descrição Detalhada da Invenção

A presente invenção refere-se em geral a um módulo conectável de modo removível que forma parte de um sistema de eletrodoméstico. Conforme ilustrado nas figuras 1 e 2, o sistema de eletrodoméstico tipicamente contém um módulo 12 capaz de formar uma atmosfera modificada dentro de
30 um compartimento/espço de retenção de alimento que seja dotado de um volume em um eletrodoméstico e/ou fachada ou alojamento de recebimento de módulo que possa acomodar em uma bancada e ser energizado usando

uma conexão direta ou uma conexão de energia do tipo umbilical 11 ou conectado eletricamente em uma tomada elétrica padrão quando o alojamento de recebimento de módulo e o módulo forem colocados em uma bancada ou similares. Tipicamente, o eletrodoméstico 10 é um refrigerador, mas conce-

5 bivelmente pode ser um eletrodoméstico como, por exemplo, uma combinação de refrigerador e congelador, refrigerador, ou apenas congelador ou pode ser também um espaço refrigerado que receba ar refrigerado de outra fonte como, por exemplo, um compartimento congelador. Preferivelmente, o eletrodoméstico contém um compartimento refrigerador que é dotado de um

10 revestimento interno. Seja um eletrodoméstico tradicional ou um espaço refrigerado, o eletrodoméstico é tipicamente capaz de proporcionar energia elétrica para o módulo quando o módulo é conectado operativamente no eletrodoméstico. De modo geral, o módulo opera para esvaziar do compartimento/espço de retenção de alimento (tipicamente um recipiente, bolsa ou

15 outro compartimento/espço 14). Quando o compartimento/espço de retenção de alimento é uma bolsa, pode ser vedável termicamente e a bolsa pode ser também opcionalmente de volume fixo ou que possa ser expandido. Quando o compartimento/espço de retenção de alimento é um recipiente de volume fixo, um recipiente de geometria fixa ou um compartimento de

20 volume fixo dentro do módulo, o compartimento é tipicamente dotado de uma ou mais válvulas.

A atmosfera modificada injetada no compartimento/espço de retenção de alimento 14 prolonga o frescor do alimento refrigerado. A atmosfera selecionada pode ser alterada de maneira que prolongue a vida do ali-

25 mento ou grupo de alimento que o consumidor deseja prolongar a vida.

O módulo de atmosfera modificada geralmente inclui um alojamento 16 e um dispositivo de controle 18 tipicamente posicionado dentro do alojamento. O alojamento tipicamente contém uma parte superior 20 e uma parte inferior 22 com o dispositivo de controle tipicamente contido dentro da

30 parte superior 20 do alojamento 16 bem como dois lados 24, uma superfície inferior 26 e uma superfície superior 28. Os lados tipicamente são dotados de pelo menos uma, mais tipicamente de uma pluralidade de ranhuras de

recebimento de eletrodoméstico substancialmente em forma de T 30 que é formada por uma parte elevada substancialmente em forma de T 32 ao longo do perímetro da ranhura 30. Essa configuração opera pelo engate de elementos de junção do eletrodoméstico para reter o módulo em engatamento com o eletrodoméstico, usualmente ao longo do revestimento do eletrodoméstico ou outro compartimento do eletrodoméstico. Tipicamente, o módulo engata na superfície interna do revestimento do eletrodoméstico 34 e os elementos de junção do eletrodoméstico estão ao longo das superfícies voltadas para dentro 36 do revestimento mutuamente voltadas uma para outra. Tipicamente, o módulo é preso em engatamento com o eletrodoméstico pelo menos parcialmente, mais tipicamente substancialmente ou inteiramente por ajuste por pressão entre as superfícies voltadas para dentro do eletrodoméstico e os lados do módulo.

Tipicamente, a parte superior do módulo é dotada de pelo menos uma ranhura de recebimento de liberação por estalo 38 ao longo dos lados do módulo para receber/engatar um elemento de liberação por estalo de botão de pressão 40 de um componente de cobertura 42 que pode opcionalmente conter um painel de controle 44 ou ser configurado para permitir acesso ao painel de controle que seja uma parte do módulo através de uma abertura/janela 46 (tipicamente ao longo da superfície voltada para o usuário do módulo) quando o componente de cobertura é engatado na parte superior do módulo. A cobertura é presa no lugar pelo menos parcialmente por pelo menos um componente diagonal, mas, mais tipicamente por dois ou mais componentes diagonais 39 que engatam por fricção o componente de cobertura, tipicamente ao longo das laterais. Usualmente, o componente de cobertura contém pelo menos um prolongamento de cobertura 48 ao longo de cada lado do componente de cobertura que conecta/engata operativamente para cima estendendo as ranhuras de recebimento de cobertura 50 ao longo das laterais da parte superior do módulo.

Tipicamente, a superfície voltada para o usuário/dianteira da parte inferior do módulo é sólida e tipicamente irá conter uma parte de projeção 52 que também forma uma parte rebaixada 54 no lado oposto voltado para

trás do módulo. A parte inferior do módulo tipicamente contém também uma cobertura de recipiente de gás 56 que pode ser removida pelo usuário que cobre o(s) recipiente(s) ou receptáculos de gás de vista quando o recipiente encaixa com a entrada de recebimento de recipiente de gás. A parte inferior do módulo tipicamente incorpora também uma bandeja voltada para o usuário 59 que é tipicamente capaz de suportar o compartimento/espço de retenção de alimento com ou sem alimento dentro do compartimento. A bandeja tipicamente contém também uma estrutura de treliça 60 opcionalmente removível para permitir que os componentes de alimento pequenos fiquem entre os espaços na grade. Tipicamente, a estrutura de treliça é dimensionada para se ajustar dentro de toda a bandeja, mas concebivelmente apenas uma parte da bandeja pode incluir uma estrutura de treliça e o remanescente da bandeja pode ser chato e liso ou a badeja pode ser inteiramente plana e lisa. Ainda, a bandeja pode ser texturizada para proporcionar uma superfície resistente a deslize.

Conforme pode ser visto nas figuras 3 e 4, a superfície voltada para trás do módulo contém tipicamente uma cobertura lateral voltada para trás da parte superior 62 que cobre os elementos de operação principais do módulo contido dentro da parte superior do módulo. A cobertura lateral voltada para trás 62 é tipicamente presa no lugar com pelo menos um, mais tipicamente uma pluralidade de prendedores como, por exemplo, os parafusos 64. Tipicamente, o lado voltado para trás da parte superior é também dotada de um conector de eletrodoméstico /energia 66 que recebe a conexão do eletrodoméstico ou outra fonte de energia para a energia elétrica do módulo.

Conforme ilustrado na figura 4, a parte superior do módulo contém tipicamente ou está próxima pelo menos de uma entrada de recebimento de gás 68. A entrada de recebimento de gás é tipicamente espaçada exatamente dentro da parte inferior do módulo para permitir fácil conexão do recipiente através de uma abertura tipicamente circular na parede divisória 70 entre a parte superior e a parte inferior do módulo. Concebivelmente, pode ser utilizada uma pluralidade de entradas/conexões de recebimento de

gás para receber uma variedade de recipientes de gás diferentes. Os recipientes de gás são tipicamente dotados de um volume em torno de um litro ou menos. Os recipientes de gás e a(s) entrada(s) podem ser configurados de maneira que os recipientes de gás apenas liberem gás quando encaixados na entrada do módulo sem danificar o recipiente. Os recipientes e/ou entrada 5 podem ser configurados de maneira que quando o(s) recipiente(s) estiver(em) conectado(s) operativamente na entrada, o dispositivo de controle perceba o tipo de gás contido dentro do recipiente. O módulo é também capaz de avaliar ou medir a quantidade de gás remanescente no recipiente que estiver conectado na entrada. Os recipientes de gás podem conter um 10 de muitos tipos diferentes de gases usados para criar uma atmosfera modificada final ou podem conter uma mistura de gases pré-misturados para formar uma determinada atmosfera modificada que melhor prolongue a vida de um determinado produto alimentício. É também possível que o recipiente de gás contenha apenas um gás que seja o único gás usado para criar a atmosfera 15 modificada.

Tipicamente, o gás prossegue através da entrada e então através de um redutor de pressão 72 quando o gás está sendo suprido para o módulo. O redutor de pressão é tipicamente encaixado com a parte superior 20 do módulo ou preso no lugar usando um retentor substancialmente em forma de C 80 com duas superfícies planas 82. Tipicamente as duas superfícies planas recebem pelo menos um prendedor, tipicamente um parafuso, que também encaixa a parte superior do alojamento do módulo na superfície interna. A parte superior tipicamente contém também uma ou mais válvulas 74 25 que são tipicamente válvulas de solenoide bem como uma bomba a vácuo 76. Um suporte de bomba a vácuo substancialmente em forma de C 86 com dois ressaltos substancialmente planos retêm a bomba a vácuo dentro do alojamento usando prendedores, tipicamente parafusos que encaixam o suporte de bomba a vácuo e o alojamento. Opcionalmente, pode ser usado um 30 segundo estabilizador de bomba a vácuo 88 para estabilizar adicionalmente a bomba a vácuo dentro do alojamento. A tubulação 78 capaz de ser dotada de movimento de gás dentro da mesma é tipicamente usada para distribuir

os gases e pode ser interconectada usando conectores e/ou um ou mais conectores de junção T 84. Tipicamente, é usada fiação elétrica para distribuir energia para os elementos do módulo energizados eletricamente, incluindo as válvulas de solenoide, o dispositivo de controle, e a bomba a vácuo.

5 A parte superior do módulo também tipicamente contém pelo menos um dispositivo de controle que é tipicamente um painel de controle em combinação com um relé ou um microcontrolador. Um microcontrolador é um sistema de computador funcional em um chip que contém tipicamente um núcleo processador, uma memória, e periféricos de entrada/saída programáveis. A memória pode ser RAM, memória de programa ou ambas. O

10 dispositivo de controle é tipicamente conectado com o dispositivo de recebimento de entrada para receber instruções de um usuário. Tipicamente, a entrada do usuário no caso do módulo da presente invenção é um painel de controle com botão de pressão ou controles sensíveis ao toque. O dispositivo

15 de recebimento de entrada é configurado para receber entrada do usuário incluindo o tipo de atmosfera modificada desejada. O dispositivo de controle está configurado para ser responsivo à entrada do usuário que instrui o dispositivo de controle para executar as etapas com base pelo menos em parte conforme a entrada do usuário. O dispositivo de controle tipicamente opera

20 para controlar vários outros componente do módulo incluindo a bomba a vácuo e a abertura e fechamento das válvulas. O dispositivo de controle, no caso de um microcontrolador, é tipicamente dotado de uma memória que utiliza uma curva de calibragem para avaliar o volume livre em um recipiente com base no tempo necessário para remover ar ambiente no espaço de

25 retenção de alimento para um nível predeterminado pelo menos substancialmente abaixo da pressão do ambiente e também com base em uma ou mais características da bomba a vácuo (por exemplo, a força da bomba a vácuo). Tipicamente, a curva de calibragem é armazenada na memória do microcontrolador. Dessa maneira, o dispositivo de controle pode aproximar quando

30 desligar a bomba e começar a suprir atmosfera modificada para o compartimento/espço de retenção de alimento.

Ainda, opcionalmente, o módulo pode conter uma ou mais câma-

ras de armazenamento de gás tipicamente dentro do módulo onde a(s) câmaras(s) de armazenamento de gás estejam conectadas de modo operante no compartimento/espço de retenção de alimento e a(s) câmara(s) pode(m) ser cheio(s) a partir de entradas correspondentes individuais que recebem

5 um recipiente de gás ou pode(m) ser cheias através do uso de uma entrada e das válvulas, tipicamente válvulas de solenoide posicionadas fora de cada compartimento de maneira que um ou mais compartimentos de armazenamento de gás específicos sejam cheios em um determinado tempo a partir dos recipientes de gás. A câmara de armazenamento de gás pode ser usada

10 para suprir toda ou uma parte da atmosfera modificada para o compartimento/espço de retenção de alimento. Quando é suprida apenas uma parte, o remanescente de um determinado gás para a atmosfera modificada pode ser suprido de um recipiente de gás encaixado na entrada.

O módulo pode também conter um elemento de vedação térmica, que opera para vedar a bolsa, incluindo uma bolsa flexível quando tais

15 bolsas são usadas em um compartimento/espço de armazenamento de alimento. Quando utilizado, o elemento de vedação térmica pode ser posicionado onde for mais conveniente para o usuário, tipicamente na parte superior do módulo e acessível para usuário, mais tipicamente ao longo da superfície dianteira do módulo e acessível para usuário.

20

O módulo pode também conter um ou mais sensores ou comutadores. Esses dispositivos podem ser usados para medir e/ou detectar quando o nível de pressão desejado for alcançado dentro do compartimento/espço de retenção de alimento. Em uma modalidade, o sensor de pressão pode ser usado para medir a pressão produzida como um resultado do

25 gás ou gases sendo cheios no compartimento/espço de retenção de alimento. Mesmo no caso de gases diferentes, o sensor pode monitorar a contribuição de pressão de cada gás enchido em sequência (ver figuras 14 e 15). Outra alternativa é usar um ou mais comutadores de pressão para detectar quando, durante o processo de injeção atmosfera modificada, a pressão elevar para o nível apropriado no compartimento/espço de retenção de

30 alimento e parar o processo. Isso é alcançado tipicamente por meio do uso

de pelo menos dois comutadores de pressão, mas pode ser usado um comutador de pressão que use a histerese do primeiro comutador para detectar quando parar/iniciar o processo. Ainda, pode ser utilizado um comutador-padrão para avaliar o volume livre no compartimento/espço de retenção de alimento. Nesse exemplo, o tempo para esvaziar ou esvaziar substancialmente o compartimento/espço de retenção de alimento é medido pelo dispositivo de controle, tipicamente um microprocessador. O microprocessador tipicamente usa uma curva de calibragem (volume livre de recipiente versus tempo de esvaziamento) para a bomba a vácuo específica sendo utilizada no módulo para determinar o volume livre de recipiente e, portanto, a quantidade de tempo para permitir que o gás modificado ou a mistura de gases flua para o recipiente para preparar a atmosfera modificada em um determinado nível de pressão. O sensor pode também ser uma luz ou outro sensor ótico típico usado para regular a quantidade de atmosfera modificada pela medição, por exemplo, das características da quantidade de luz permitida para alcançar o sensor e/ou como a luz é defletida.

Conforme ilustrado nas figuras 14 e 15, comutando na bomba a vácuo no tempo T_0 , o recipiente começa a esvaziar em uma taxa de diminuição porque é extraído menos gás pela bomba além do tempo. Após o tempo $T_1 - T_0$, que depende do volume do compartimento/espço de retenção de alimento, a pressão alcança o nível de vácuo predeterminado P_1 . O microcontrolador pode usar esse tempo ($T_1 - T_0$) para avaliar o volume livre dentro do compartimento/espço de retenção de alimento usando a curva de calibragem. Então é possível calcular a quantidade de gás requerida para alcançar a pressão alvo P_2 . Tipicamente, isso é feito pelo microcontrolador, que se comunica com a válvula de solenoide e a válvula de solenoide se abre para permitir o fluxo de gás da câmara de armazenamento de gás e/ou recipiente de gás. Similarmente, o acima pode ser usado quando são usados vários frascos de gases para encher o compartimento/espço de retenção de alimento, que é tipicamente o caso quando são usados múltiplos recipientes de gás diferentes em oposição a um recipiente com uma mistura predeterminada de gases diferentes para criar atmosfera modificada. Em tal caso,

mais de uma válvula (três válvulas a, b, e c estão ilustradas na figura 15) é aberta por um intervalo de tempo correspondente à quantidade de gás necessária para formar a atmosfera modificada. As válvulas são tipicamente abertas independentemente da ordem para obter a mistura de gás requerida dentro do recipiente. $T_{2a}-T_1$ é o tempo de abertura para a primeira válvula, $T_{2b}-T_{2a}$ é o tempo de abertura para a segunda válvula, $T_{2c}-T_{2b}$ é o tempo de abertura para a terceira válvula na figura 15. Ao formar a atmosfera modificada, é tipicamente desejável manter a pressão da atmosfera modificada final menor do que a pressão atmosférica para assegurar a vedação automática do compartimento/espço de retenção de alimento. Tipicamente, a pressão da atmosfera modificada final é menor do que $\frac{1}{2}$ da pressão atmosférica, ou em torno de $\frac{1}{2}$ da pressão atmosférica ou menor.

As atmosferas modificadas para uso sobre produtos alimentícios de acordo com uma modalidade da presente invenção incluem uma atmosfera modificada para um produto de carne, laticínio, um produto de fruta, um produto de vegetal e um produto de peixe. A atmosfera modificada pode ser rica em oxigênio ou ser dotada de um conteúdo de oxigênio reduzido comparado ao ar ambiente. Ainda, as atmosferas modificadas da presente invenção também tipicamente operam para reduzir tanto os patógenos aeróbicos quanto anaeróbicos no alimento armazenado sob a atmosfera modificada. A atmosfera modificada para o produto carne contém tipicamente em torno de 70% de oxigênio em volume, em torno de 20% de dióxido de carbono em volume e em torno de 10% de nitrogênio em volume. A atmosfera modificada para o produto de peixe contém tipicamente em torno de 40% de dióxido de carbono em volume e em torno de 60% de nitrogênio em volume. A atmosfera modificada para frutas ou vegetais contém tipicamente, em torno de 3% a 10% de oxigênio em volume, em torno de 3% a 10% de dióxido de carbono em volume, e em torno de 80% a 94% de nitrogênio em volume. A atmosfera modificada para laticínios tipicamente contém em torno de 10% a 30% de dióxido de carbono em volume e em torno de 70% a 90% de nitrogênio em volume. Acredita-se também que a atmosfera modificada possa ser usada para medicamentos. Por exemplo, medicamentos que possam ser

propensos à oxidação podem ter sua vida útil prolongada sendo armazenados em um recipiente com uma atmosfera modificada com conteúdo de oxigênio reduzido para evitar ou retardar a oxidação. A atmosfera modificada está tipicamente sobre o medicamento.

5 Um método de produção de uma atmosfera modificada dentro de um recipiente rígido tipicamente inclui as etapas ilustradas na figura 16 e descritas abaixo. Primeiro, um alimento a ser armazenado sob atmosfera modificada é colocado dentro do recipiente. Em seguida, o recipiente rígido é engatado no módulo de atmosfera modificada. Isso pode ser por encaixe do
10 tipo parafuso com a tampa do recipiente ou por outra disposição de tipo de vedação. Tipicamente, um recipiente rígido usa pelo menos uma válvula para permitir o fluxo de gás para dentro e para fora do recipiente. Em seguida, o usuário ativa o módulo pressionando o botão Iniciar ("start") no painel de controle, que é tipicamente situado na frente do módulo. O dispositivo de
15 controle, um painel de controle com um relé ou um microcontrolador, então liga a bomba a vácuo e a válvula de solenoide para permitir que o gás flua para fora do recipiente. Tipicamente, um comutador de pressão detecta o nível e pressão dentro do recipiente. Quando o nível de pressão alcança um nível em ou abaixo de pelo menos em torno de 50 KPa (500 mBar), o comu-
20 tador de pressão envia um sinal para o dispositivo de controle e o dispositivo de controle registra o tempo de vácuo e desliga a bomba a vácuo e a válvula de solenoide. Em seguida, o dispositivo de controle comuta a válvula de solenoide que bloqueia o fluxo de gás do cilindro de gás comprimido para a posição aberta e permite que o gás, ou mistura de gás, flua para o recipien-
25 te. Tipicamente, o gás é uma mistura de gás pré-misturado para uma determinada atmosfera modificada que seja desejada. O painel de controle então desliga a válvula de solenoide após um intervalo de tempo dependendo do tempo de vácuo. Opcionalmente, pode ser usado múltiplos vácuos e processos de injeção para se obter a composição de gás desejada dentro do reci-
30 piente. Finalmente, o recipiente que é dotado da atmosfera modificada é vedado e removido do ajuste com o módulo.

Um método para produzir uma atmosfera modificada dentro de

um recipiente de bolsa (flexível) tipicamente inclui as etapas ilustradas na figura 17 e descritas abaixo. A bolsa é fixada no módulo e o usuário pressiona o botão Iniciar ("start"). O dispositivo de controle liga a bomba a vácuo e a válvula de solenoide permitindo, por meio disso, o fluxo de gás para fora da

5 bolsa. A bomba a vácuo puxa o gás de dentro da bolsa. Quando o nível de pressão alcança um nível em ou em torno de 50 KPa (500 mBar), o comutador de pressão envia um sinal para o dispositivo de controle e desliga a bomba a vácuo e a válvula de solenoide. Em seguida, o dispositivo de controle comuta da válvula de solenoide que bloqueia o fluxo de gás do cilindro

10 de gás comprimido para a posição aberta e permite que o gás, ou mistura de gás, flua para a bolsa. Tipicamente, o gás é uma mistura de gás pré-misturado para uma determinada atmosfera modificada desejada. Opcionalmente, podem ser usados múltiplos vácuos e processos de injeção de gás para obter a composição de gás desejada dentro da bolsa. O painel de controle então desliga a válvula de solenoide após em torno de 5 segundos. Em

15 seguida, o dispositivo de controle liga tipicamente o vedante térmico em torno de 7 segundos ou por esse período conforme necessário para formar uma vedação justa de ar na bolsa. Finalmente, o recipiente que é dotado da atmosfera modificada é removido do engatamento com o módulo de atmosfera

20 modificada.

Ao mesmo tempo em que uma bomba a vácuo é tipicamente usada para retirar gás ambiente de dentro do compartimento/espço de retenção de alimento e o gás que forma a atmosfera modificada depois disso adicionado no compartimento/espço de retenção de alimento, é também

25 possível formar uma atmosfera modificada de acordo com outra modalidade da presente invenção por meio do uso de sobrepressão de atmosfera modificada para forçar para fora a quantidade de gás ambiente e substituir esse gás ambiente pela atmosfera modificada.

Em outro aspecto da presente invenção, a presente invenção

30 inclui um kit que tipicamente inclui pelo menos: (1) pelo menos um recipiente de gás contendo um gás ou uma mistura de gases onde o recipiente de gás seja capaz de engatar um local de montagem de um módulo e em que o

módulo seja capaz de ser montado em um revestimento interno de um eletrodoméstico contendo um espaço refrigerador e o eletrodoméstico proporcione energia elétrica para o módulo e o módulo use o gás ou mistura de gases do recipiente para proporcionar uma atmosfera modificada para alimento contido dentro de um espaço de retenção de alimento que possa tornar a ser vedado hermeticamente; e (2) instruções que sejam transmitidas para o usuário do recipiente de gás ou recipientes para encaixar o recipiente de gás com o local de montagem do módulo. As instruções podem ser transmitidas juntamente com o recipiente ou recipientes de gás ou via uma rede de computadores como, por exemplo, a Internet via um site da web ou página da web hospedado em um servidor de computador acessível sobre a Internet. Ainda, conforme comentado acima, o(s) recipiente(s) pode(m) ser construído(s) com uma saída de encaixe que irá apenas permitir o fluxo de ar do recipiente sem danificar o recipiente quando o recipiente for conectado com a entrada do módulo.

A descrição acima é considerada apenas das modalidades preferidas. As modificações da invenção irão ocorrer àqueles versados na técnica e àqueles que façam uso da invenção. Portanto, deve ser compreendido que as modalidades ilustradas nos desenhos e descritas acima são apenas para fins ilustrativos e não pretendem limitar o escopo da invenção, que está definido nas reivindicações que se seguem conforme interpretadas de acordo com os princípios da lei de patente, incluindo a doutrina dos equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de eletrodoméstico (10), que compreende:
um compartimento de retenção de alimento (14); e
um módulo portátil (12) conectado de maneira removível em um
5 eletrodoméstico (10) e compreendendo pelo menos um recipiente de gás removível que inclui todas ou uma parte de uma atmosfera modificada a ser adicionada no compartimento de retenção de alimento (14);
um primeiro dispositivo sensível à pressão para detectar o nível
de gás sendo removido ou adicionado no compartimento de retenção de ali-
10 mento (14);
uma válvula para regular a remoção de gás do compartimento de retenção de alimento (14);
uma válvula para regular a adição de uma atmosfera modificada;
um dispositivo de movimentação de gás; e
15 um segundo dispositivo sensível à pressão que detecta o nível de gás sendo adicionado no compartimento de retenção de alimento (14).
2. Sistema de eletrodoméstico (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de movimentação de gás compreende uma bomba a vácuo que opera para remover ar ambiente do
20 compartimento de retenção de alimento (14) quando ativada e quando a válvula para regular a remoção de gás está aberta e o primeiro e o segundo dispositivos sensíveis à pressão compreendem, cada qual, um dispositivo sensível à pressão escolhido do grupo consistindo em um comutador de pressão e um sensor de pressão.
- 25 3. Sistema de eletrodoméstico (10), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o módulo portátil (12) compreende adicionalmente um alojamento (16); em que o primeiro dispositivo sensível à pressão é um primeiro comutador de pressão, o recipiente de gás removível é um recipiente de gás comprimido removível, e o dispositivo de movimenta-
30 ção de gás está dentro do alojamento (16) do módulo portátil (12).
4. Sistema de eletrodoméstico (10), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o módulo portátil (12) compreende ain-

da um painel de controle (44) que controla e está conectado de modo operável no primeiro comutador de pressão, na válvula para regular a remoção de gás e na válvula para regular a adição de uma atmosfera modificada; em que o primeiro comutador de pressão se comunica com o painel de controle (44) quando um nível de pressão dentro do compartimento de retenção de alimento (14) está em ou abaixo de um primeiro nível de pressão e começa a preencher o compartimento de retenção de alimento (14) com a atmosfera modificada após o nível de pressão dentro do compartimento de retenção de alimento (14) estar em ou abaixo do primeiro nível de pressão

10 5. Sistema de eletrodoméstico (10), de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o segundo dispositivo sensível à pressão compreende um segundo comutador de pressão que se comunica com o painel de controle (44) quando tenha sido alcançado um nível de pressão predeterminado de atmosfera modificada dentro do compartimento de retenção de alimento (14), e o preenchimento do compartimento de retenção de alimento (14) para após o nível predeterminado de pressão de atmosfera modificada ter sido alcançado dentro do compartimento de retenção de alimento (14).

20 6. Sistema de eletrodoméstico (10), de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o compartimento de retenção de alimento (14) é separável do módulo e do eletrodoméstico (10); em que o compartimento de retenção de alimento (14) compreende um compartimento de retenção de alimento (14) escolhido do grupo consistindo em uma bolsa plástica de vedação térmica, um recipiente de volume fixo com pelo menos uma válvula, um recipiente de geometria fixa com pelo menos uma característica geométrica móvel de maneira que o volume possa ser expandido ou contraído e pelo menos uma válvula, e um compartimento de volume fixo dentro do módulo sendo dotado de pelo menos uma válvula.

30 7. Sistema de eletrodoméstico (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o módulo portátil (12) ainda compreende uma superfície voltada para trás que é voltada para longe de um usuário quando o módulo portátil (12) está em uso; em que a superfície voltada para

trás compreende um conector elétrico configurado para receber energia elétrica de um eletrodoméstico (10) e ser eletricamente conectado ao eletrodoméstico (10); e o módulo portátil (12) é conectável de modo removível a um alojamento (16) de recebimento de módulo portátil (12) ou uma fachada de recebimento de módulo portátil (12).

8. Sistema de eletrodoméstico (10), de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o conector elétrico é ainda configurado para ser operacionalmente conectado e engatado com o alojamento (16) de recebimento de módulo portátil (12) ou a fachada de recebimento de módulo portátil (12).

9. Sistema de eletrodoméstico (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o módulo portátil (12) ainda compreende um elemento de vedação por calor.

10. Sistema de eletrodoméstico (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o módulo portátil (12) ainda compreende um microcontrolador que inclui um núcleo de processador e memória onde a memória utiliza uma curva de calibragem para estimar o volume livre no compartimento de retenção de alimento (14) com base no tempo necessário para remover o ar ambiente no compartimento de retenção de alimento (14) para um nível predeterminado pelo menos substancialmente abaixo da pressão ambiente e também com base em uma ou mais características do dispositivo de movimentação de gás.

11. Módulo para proporcionar uma atmosfera modificada para um espaço de retenção de alimento (14) sendo dotado de um volume que compreende um alojamento (16); pelo menos um recipiente de gás removível que inclui toda ou uma parte de uma atmosfera modificada a ser adicionada em um espaço de retenção de alimento (14); um primeiro dispositivo sensível à pressão para detectar o nível de gás sendo removido ou do espaço de retenção de alimento (14); uma válvula para regular a remoção de gás do espaço de retenção de alimento (14); uma válvula para regular a adição de uma atmosfera modificada; um dispositivo de movimentação de gás; e um segundo dispositivo sensível à pressão que detecta o nível de gás que é

adicionado ao espaço de retenção de alimento (14); em que o módulo portátil (12) é encaixado de maneira removível a um eletrodoméstico (10).

12. Módulo, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de movimentação de gás compreende uma bomba a vácuo que opera para remover ar ambiente do volume dentro do espaço de retenção de alimento (14) quando ativada e quando a válvula para regular a remoção de gás está aberta; em que os primeiro e segundo dispositivos sensíveis à pressão compreendem, cada qual, um dispositivo sensível à pressão escolhido dentre o grupo consistindo em um comutador de pressão e um sensor de pressão.

13. Módulo, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o primeiro dispositivo sensível à pressão é um primeiro comutador de pressão e o eletrodoméstico (10) compreende um eletrodoméstico (10) escolhido do grupo consistindo em um eletrodoméstico (10) capaz de suprir energia para o módulo portátil (12) quando o módulo portátil estiver conectado operacionalmente ao eletrodoméstico (10) e escolhido do grupo que consiste em um congelador e um eletrodoméstico (10) contendo um espaço refrigerado.

14. Módulo, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o módulo portátil (12) compreende ainda um painel de controle (44) que controla e está conectado de modo operável no primeiro comutador de pressão, na válvula para regular a remoção de gás e na válvula para regular a adição de uma atmosfera modificada; em que o primeiro comutador de pressão se comunica com o painel de controle (44) quando um nível de pressão dentro do espaço de retenção de alimento (14) está em ou abaixo de um primeiro nível de pressão.

15. Módulo, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o segundo dispositivo sensível à pressão compreende um segundo comutador de pressão que se comunica com o painel de controle (44) quando tenha sido alcançado um nível de pressão predeterminado da atmosfera modificada dentro do espaço de retenção de alimento (14) e em que o nível de pressão predeterminado de atmosfera modificada estiver em

cerca de $\frac{1}{2}$ pressão atmosférica ou menos.

16. Módulo, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o espaço de retenção de alimento (14) pode ser separado do módulo portátil (12) e do eletrodoméstico (10); em que o espaço de retenção de alimento (14) compreende um espaço de retenção de alimento (14) escolhido do grupo consistindo em uma bolsa plástica de vedação térmica, um recipiente de volume fixo com pelo menos uma válvula, um recipiente de geometria fixa com pelo menos uma característica geométrica móvel de maneira que o volume possa ser expandido ou contraído e pelo menos uma válvula, e um compartimento de volume fixo dentro do módulo portátil (12) sendo dotado de pelo menos uma válvula.

17. Módulo, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o módulo portátil (12) recebe energia do eletrodoméstico (10) quando o módulo portátil (12) está encaixado de modo operável no eletrodoméstico (10) e em que o eletrodoméstico (10) compreende um eletrodoméstico (10) capaz de suprir energia ao módulo quando o módulo portátil (12) está conectado operacionalmente no eletrodoméstico (10) e é escolhido do grupo consistindo em um congelador e um eletrodoméstico (10) contendo um espaço refrigerado.

18. Módulo, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que ainda compreende um microcontrolador que inclui um núcleo de processador e memória onde a memória utiliza uma curva de calibragem para estimar o volume livre no espaço de retenção de alimento (14) com base no tempo necessário para remover o ar ambiente no compartimento de retenção de alimento (14) para um nível predeterminado pelo menos substancialmente abaixo da pressão ambiente e também com base em uma ou mais características do dispositivo de movimentação de gás; e em que o módulo portátil (12) é capaz de uso quando encaixado do eletrodoméstico (10) e quando encaixada a um alojamento (16) de recebimento de módulo portátil (12) de fachada ou de bancada que encaixa o alojamento (16) o alojamento (16) ao módulo portátil (12).

19. Módulo, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado

pelo fato de que o módulo portátil (12) é encaixável de forma removível com um revestimento de porta de um eletrodoméstico (10) e um alojamento (16) de recebimento de módulo portátil (12) de bancada.

20. Sistema de eletrodoméstico (10), que compreende:

- 5 um compartimento de retenção de alimento (14); e
 um módulo portátil (12) conectado de maneira removível em um eletrodoméstico (10) e compreendendo pelo menos um recipiente de gás removível que inclui todas ou uma parte de uma atmosfera modificada a ser adicionada no compartimento de retenção de alimento (14);
- 10 um dispositivo sensível à pressão para detectar o nível de gás sendo removido ou adicionado no compartimento de retenção de alimento (14);
- uma válvula para regular a remoção de gás do compartimento de retenção de alimento (14);
- 15 uma válvula para regular a adição de uma atmosfera modificada; um dispositivo de movimentação de gás; e
- um microcontrolador que inclui um núcleo de processador e memória onde a memória utiliza uma curva de calibragem para estimar o volume livre no compartimento de retenção de alimento (14) com base no
- 20 tempo necessário para remover o ar ambiente no compartimento de retenção de alimento (14) até um nível predeterminado pelo menos substancialmente abaixo da pressão ambiente e também com base em uma ou mais características do dispositivo de movimentação de gás.
21. Módulo para proporcionar uma atmosfera modificada para
- 25 um espaço de retenção de alimento (14) sendo dotado de um volume que compreende um alojamento (16); pelo menos um recipiente de gás removível que inclui toda ou uma parte de uma atmosfera modificada a ser adicionada em um espaço de retenção de alimento (14); um dispositivo sensível à
- 30 pressão para detectar o nível de gás sendo removido ou adicionado ao espaço de retenção de alimento (14); uma válvula para regular a remoção de gás do espaço de retenção de alimento (14); uma válvula para regular a adição de uma atmosfera modificada; um dispositivo de movimentação de gás;

- e um microcontrolador que inclui um núcleo de processador e memória onde a memória utiliza uma curva de calibragem para estimar o volume livre no compartimento de retenção de alimento (14) com base no tempo necessário para remover o ar ambiente no compartimento de retenção de alimento (14)
- 5 até um nível predeterminado pelo menos substancialmente abaixo da pressão ambiente e também com base em uma ou mais características do dispositivo de movimentação de gás; e em que o módulo portátil (12) é encaixável de maneira removível a um eletrodoméstico (10).

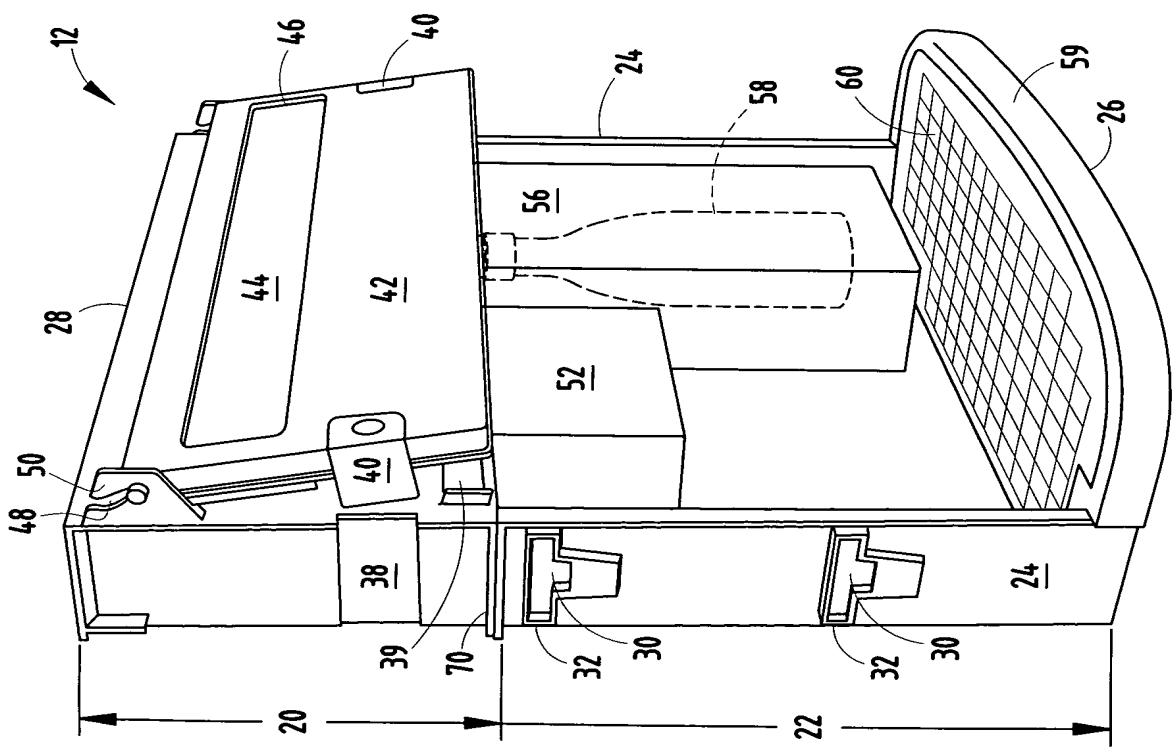


FIG. 1

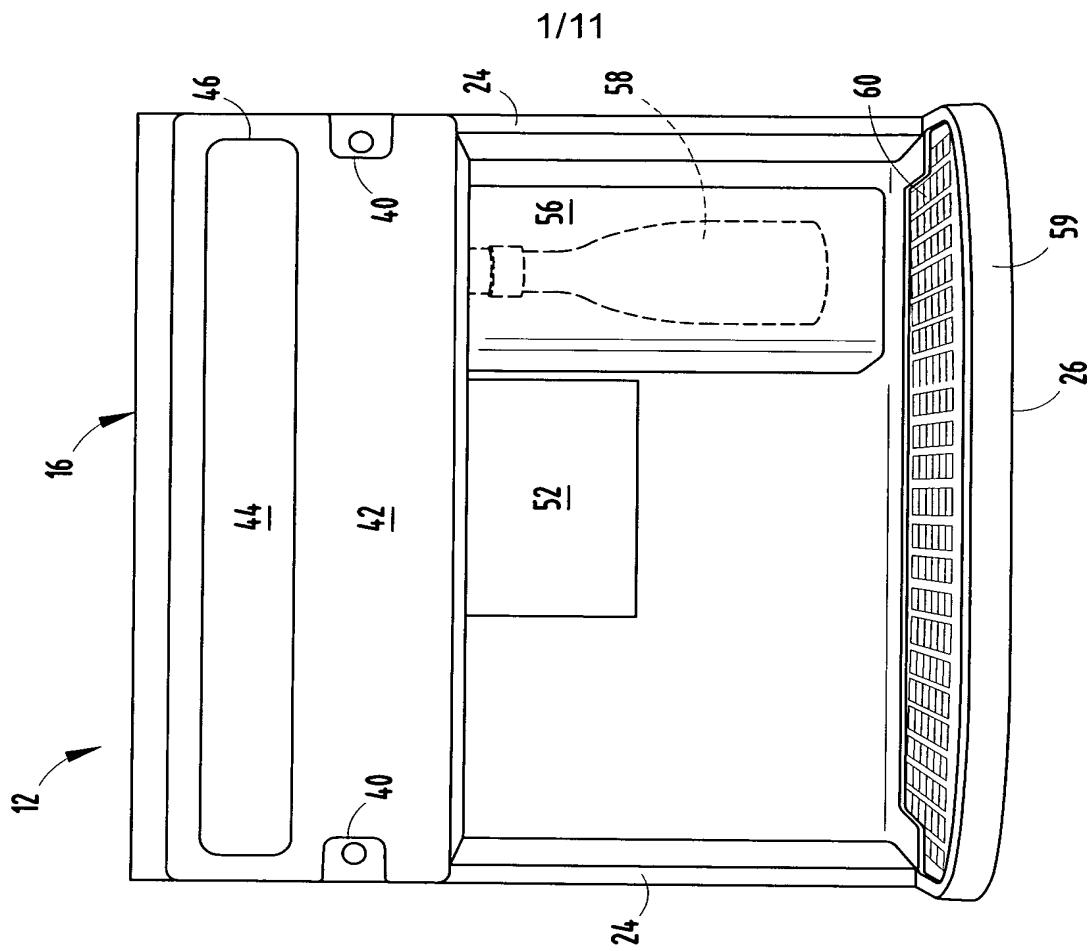


FIG. 2

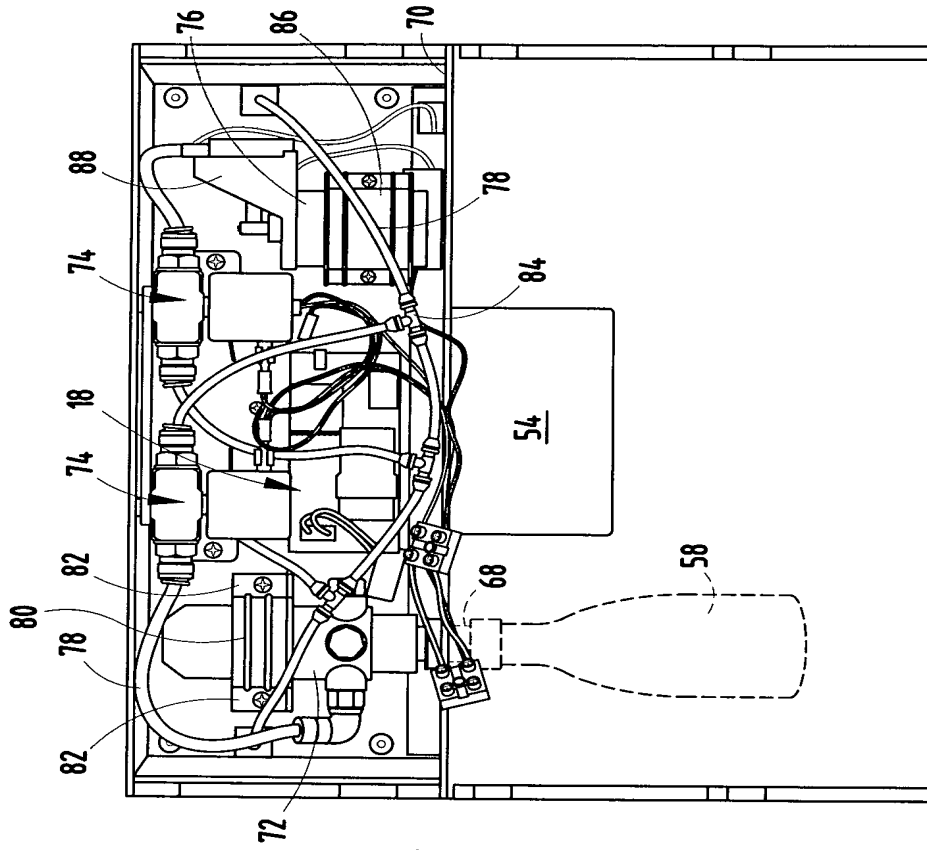


FIG. 4

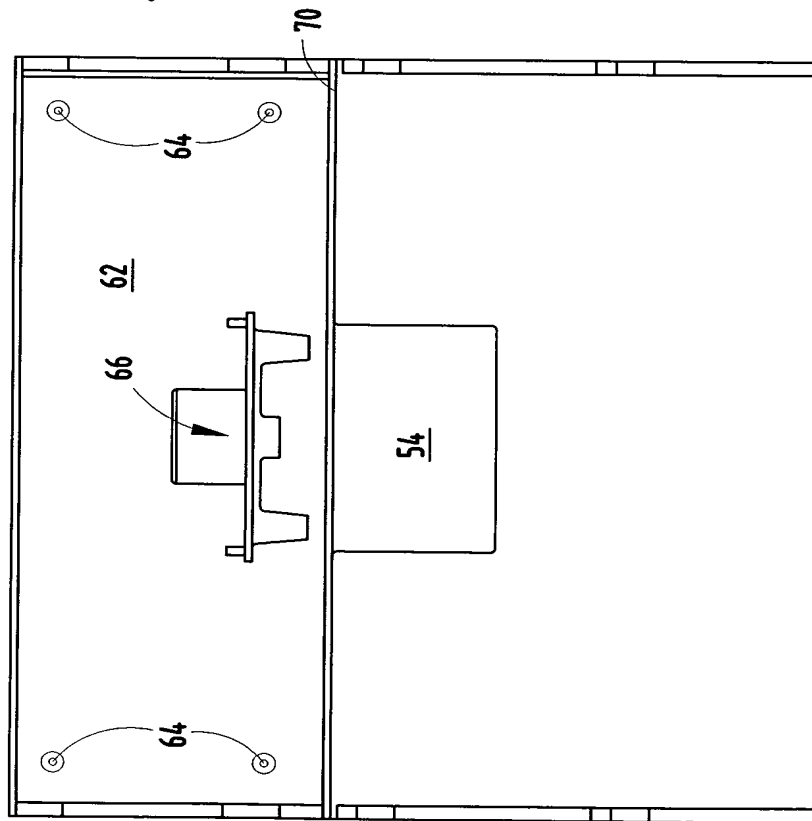


FIG. 3

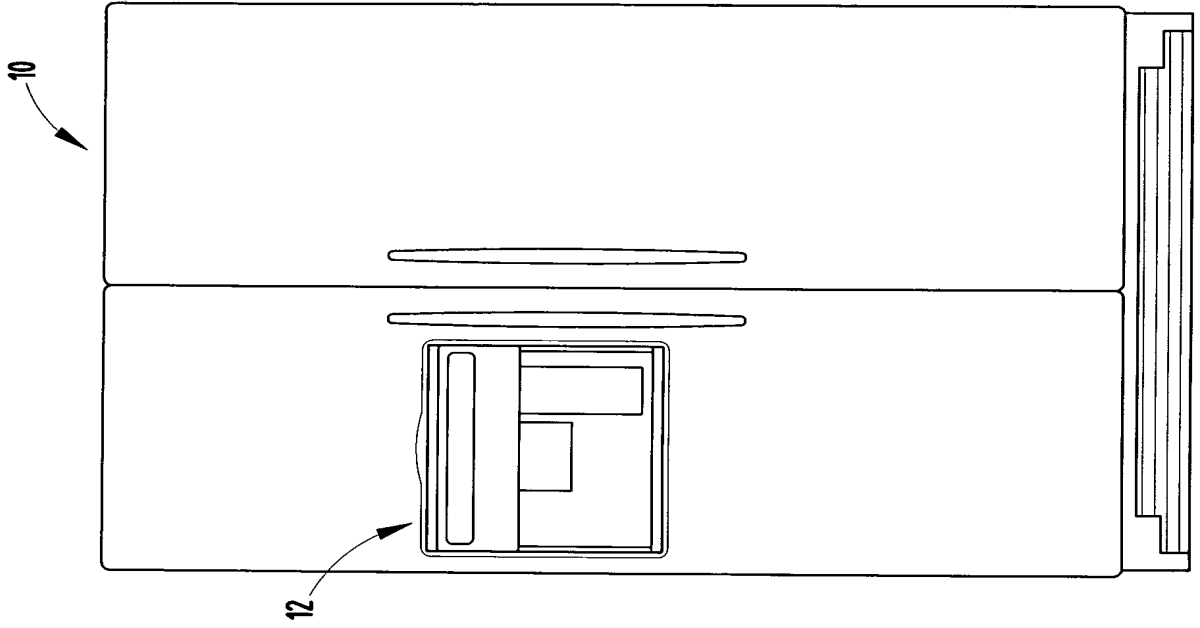


FIG. 6

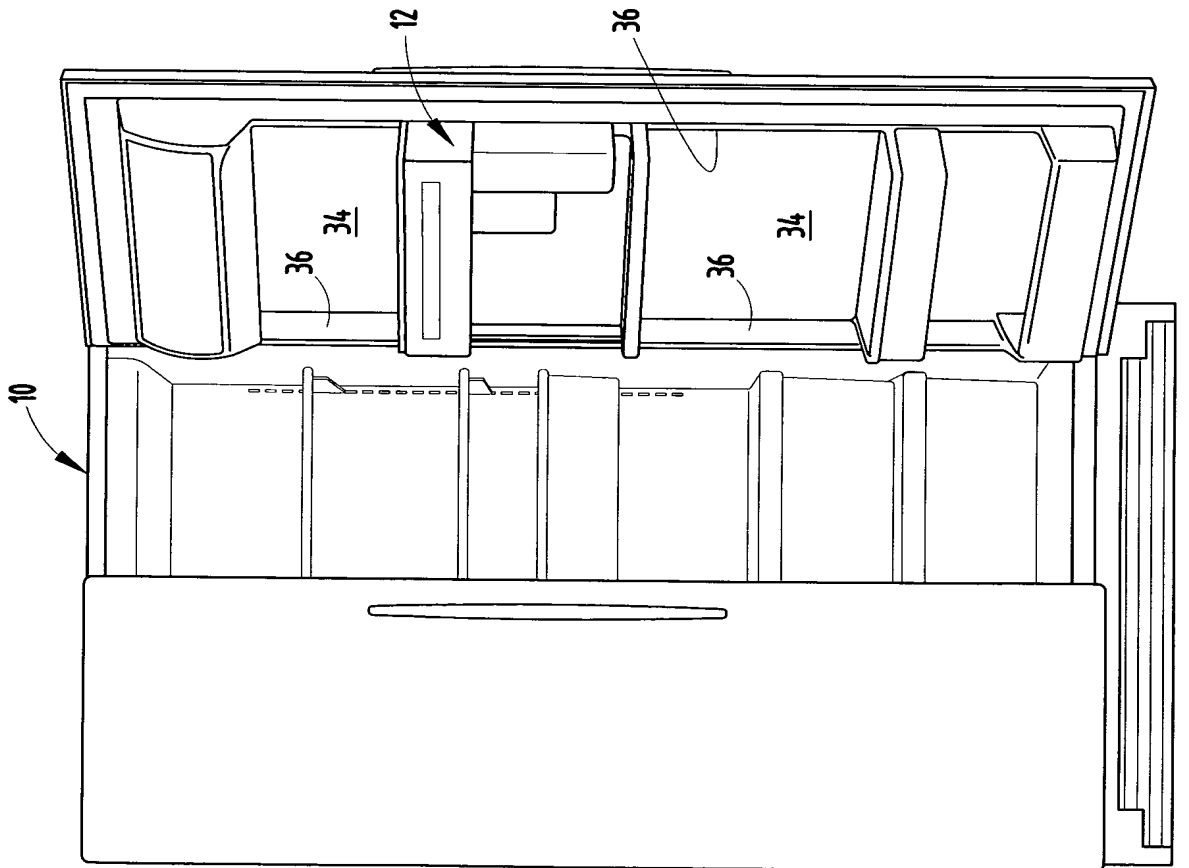


FIG. 5

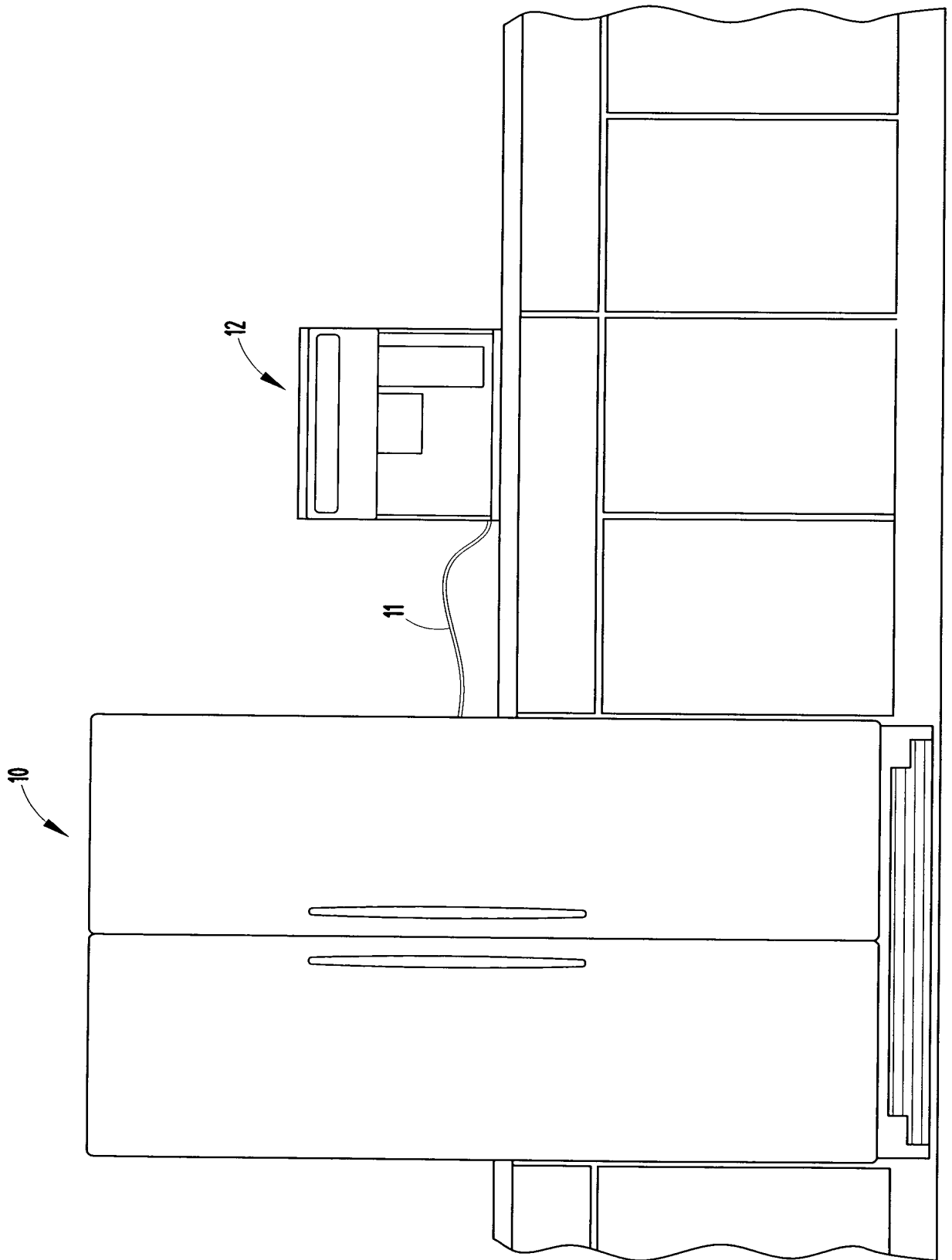
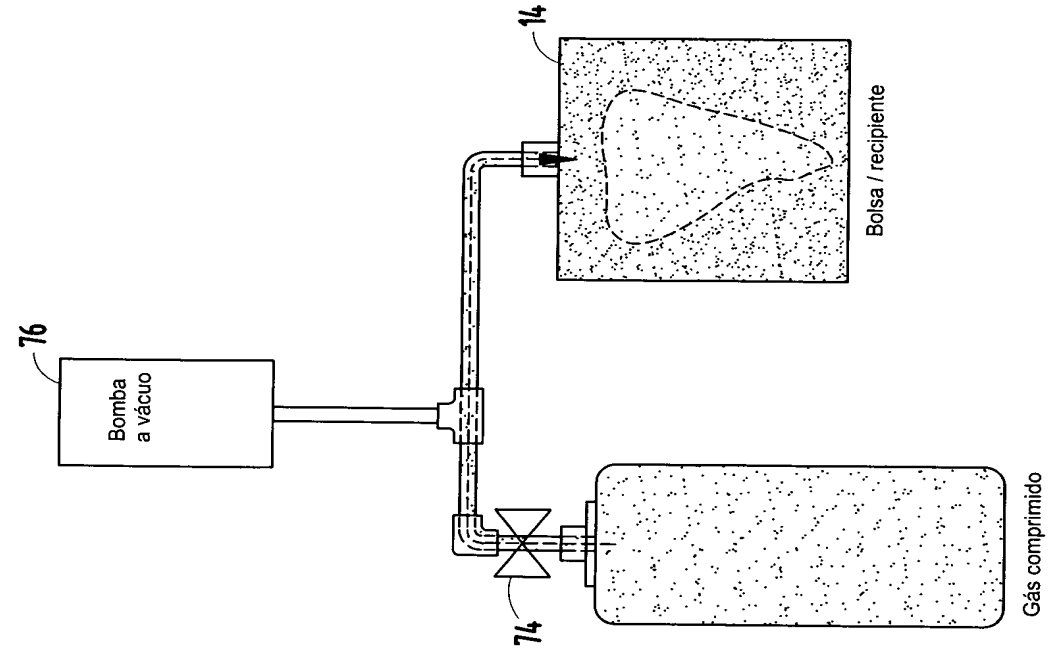
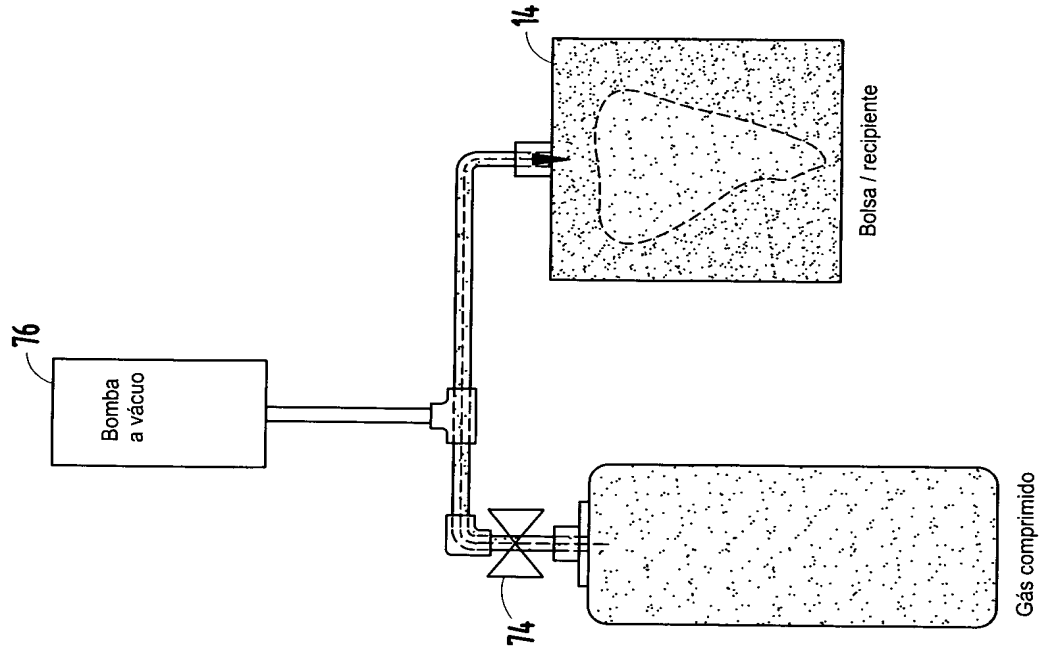


FIG. 7



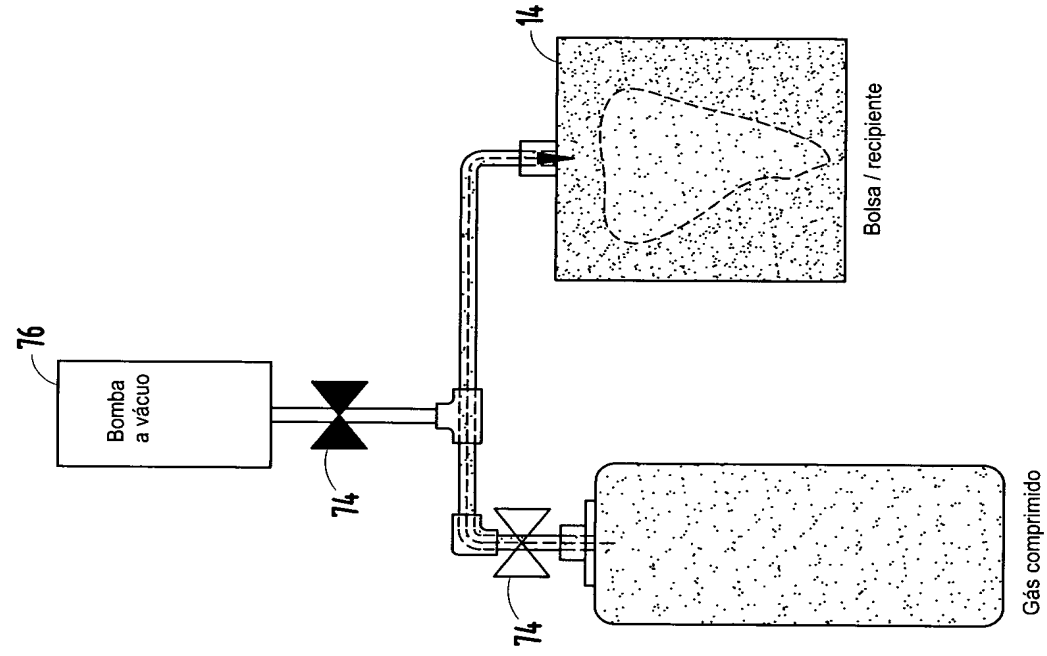
Fase 1 - remoção de ar ambiente

FIG. 8



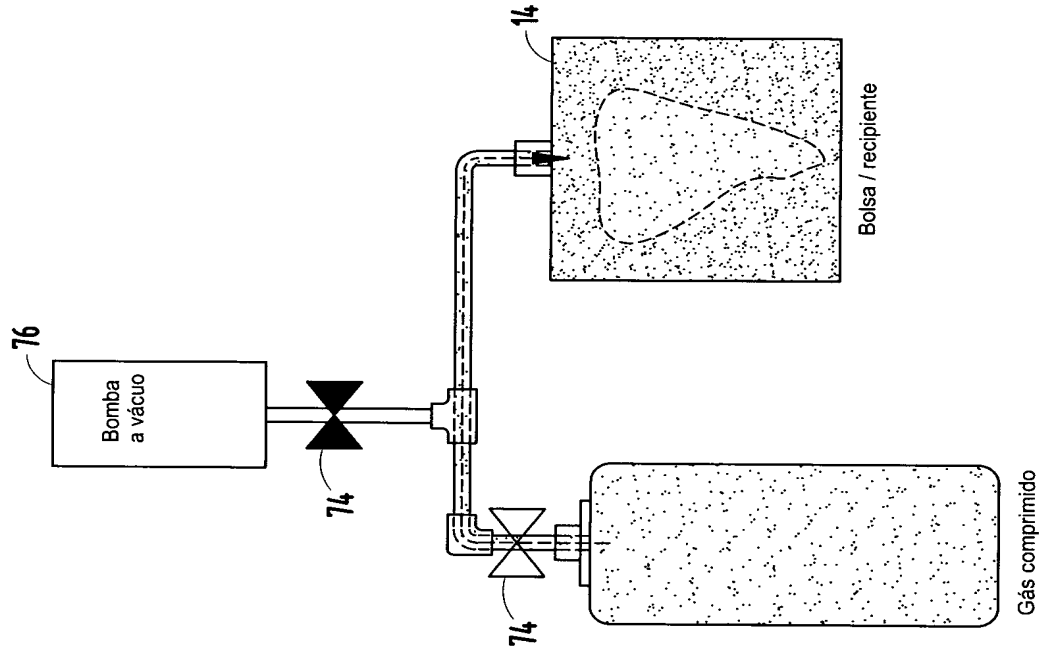
Fase 2 - aplicação de atmosfera modificada

FIG. 9



Fase 1 - remoção de ar ambiente

FIG. 10



Fase 2 - aplicação de atmosfera modificada

FIG. 11

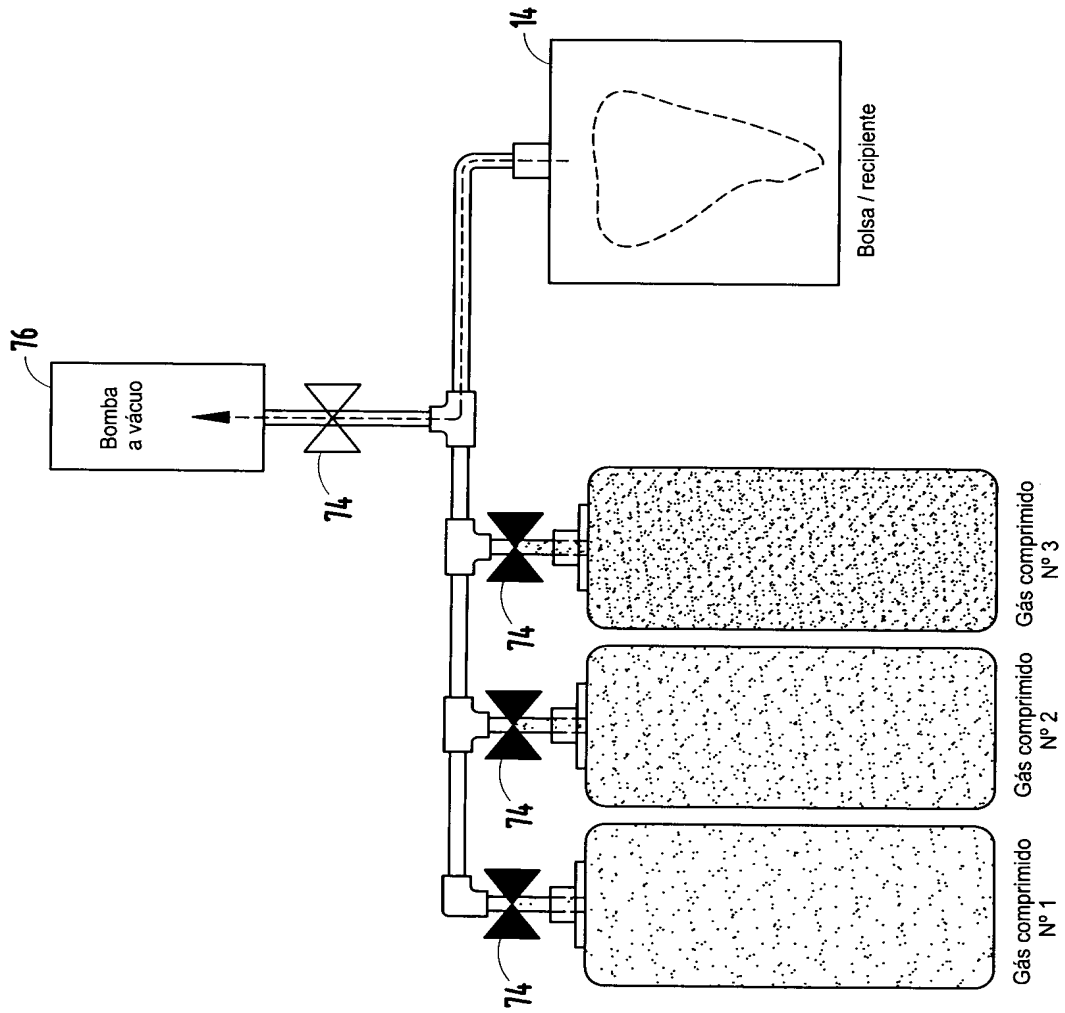


FIG. 12

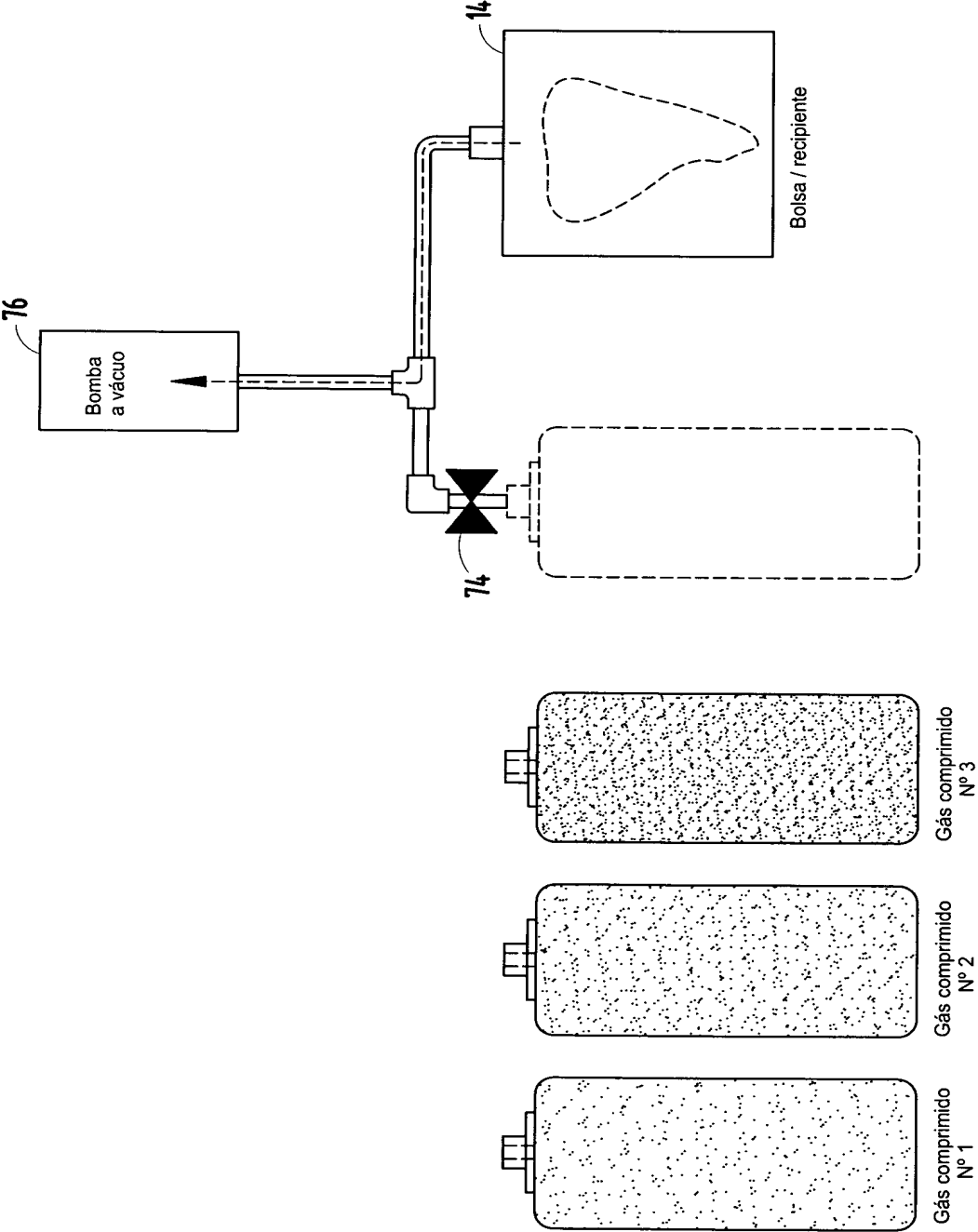


FIG. 13

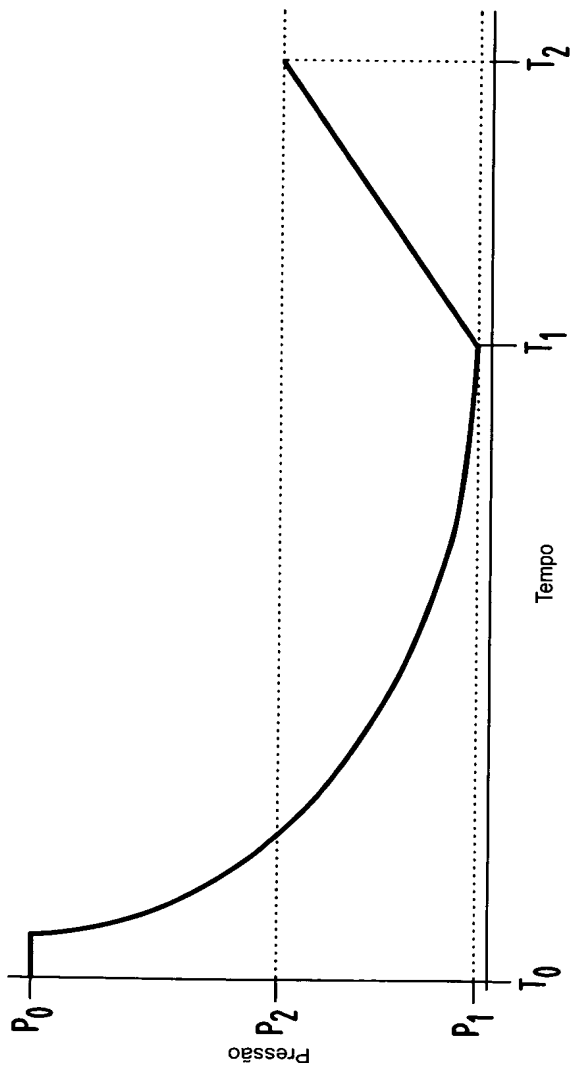


FIG. 14

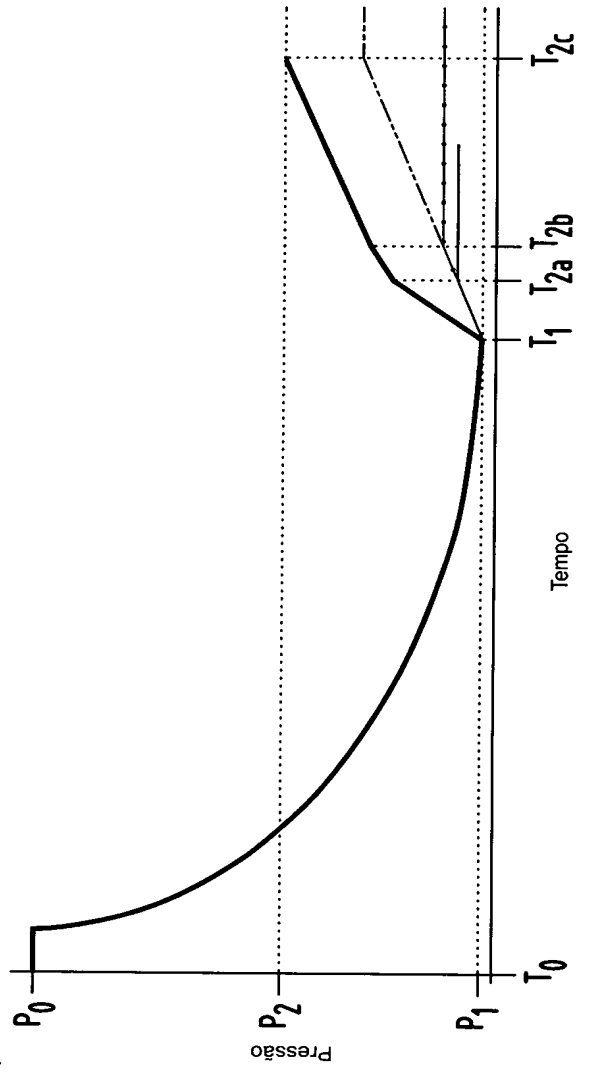


FIG. 15

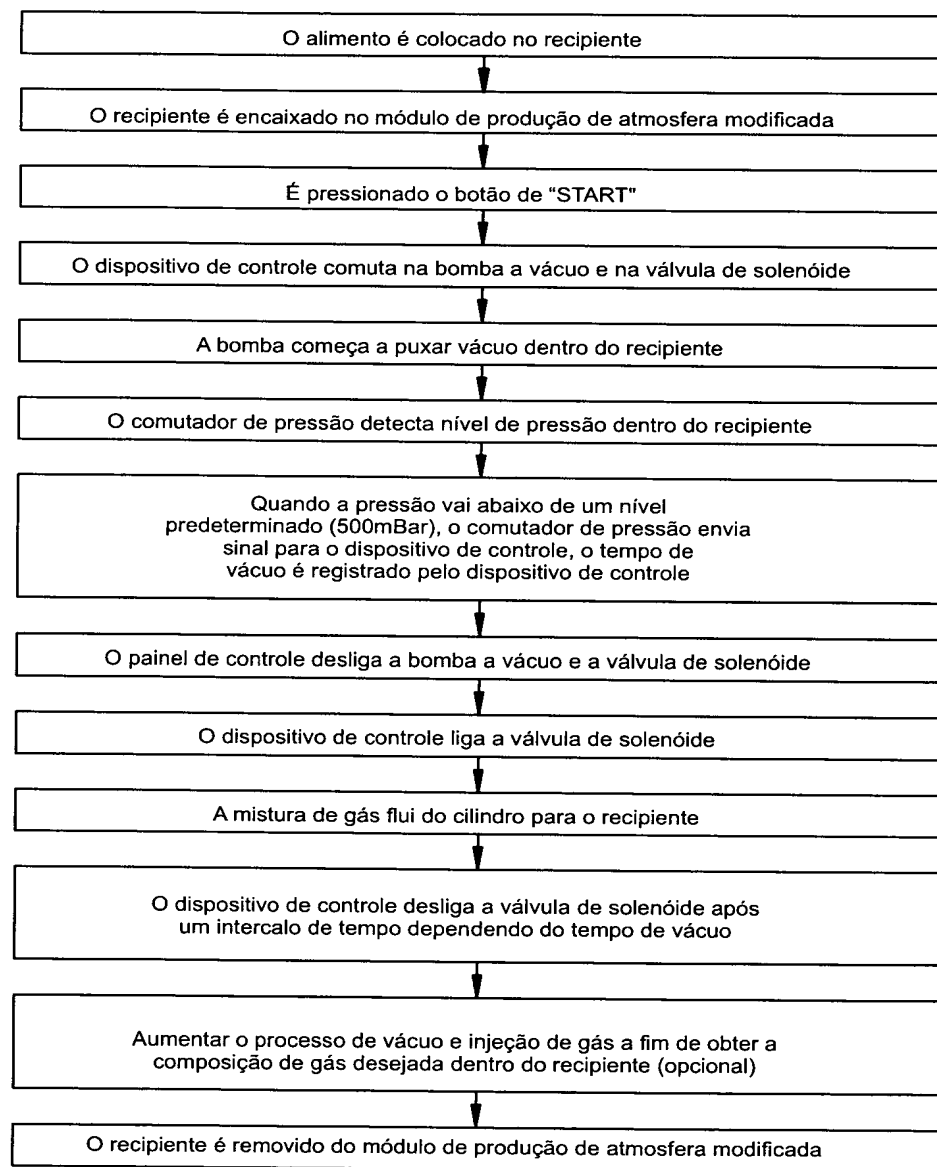


FIG. 16

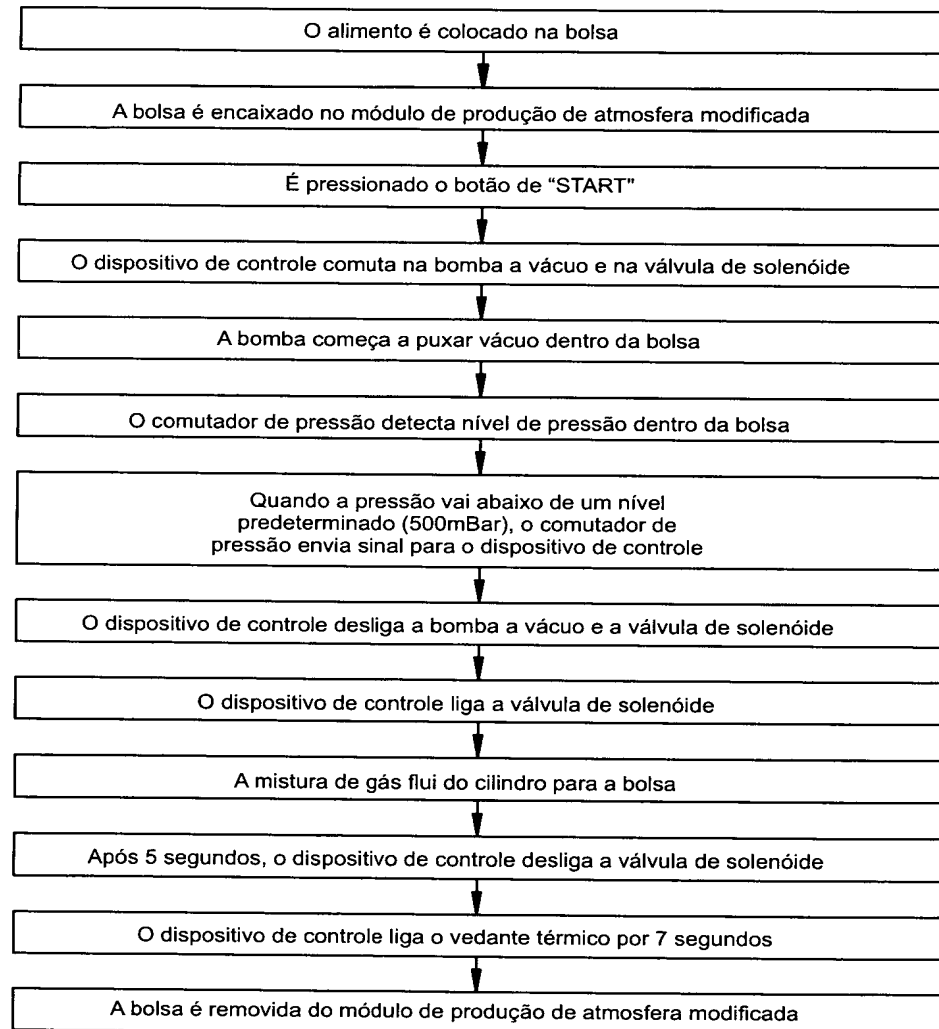


FIG. 17

RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA DE ELETRODOMÉSTICO E MÓDULO PARA PROPORCIONAR UMA ATMOSFERA MODIFICADA"**.

A presente invenção refere-se a um sistema de eletrodoméstico

5 (10) incluindo um módulo (12) montado de modo removível em um eletrodoméstico, um ou mais recipientes de gás removíveis conectados operativamente no módulo, e um espaço encerrado de retenção de alimento (14) conectado operativamente no módulo. O um ou mais recipientes de gás suprem uma atmosfera modificada no espaço encerrado de retenção de ali-

10 mento para produzir uma atmosfera modificada que aumenta a preservação do alimento contido no espaço encerrado de retenção de alimento. Um método de modificação de atmosfera em um espaço de armazenamento de alimento para alimento inclui as etapas de: proporcionar um módulo capaz de ser encaixado de modo removível em um eletrodoméstico e tipicamente re-

15 ceber energia do eletrodoméstico e pelo menos um recipiente de gás que possa ser removido; conectar operativamente ou encaixar de outro modo o módulo com o eletrodoméstico; conectar operativamente ou encaixar de outro modo o módulo em uma área de armazenamento de alimento sendo dotada de uma atmosfera existente; e remover pelo menos uma parte da at-

20 mosfera existente do espaço de armazenamento de alimento e substituir a mesma com uma atmosfera para armazenamento de alimento modificada usando pelo menos um do pelo menos um recipientes de gás removível para suprir a atmosfera modificada para a área de armazenamento de alimento.