



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

(21) **PI0708045-0 A2**

(22) Data de Depósito: 08/02/2007
(43) Data da Publicação: 17/05/2011
(RPI 2106)



(51) *Int.Cl.:*
B67D 3/00

(54) Título: **VÁLVULA DISPENSADORA DE FLUIDOS
À PROVA DE GOTEJAMENTO**

(30) Prioridade Unionista: 08/02/2006 US 60/771,321

(73) Titular(es): International Dispensing Corporation

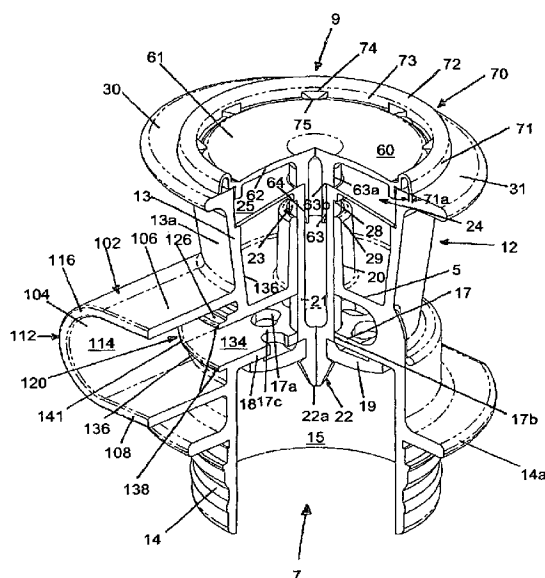
(72) Inventor(es): A. Mitchell Friedman, Allanson Gary, R.

(74) Procurador(es): Claudio Szabas e Magnus Aspeby

(86) Pedido Internacional: PCT US2007003384 de 08/02/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/092562 de 16/08/2007

(57) Resumo: VÁLVULA DISPENSADORA DE FLUIDOS A PROVA DE GOTEJAMENTO. A presente invenção divulga uma válvula dispensadora (12) de fluidos à prova de gotejamento, a qual proporciona uma saída dispensadora (120) configurada para minimizar a tendência do fluido de gotejar da válvula após uma operação de descarga. A saída dispensadora (120) exibe superfícies interiores curvas e uma construção de face de saída curva; a face é situada a uma certa distância do corpo da válvula (13). Esse tipo de construção ajuda em minimizar a retenção de fluido sobre as superfícies da saída dispensadora e a migração do fluido para superfícies exteriores à saída dispensadora, o que poderia tender para a promoção do crescimento de contaminantes biológicos e/ou proporcionar superfícies adicionais que poderiam acumular o fluido após uma operação de dispensa e, após isso, gotejar da válvula. Uma carcaça (100) é provida em torno da saída dispensadora (120) para ajudar a evitar a contaminação da válvula e do fluido que está sendo dispensado através da válvula e, também, ajudar no posicionamento de um receptáculo para recebimento de fluido da válvula dispensadora (12).



"VÁLVULA DISPENSADORA DE FLUIDOS À PROVA DE GOTEJAMENTO".

Campo Técnico da Invenção

A presente invenção se refere a um dispositivo
5 dispensador de fluido e, mais particularmente, a uma
válvula dispensadora, robusta, relativamente simples, de
baixo custo e facilmente atuável, para a dispensa de fluido
de uma fonte de fluido, cuja válvula é configurada de modo
a reduzir a tendência do fluido residual se acumular e, por
10 fim, gotejar da válvula após uma operação de dispensa, e
para minimizar o risco de contaminação da válvula e do
fluido que deve ser dispensado.

Antecedentes da Técnica

As válvulas dispensadoras para dispensa de
15 fluidos de recipientes, sistemas ou outras fontes de
fluidos são divulgadas, por exemplo, nas Patentes U.S. Nos.
3.187.965, 3.263.875, 3.493.146, 3.620.425, 4.440.316,
4.687.123, 5.918.779, 6.491.189 e 6.742.680. Essas válvulas
podem ser usadas, por exemplo, em um sistema de dispensa de
20 bebidas ou outros líquidos, usado por consumidores
domésticos. Considerações que devem ser levadas em conta
nessas aplicações incluem baixo custo, isenção de problemas
e atuação confiável da válvula. O critério de baixo custo é
particularmente importante se a válvula for vendida como um
25 item descartável, como, por exemplo, quando a válvula é
provida fixada a um recipiente cheio de fluido e descartada
junto com o recipiente, quando o fluido já foi consumido.

Infelizmente, muitos dos mecanismos disponíveis

de válvulas dispensadoras falham na provisão de uma saída dispensadora que não evita a coleta de líquido sobre suas superfícies, dessa forma, resultando numa indesejada liberação de líquido da saída dispensadora após a mesma ter sido fechada. Por exemplo, durante uma operação de dispensa, o fluido de um recipiente de armazenamento, tipicamente, contata as superfícies internas de uma saída dispensadora em uma válvula dispensadora. Essas superfícies internas podem ter a tendência de coletar o líquido durante o uso da válvula dispensadora, de modo que após o fluido ser dispensado e o usuário ter retirado a taça, copo ou outro receptáculo para recebimento de líquido e liberado o mecanismo de atuação da válvula dispensadora, o líquido coletado permanece na superfície interna. Assim, nem todo o líquido é contido no receptáculo; ao invés disso, algum líquido se acumula sobre essas superfícies internas e pode gotejar dessas superfícies após a operação de dispensa.

Além disso, muitas das válvulas dispensadoras empregadas atualmente promovem o desenvolvimento de condições não sanitárias na saída dispensadora e em volta da mesma. Isso pode se dever à configuração da saída dispensadora, a qual permite o contato direto entre a saída e o usuário do receptáculo empregado pelo mesmo. Através de tal contato direto com a saída dispensadora, diversas bactérias patógenas e outras podem ser transmitidas para as superfícies da saída dispensadora. Muitos desses patógenos e similares podem não ser facilmente observados através da inspeção visual e podem sobreviver à limpeza da saída

dispensadora. Isso pode fazer com que tais organismos indesejáveis percorram dentro da válvula dispensadora e, do mesmo modo, dentro de um recipiente no qual a válvula dispensadora é fixada, contaminando o líquido no seu interior.

Na Patente U.S. No. 3.187.965, concedida à Bourget, é mostrada uma válvula dispensadora para um recipiente de leite, apresentando um corpo de válvula geralmente integral conectado a uma extremidade do recipiente de leite. O corpo de válvula apresenta uma passagem no formato de L, definindo uma abertura de entrada em uma extremidade, em comunicação com o recipiente de leite e uma saída de descarga na extremidade oposta para descarga do leite para o exterior do recipiente quando a válvula estiver aberta, usando um atuador tipo push button. A saída de descarga é totalmente exposta ao ambiente externo, dessa forma, promovendo contato com superfícies potencialmente contaminadas e nenhuma provisão é feita para evitar o fluido residual não dispensado de se acumular e/ou gotejar da saída de descarga.

Outra válvula, mostrada na Patente U.S. No. 3.263.875, concedida a Lofdahl, apresenta uma saída dispensadora similarmente configurada e um atuador tipo push button, mas, novamente, omite qualquer provisão de evitar o fluido residual não dispensado de se acumular e/ou gotejar da saída de descarga e expõe totalmente a saída de descarga ao ambiente externo, dessa forma, promovendo o contato com superfícies potencialmente contaminadas.

Do mesmo modo, têm sido feitas tentativas de proporcionar válvulas dispensadoras de baixo custo para uso em recipientes descartáveis, porém, esses esforços têm encontrado sucesso limitado. Por exemplo, Waddington e 5 Duval Ltd., proporcionam uma torneira de pressão para uso com recipientes descartáveis (tais como, caixas de vinho, garrafas de água e recipientes de detergentes líquidos de lavanderia) tendo modelos designados por COM 4452 e COM 4458, ambos os quais proporcionando um atuador de botão 10 pressionável, operacionalmente conectado a um fechamento de válvula, para mover o fechamento de válvula para fora de uma sede de válvula, de modo a dispensar o fluido através de uma saída de descarga. Do mesmo modo que nos exemplos providos acima, a saída de descarga é totalmente exposta ao 15 ambiente externo, dessa forma, promovendo o contato com superfícies potencialmente contaminadas e nenhuma provisão é feita para evitar o fluido residual não dispensado de se acumular e/ou gotejar da saída de descarga.

De modo similar, o Grupo Jefferson Smurfit 20 proporciona uma torneira similar para uso com recipientes descartáveis, tendo o modelo designado por VITOP. De novo, a construção de torneira do Grupo Jefferson Smurfit é configurada de modo que a saída de descarga seja totalmente exposta ao ambiente externo, dessa forma, promovendo o 25 contato com superfícies potencialmente contaminadas e nenhuma provisão é feita para evitar o fluido residual não dispensado de se acumular e/ou gotejar da saída de descarga.

Além disso, essas construções de válvulas são configuradas de modo que o fluido não dispensado permaneça na válvula, atrás da sede da válvula, depois do uso de uma significativa porção do corpo de válvula e distante do recipiente ao qual a dita válvula é fixada (e, igualmente, distante de qualquer ambiente refrigerado no qual tal recipiente é armazenado). Isso aumenta o risco de derramamento do volume de fluido restante dentro do corpo de válvula após cada uso. Além disso, as construções de válvula omitem a integridade física para suportar vigorosos procedimentos de esterilização exigidos para muitas aplicações de dispensa de fluidos, incluindo irradiação em exposições tão altas quanto 5,0 MRAD e vapor de alta temperatura, além de procedimentos químicos de esterilização.

Portanto, embora substanciais esforços tenham sido dedicados no segmento da técnica para o desenvolvimento de válvulas de baixo custo desse tipo geral mencionado, permanece ainda a necessidade não alcançada para uma válvula descartável tendo uma saída de descarga que reduza a tendência do fluido residual de se acumular e gotejar da saída dispensadora, ao mesmo tempo em que mantenha uma construção simples para uma facilidade de fabricação, e exiba uma configuração que tende a evitar ou, pelo menos, minimizar o risco de contato entre superfícies externas potencialmente contaminantes com as superfícies de saída de descarga. Do mesmo modo, permanece uma necessidade ainda não alcançada de uma válvula sem

gotejamento, que seja mais fácil de usar do que as válvulas conhecidas citadas no estado da técnica, e que não exija que o usuário exerça grandes forças para manter a válvula aberta. Esse problema é complicado pelo fato de que a
5 tendência de uma mola ou outro elemento resiliente manter a válvula em uma posição fechada pode prover a força necessária para garantir um assentamento livre de vazamento da vedação de válvula quando nessa posição fechada. Do mesmo modo, permanece uma necessidade ainda não alcançada
10 de uma válvula descartável que seja suficientemente robusta, de modo a ser capaz de suportar vigorosos procedimentos de esterilização, que reduza a transferência de calor através da válvula, entre o interior e o exterior do recipiente de fluido e que não retenha uma significativa
15 quantidade de fluido exteriormente ao vaso de armazenamento idealizado entre os ciclos de dispensa.

Existe ainda uma necessidade de uma válvula que possa ser adaptada durante a fabricação, para provisão de uma desejada vazão de líquido para um particular conjunto
20 de condições, tais como, líquidos de diferentes viscosidades e pressão do líquido ou "altura de carga" disponível para forçar o líquido através do corpo de válvula. Uma válvula que descarrega um fluido espesso de alta viscosidade, tal como, xarope de bordo frio ou
25 concentrado de suco de laranja, em uma desejável vazão, irá descarregar um fluido de baixa viscosidade, tal como, água ou vinho, sob a mesma pressão, em uma vazão muito mais alta. Portanto, seria desejável a provisão de uma válvula

que possa ser fabricada facilmente, usando técnicas normais de produção, tal como, moldagem por injeção, em uma variedade de configurações, tendo diferente resistência a um fluxo de fluido, para prover a estas configurações diferentes condições. Seria particularmente desejável a provisão de uma válvula que possa ser fabricada nessas diferentes configurações, com apenas pequenas modificações nos moldes e outras ferramentas usadas para fabricar a válvula.

10 Divulgação da Invenção

Portanto, constitui um objeto da presente invenção, a provisão de uma válvula dispensadora de fluidos que evite as desvantagens citadas no estado da técnica.

Conseqüentemente, a presente invenção proporciona uma válvula dispensadora à prova de gotejamento, incluindo um mecanismo de descarga que apresenta propriedades reduzidas de retenção de líquido. Além disso, o mecanismo de descarga da válvula dispensadora à prova de gotejamento proporciona uma carcaça externa que promove o impedimento do contato direto entre um usuário e/ou receptáculo e a saída dispensadora.

Constitui outro objeto da presente invenção a provisão de uma válvula dispensadora de fluido que seja à prova de gotejamento e que evite o acúmulo indesejado de líquido, externamente ao recipiente de líquido, no qual a válvula é fixada.

É ainda outro objeto da presente invenção a provisão de uma válvula dispensadora de fluido que promova

o impedimento de contaminantes contatarem e/ou inibirem a saída dispensadora, outras superfícies interiores da válvula dispensadora e/ou o recipiente de líquido.

Assim, é aqui divulgada uma válvula dispensadora
5 à prova de gotejamento, que proporciona um fácil uso, pelo fato de necessitar somente uma mínima força exercida sobre o atuador de válvula para manter a válvula em uma posição aberta e que ofereça um modelo simples e ergonômico e uma robusta funcionalidade, e que seja capaz de dispensar uma
10 ampla variedade de produtos.

Com relação a um primeiro aspecto de uma modalidade particularmente preferida, uma válvula inclui um mecanismo de descarga apresentando propriedades que reduzem ou eliminam a propensão do fluido residual permanecer em
15 tal mecanismo de descarga, após uma operação de descarga ou dispensa. O mecanismo de descarga proporciona uma carcaça externa que promove o impedimento do contato direto entre um usuário, um receptáculo e/ou outras superfícies potencialmente contaminantes, e a saída dispensadora do
20 mecanismo de descarga.

Com relação a outro aspecto de uma modalidade particularmente preferida, o corpo de válvula e o atuador são formados de um copolímero de polipropileno, com uma espessura média de parede de aproximadamente 0,06
25 polegadas, e a vedação da válvula é formada de uma borracha termoplástica tendo uma espessura média de cerca de 0,03 polegadas. Essas características dimensionais e materiais permitem à válvula dispensadora à prova de gotejamento

suportar o mais alto regime asséptico de esterilização, conforme destacado pela FDA (Food and Drug Administration) e manter a esterilidade de um produto, conforme especificado pelas normas diretrizes da National Sanitation Foundation (NSF). Mais especificamente, o dispositivo dispensador é capaz de suportar a irradiação gama ou de cobalto em uma dose máxima de 5,0 MRAD (50 Kilogray) no processo de esterilização. O dispositivo dispensador é capaz de suportar as altas temperaturas associadas aos processos de esterilização com vapor e produtos químicos exigidos nos processos de enchimento. O dispositivo dispensador é capaz de suportar esses regimes de esterilização combinados, sem decompor a estrutura ou operação da válvula. Assim, a válvula da presente invenção pode ser usada para a dispensa de produtos, variando de produtos assépticos, tais como, produtos de laticínio, produtos com teor de 100% de sucos e soja, a produtos comercialmente esterilizados, tais como, produtos de sucos e café conservados e a produtos fluidos não esterilizados, tais como, produtos químicos ou solventes.

A fim de permitir que uma mínima força mantenha a válvula numa posição aberta, é provido um atuador de válvula resiliente tendo as características de uma mola não-linear em uma extremidade do atuador do corpo de válvula e operacionalmente conectado a um obturador, com a extremidade oposta do obturador tendo montado na mesma uma vedação de válvula resiliente. Uma saída de descarga intermediária é posicionada entre a extremidade do atuador

e a vedação da válvula, tal saída de descarga sendo colocada em comunicação fluida com o interior de um recipiente de fluido ao qual a válvula é fixada, quando a válvula está em uma posição aberta. Uma parede de orifício de válvula é posicionada entre a vedação de válvula e a câmara dispensadora, proporcionando uma pluralidade de orifícios para controlar o fluxo de fluido através do corpo de válvula quando a válvula está numa posição aberta. A válvula e a parede de orifício de válvula são de tal modo posicionadas que quando a válvula é instalada em um recipiente de líquido, virtualmente, nenhum líquido será captado pela estrutura de válvula exterior ao recipiente isolado, dessa forma, evitando o derramamento de uma dose do líquido restante na válvula após cada ciclo de dispensa.

Um push button é provido para acionar a válvula dispensadora à prova de gotejamento, sendo exposto ao exterior de um recipiente de fluido ao qual a válvula dispensadora à prova de gotejamento é fixada. Em uma modalidade da presente invenção, o push button é concêntricamente montado dentro de uma aba circular interrompida. Após o primeiro uso da válvula dispensadora à prova de gotejamento, um usuário pressiona o push button, deslocando a aba circular do botão, dessa forma, demonstrando evidência de que a válvula foi aberta, assim, proporcionando um atuador de evidente prova de violação. A válvula pode ser fabricada com uma variedade de configurações de orifícios, de modo a prover a dispensa de fluidos de variadas viscosidades.

Tal válvula, preferivelmente, é também configurada de modo a suportar procedimentos de esterilização que incluem a irradiação de até 5,0 MRAD e processos de esterilização com vapor e produtos químicos sob alta temperatura, sem decomposição da integridade da estrutura ou operação da válvula e, assim, pode ser usada para a dispensa de uma ampla variedade de produtos, variando de produtos assépticos (ou seja, isentos de microorganismos) a produtos não esterilizados.

A simplicidade e funcionalidade da válvula dispensadora à prova de gotejamento da presente invenção possibilita sua fabricação e automática montagem com múltiplas ferramentas de concavidade, que, por sua vez, reduz os custos de fabricação e oferece ao mercado uma solução de dispositivo dispensador de baixo custo. A simplicidade e funcionalidade do modelo também possibilita ao dispositivo dispensador ser facilmente customizado no processo de fabricação, de modo a se adequar a uma ampla faixa de embalagens de dispensa, tais como, bolsa flexível, saco flexível ou recipiente plástico semi-rígido. A válvula dispensadora à prova de gotejamento da presente invenção é também configurada para se adaptar facilmente a uma ampla faixa de máquinas de enchimento e condições de enchimento existentes em todo o mundo.

Breve Descrição dos Desenhos

As características, aspectos e vantagens da presente invenção descritos acima, além de outros fatores, são considerados em maiores detalhes com relação à

descrição seguinte de modalidades dos mesmos, mostradas nos desenhos anexos, nos quais:

- a figura 1 é uma ilustração de uma válvula dispensadora à prova de gotejamento, em conformidade com uma modalidade exemplificativa da presente invenção;
- a figura 2 é uma vista de topo que ilustra a atuação final da válvula dispensadora à prova de gotejamento, conforme mostrada na figura 1;
- a figura 3 é uma vista em corte, em perspectiva, que ilustra uma carcaça e a saída de descarga da válvula dispensadora à prova de gotejamento, conforme mostrada na figura 1;
- a figura 4 é uma vista em corte parcialmente expandida, que ilustra a válvula dispensadora à prova de gotejamento, conforme mostrada na figura 1;
- a figura 5 é uma vista em seção transversal, que ilustra a válvula dispensadora à prova de gotejamento, conforme mostrada na figura 1;
- a figura 6 é uma vista em seção transversal lateral de um atuador, para uso com a válvula dispensadora à prova de gotejamento, conforme mostrada na figura 1;
- a figura 7 é uma vista em projeção vertical da vedação de válvula, conforme mostrada nas figuras 4-6;
- a figura 8 é uma seção transversal da vedação de válvula, tomada ao longo da linha A-A, da figura 7;
- a figura 8a é um gráfico que ilustra determinadas forças atuando durante a operação da válvula dispensadora à prova de gotejamento, em conformidade com uma modalidade

exemplificativa da presente invenção;

- a figura 8b é um gráfico que ilustra determinadas forças atuando durante a operação da válvula dispensadora à prova de gotejamento, em conformidade com outra modalidade

5 exemplificativa da presente invenção; e

- a figura 9 é uma vista que ilustra um corpo de válvula, em conformidade com outra modalidade da presente invenção.

Melhor(es) Modo(s) de Implementação da Invenção

Com referência aos desenhos, a figura 1 mostra
10 uma válvula dispensadora à prova de gotejamento (12), em conformidade com um modalidade da presente invenção. Conforme será descrito em maiores detalhes abaixo, a válvula (12) é configurada para fixação a um recipiente de fluido (não mostrado), o qual pode ser um recipiente rígido
15 (tal como, uma garrafa de termoplástico ou plástico), um saco ou bolsa flexível ou qualquer outro tipo de recipiente de fluido. A válvula dispensadora à prova de gotejamento (12) pode ser situada em um recipiente de fluido, de modo a permitir a dispensa de fluido sob fluxo de gravidade ou,
20 alternativamente, onde a fonte de fluido está sob uma altura de carga de pressão, provida por uma fonte diferente da gravidade.

Conforme mostrado nas figuras 1 a 7 dos desenhos, a válvula dispensadora à prova de gotejamento (12),
25 apresenta um corpo de válvula geralmente tubular (13), tendo uma parede externa (13a) e uma parede interna (13b). O corpo de válvula apresenta uma extremidade interna ou admissão (7), e uma extremidade externa oposta ou atuação

(9), e uma direção axial se estendendo entre essas extremidades. Conquanto que o corpo de válvula (13) seja mostrado geralmente na forma de um tubo redondo cilíndrico, o corpo de válvula pode ser redondo, quadrado, octogonal ou qualquer outro formato adaptado para a aplicação na qual a válvula dispensadora à prova de gotejamento (12) será aplicada. Alternativamente, somente uma porção do corpo de válvula (13) pode apresentar tal formato alternativo, com o restante do corpo de válvula mantendo um formato geralmente cilíndrico. Por exemplo, a extremidade de admissão (7) pode apresentar uma configuração oblonga, onde se conecta a um recipiente de fluido, enquanto o restante do corpo de válvula pode manter uma configuração geralmente cilíndrica. O corpo de válvula (13) é provido de características (14) para conexão do corpo de válvula (13) a um recipiente de fluido ou outra fonte de fluido a ser dispensada, de modo a proporcionar a abertura de entrada (15) (figura 4) formada no corpo de válvula (13) em comunicação com o fluido a ser dispensado. As particulares características de conexão (14) ilustradas nos desenhos incluem a presença de abas, que envolvem o exterior do corpo de válvula, próximo à extremidade de admissão (7). Essas abas são dispostas para formar uma conexão de encaixe por pressão à prova de fluido, entre o exterior do corpo de válvula e o interior de uma saída provida no recipiente. Outras adequadas características de conexões e vedações podem ser usadas além das abas ou no lugar das mesmas. Por exemplo, um corpo de válvula (13) pode ser provido de roscas ou

características de fechamento tipo baioneta (encaixe sem rosca), que podem ser casadas com as características do recipiente. Além disso, elementos de vedação auxiliares, tais como, anéis em "O" resilientes ou outros tipos de gaxetas podem ser providos no recipiente ou no corpo de válvula, para engate entre o corpo de válvula e o recipiente.

Numa modalidade preferida, um mecanismo de descarga para a válvula dispensadora à prova de gotejamento (12) inclui uma carcaça (100), pelo menos parcialmente incluindo uma saída de descarga (120). Numa modalidade preferida, a carcaça (100) e a saída de descarga (120) são integralmente conectadas ao corpo de válvula (13) ou formadas no mesmo, numa posição entre a extremidade de admissão (7) e a extremidade do atuador (9). Deve ser entendido que a carcaça (100) pode ser conectada ao corpo de válvula (13) através do uso de diversos mecanismos de conexão, tais como, conexão rosqueada, conexão de fechamento por compressão, conexão de encaixe por pressão, conexão de encaixe por atrito e outras. A carcaça (100) e a saída de descarga (120) são dispostas externamente ao recipiente ou outra fonte de fluido, quando o corpo de válvula (13) é engatado com o recipiente. A carcaça (100) e a saída de descarga (120) se apresentam, geralmente, na forma de um curto elemento tubular, que se estende na direção perpendicular à direção axial do corpo de válvula. A saída de descarga (120) proporciona comunicação entre o ambiente externo e o interior do corpo de válvula (13).

A saída de descarga (120) é configurada de modo a proibir ao fluido que está sendo dispensado da saída (120) de entrar em contato com e/ou se acumular no interior da carcaça (100). Mais particularmente, a saída de descarga (120) inclui uma parede externa (126) que forma uma superfície saliente, que se estende a partir da parede externa (13a) do corpo de válvula (13), de modo a dirigir todo o fluxo através de um canal de saída (134). O fluido que circula através do canal de saída (134) pode circular ao longo das paredes interiores da saída de descarga (120), porém, quando o dito fluido alcança a borda exterior de tal saída de descarga (120), o mesmo não tem mais caminho para permanecer na borda da saída de descarga (120) ou, então, irá cair da válvula, dentro do recipiente no qual o fluido está sendo dispensado. A parede externa (126) da saída de descarga (120) se estende para fora da parede (13a), dessa forma, criando uma separação mais distante entre a face aberta da saída de descarga (120) e a parede de fundo interior da carcaça (100) (formada pela parede externa (13a) do corpo de válvula). Conforme mostrado pelas figuras 4 e 5, a parede externa (126) da saída de descarga (120) termina em uma face frontal curva (136), a qual, de fato, cria uma projeção (138) na porção central da borda externa (136). Para promover uma característica sem gotejamento, a projeção (138) deve ser a mais fina possível (consistente com satisfatórias práticas de moldagem) e deve se estender para fora da parede externa (13a) do corpo de válvula (13) em uma distância que é de pelo menos três vezes a espessura

da projeção (138) e, preferivelmente, irá se estender para fora da parede externa (13a) em uma distância maior que três vezes a espessura da projeção (138). A separação mais distante entre a extremidade de tal projeção (138) e a
5 parede externa (13a) do corpo de válvula evita que o fluido que está sendo dispensado através da saída de descarga (120) entre em contato com as superfícies internas da carcaça (100), na medida em que o fluido é incapaz por si só de cruzar um giro de 180 graus que seria necessário para
10 migrar para aquelas superfícies interiores da carcaça (100). Desse modo, o fluido residual não dispensado não pode se acumular nas superfícies internas da carcaça (100) e, depois, gotejar dessas superfícies em um tempo indesejável. Portanto, a contaminação do interior da
15 carcaça (100) (e estabelecimento de locais naquelas superfícies em que contaminados biológicos devem crescer) é minimizada, se não, evitada totalmente.

Assim, a saída de descarga (120) é configurada para substancialmente evitar que o fluido se acumule nas
20 superfícies interiores da saída e que aí permaneça após uma operação de dispensa. Mais particularmente, a parede externa (126) se estende para fora do corpo de válvula (13) e termina na borda externa (136), definindo uma abertura geralmente oblonga. A borda circunferencial transversal à
25 borda externa (136) proporciona uma borda substancialmente redonda/curva que cruza o topo, base e lados da projeção (138). Em uma modalidade preferida, a borda externa (136) é modelada, geralmente, em uma forma de meio cilindro.

Alternativamente, a borda externa (136) pode ser modelada em uma forma geralmente "arredondada", usando lados variavelmente angulados.

A projeção (138), preferivelmente, se dispõe, geralmente, em um plano curvo, tendo um raio uniforme de curvatura em torno de um eixo central do corpo de válvula (13). As porções laterais (141) da projeção (138) se curvam na direção dessa porção central da borda externa (136), por sua vez, direcionando qualquer fluido que faça contato com o interior da saída de descarga (120) na direção dessa única localização, minimizando a tendência de qualquer fluido residual permanecer nas superfícies interiores da saída de descarga (120). O interior da saída de descarga (120) define o canal (134) da saída de descarga, o qual assume um similar formato oblongo com extremidades curvas.

A carcaça (110) inclui uma parede externa (102) e uma parede interna (104) e apresenta um lado superior de carcaça (106), lado de base de carcaça (108), lado direito de carcaça (110) e lado esquerdo de carcaça (112). Na presente modalidade, os lados de topo, direito e esquerdo de carcaça, respectivamente, (106), (110) e (112), são integralmente conectados e configurados em um formato geralmente cilíndrico. O lado de base (108) é também integralmente conectado com os lados direito e esquerdo (110), (112), porém, forma uma superfície geralmente plana. Configurações alternativas para a carcaça (100) podem ser empregadas, tais como, o formato de um quadrado, retângulo, outros formatos poligonais ou o formato de cilindro, oval,

oblongo e outros formatos contemplados por aqueles especialistas versados na técnica, sem que seja afastado o espírito e escopo da presente invenção.

Uma borda externa (116), a qual é formada na
5 extremidade oposta da carcaça (100), a partir de sua
conexão com a parede externa (13a) do corpo de válvula
(13), proporciona, preferivelmente, uma borda geralmente
redonda/curva, que cruza os lados de topo, de base, direito
e esquerdo, entre a parede externa (106) e a parede interna
10 (104).

A carcaça (100) inclui ainda um canal de carcaça
(114), que proporciona uma passagem aberta através do
interior da carcaça (100). Os lados do canal de carcaça
(114) são definidos pela parede interna de carcaça (104).
15 Numa modalidade preferida, o canal de carcaça (114) define
a passagem aberta através da carcaça (100) que envolve a
saída de descarga (120). O canal de carcaça (114), similar
à carcaça (100), se estende numa direção perpendicular a
partir da direção axial do corpo de válvula (13).

20 A extensão que a carcaça (100) se estende a
partir da parede externa (13a) do corpo de válvula (13)
pode aumentar a facilidade com que um usuário pode
localizar de modo próximo um receptáculo, perto da carcaça
(100) para o recebimento de líquido. Além disso, o tamanho
25 do canal de carcaça (114) pode promover o uso da válvula
dispensadora à prova de gotejamento (12) com variáveis
dimensões de receptáculos, tais como, taças, garrafas de
água e outros. Por exemplo, o formato geralmente cilíndrico

da carcaça (100) pode permitir a sua inserção dentro da boca de uma garrafa de água. Isso pode proporcionar uma redução na quantidade de "perda" de líquido ou derramamento durante a operação da válvula dispensadora à prova de gotejamento (12).

Além disso, a carcaça (100) é configurada para diminuir o risco de contaminação da saída de descarga (120) e, possivelmente, de um líquido dentro de um recipiente ao qual a válvula dispensadora à prova de gotejamento (12) pode ser fixada. Por exemplo, uma suficiente distância é proporcionada entre a borda externa (116) da carcaça (100) e a borda externa (136) da saída de descarga (120), de modo a reduzir o risco de produto contaminado na borda externa (116) da carcaça (100) percorrer ou migrar para a borda externa (136) da saída de descarga (120). Assim, a carcaça (100) proporciona uma proteção contra a contaminação da saída de descarga (120) através de sua estrutura dimensional.

Quando em operação, quando um usuário ativa a válvula para dispensar o líquido dentro do recipiente, o fluido é descarregado através do canal (134) da saída de descarga (120), de uma maneira que substancialmente evita que o líquido entre em contato com a parede interna (104) da carcaça (100). Assim, embora a carcaça (100) possa promover o eficiente uso da válvula dispensadora à prova de gotejamento (12) mediante provisão de um indicador ao usuário de onde localizar um receptáculo para receber o líquido durante a dispensa, a dita carcaça, geralmente, não

está diretamente envolvida com a dispensa do líquido em si. Isso pode promover um ambiente na parede interna (104) da carcaça (100) capaz de permanecer substancialmente isento de produto contaminado e/ou, conforme previamente mencionado, auxiliar no impedimento do percurso do produto contaminado sobre ou dentro da saída de descarga (120) e canal de saída (134).

A espessura das paredes providas para a carcaça(100) e saída de descarga (120) pode ser variada, de modo a acomodar as necessidades dos diversos líquidos e/ou materiais a serem dispensados através da válvula á prova de gotejamento (12), conectada a um recipiente de líquidos/materiais, na medida em que a construção mantém suficiente integridade para se submeter aos processos de esterilização e irradiação acima mencionados. Numa modalidade preferida, a carcaça externa (100) e a saída de descarga (120) possuem espessuras de parede de aproximadamente 0,06 polegadas. A espessura das paredes ajuda em promover a facilidade de operação e limpeza da válvula à prova de gotejamento (12), bem como, a capacidade da válvula em ser submetida a processos de esterilização, ao mesmo tempo em que mantém a sua funcionalidade.

Conforme mostrado mais particularmente nas figuras 3 e 4, uma parede de orifício de válvula (17) se estende ao longo do interior do corpo de válvula (13), entre uma abertura de admissão (15) e uma saída de descarga (120). A parede de orifício de válvula (17) define um conjunto de furos ou orifícios de válvula (17a), assim

como, uma sede de válvula (18) que envolve os orifícios de válvula (17a), faceando na direção da abertura de admissão (15). A parede de orifício de válvula também define uma abertura guia de obturador (17b), adjacente ao eixo central do corpo de válvula (13). Conforme pode ser melhor visto na figura 4, uma parede suporte guia de obturador (5) se estende ao longo do corpo de válvula (13), bem por fora da saída de descarga (120), de modo que a parede suporte guia de obturador (5) se disponha entre o canal de saída de descarga (134) e a extremidade do atuador do corpo de válvula. Um guia de obturador tubular (20) se estende para fora da parede suporte guia de obturador (5), na direção da extremidade do atuador (9) do corpo de válvula (13). O guia de obturador (20) é alinhado com a abertura guia de obturador (17b) da parede de orifício de válvula (17). O corpo de válvula (13) pode também apresentar um par de asas de sujeição (30) e (31), que se projetam para fora do restante do corpo de válvula (13), na extremidade do atuador (9). As asas de sujeição (30) e (31) se estendem, geralmente, em direções perpendiculares à direção axial do corpo de válvula e paralelas à direção da saída de descarga (120). O corpo de válvula (13) é desejavelmente formado de um material polimérico compatível com o fluido a ser dispensado, como, por exemplo, um material termoplástico, tal como, polipropileno ou outra poliolefina. Numa modalidade preferida, o corpo de válvula (13) é formado de um copolímero de polipropileno.

Um elemento obturador (21) é deslizavelmente

montado no guia de obturador (20). O elemento obturador (21) é desejavelmente também feito de polipropileno ou outro material plástico. Numa modalidade preferida, o elemento obturador (21) é do mesmo modo formado de um copolímero de polipropileno. O elemento obturador (21) apresenta uma extremidade interna (22) que se estende através da parede de suporte (5) do guia de obturador, através da saída de descarga (120) e através da abertura do guia de obturador (17b) da parede de orifício de válvula (17), dentro da abertura de admissão (15).

Com referência às figuras 6, 7 e 7a, uma vedação de válvula resiliente (19) na forma de um elemento cônico raso é fixamente conectada à extremidade interna (22) do elemento obturador, através de um elemento de acoplamento (22a), que pode ser forçado a se encaixar com uma abertura dimensionada (19a) na vedação de válvula (19), devido à natureza resiliente dos materiais com que a vedação de válvula (19) e obturador (21) são fabricados. A vedação de válvula (19) pode ser formada de qualquer material essencialmente resiliente que não irá reagir com ou contaminar o fluido que está sendo dispensado e, também, que não irá se derreter ou decompor sob as condições encontradas na operação. Por exemplo, um elastômero termoplástico ou termocurável ou outro material flexível, tipicamente, na faixa de dureza de cerca de 30 a cerca de 80 Sore A, mais preferivelmente, cerca de 50 a cerca de 80 Shore A. Um durômetro (dispositivo medidor de dureza), pode ser empregado em aplicações típicas de dispensa de bebida.

Numa modalidade preferida, a vedação de válvula (19) é formada de uma borracha termoplástica. O contorno da vedação de válvula (19) se sobrepõe à sede de válvula (18) e faz a vedação contra a sede de válvula quando a válvula se encontra na posição fechada, conforme ilustrado na figura 4.

A espessura da vedação de válvula irá depender do material e das condições de operação. Simplesmente por meio de exemplo, em uma válvula para a dispensa de bebidas sob altura de carga por gravidade (por exemplo, da ordem de 0,5 a 1 libra por polegada quadrada de pressão), a vedação de válvula é de cerca de 1 polegada de diâmetro e cerca de 0,020 a 0,040 polegadas de espessura, mais preferivelmente, cerca de 0,032 polegadas de espessura, no seu contorno.

Um elemento tipo batente cilíndrico (28) e atuador (24) são formados integralmente com o elemento obturador (21), na extremidade externa (23) do elemento obturador (21), distante da extremidade interna (22). O atuador (24) apresenta uma seção resiliente (25) no formato de cúpula, dimensionada de tal modo que o perímetro (26) dessa seção em formato de cúpula possa ser montado ou mantido, escapando por uma saliência ou fenda (27) disposta na parede interna (13b) da válvula (13), na direção interna da extremidade do atuador do corpo de válvula (13). As dimensões do atuador são selecionadas para prover a desejada ação resiliente e características de força/deflexão, conforme discutido abaixo. Em uma modalidade exemplificativa, o obturador (21), elemento batente (28) e

atuador (24), incluindo a seção resiliente (25), são moldados como uma unidade de policarbonato ou material similar. A seção resiliente (25) é geralmente cônica e de cerca de 1 polegada de diâmetro, com um ângulo incluído de cerca de 160°. Isto é, a parede da seção resiliente cônica se dispõe em um ângulo A (Figura 6) de 10°, em relação ao plano perpendicular, na direção axial do elemento obturador. A seção resiliente (25) é de cerca de 0,012 polegadas de espessura no seu contorno e de cerca de 0,018 polegadas de espessura na junção com o elemento batente (28). O elemento batente (28) é de cerca de 0,292 polegadas de diâmetro. Assim, a proporção entre a extensão axial (x) da seção resiliente cônica e a espessura média da seção resiliente é de cerca de 4:1.

O elemento batente (28) co-atua com um rebaixo tipo batente (29), formado pela extremidade externa do guia de obturador (20). Assim, a distância que o obturador (21) pode ser movido quando é exercida uma força sobre o obturador (21) no atuador (24) será determinada pela distância que o elemento batente (28) pode percorrer antes de ser feito contato com o rebaixo tipo batente (29).

Uma flange de posicionamento (14a), preferivelmente, é provida circulando o corpo de válvula, logo acima das conexões características (14). Quando a válvula dispensadora à prova de gotejamento (12) é instalada em um recipiente de fluido, a flange de posicionamento (14a) se apóia sobre a parede exterior do recipiente. Na sua posição fechada (assentada contra a

parede do orifício), a vedação de válvula é posicionada a uma distância axial curta da flange de posicionamento (14a), preferivelmente, não mais que cerca de 0,25 polegadas, de modo a limitar a quantidade de fluido contido dentro da porção de válvula exterior ao recipiente de fluido ao volume dentro da extremidade de admissão da válvula, entre o anel de posicionamento (14a) e a vedação da válvula. Ao limitar a quantidade de fluido que pode ser contida dentro da estrutura de válvula após um ciclo de dispensa, o risco de submeter uma dose de líquido mantido dentro da válvula após um ciclo de dispensa com flutuações de temperatura é reduzido, por sua vez, reduzindo o risco de dispensa de uma dose de líquido estragado no início do ciclo de dispensa seguinte.

Em operação, a válvula (12) é, preferivelmente, montada em um recipiente de fluido (não mostrado). A abertura de descarga, preferivelmente, aponta descendentemente para o exterior do recipiente, enquanto asas de sujeição tipo palheta (30) e (31) se projetam horizontalmente. A válvula, normalmente, permanece na posição totalmente fechada, conforme ilustrado na figura 4. Nessa posição, a resiliência do atuador (24) empurra o obturador (21) para fora, na direção da extremidade do atuador (9) da carcaça e mantém a vedação de válvula (19) em engate com a sede (18), de modo que a vedação de válvula (19) bloqueia o fluxo proveniente da abertura de admissão (15) para os orifícios (17a) e saída de descarga (120). Nessa condição, a pressão do líquido no recipiente tende a

forçar a vedação de válvula (19) contra a sede (18), dessa forma, fechando a válvula de modo mais apertado. Aquelas porções (17c) da parede de orifício de válvula (17) que imediatamente envolvem os orifícios (17a), suportam a vedação de válvula e evitam que a mesma se torne cambada dentro do canal de saída (134). Isso ajuda a garantir que a vedação não irá se romper no caso de grandes pressões de fluidos serem aplicadas, como pode ocorrer, por exemplo, se o recipiente for sacudido ou tiver caído. A parede de orifício de válvula (17) também proporciona um adicional guia para o obturador (21), o que facilita o movimento deslizante do obturador, reduz qualquer tendência do obturador grudar e mantém a vedação (19) concêntrica com a sede da válvula (18).

Na modalidade da presente invenção mostrada na figura 4, um elemento de push button separado (60) é provido para engate manual por um usuário para operar a válvula dispensadora à prova de gotejamento (12). O push button (60), preferivelmente, é formado como um disco tendo uma superfície de topo (61) geralmente plana e uma superfície de base (62) no lado oposto da superfície de topo (61). Se estendendo descendentemente e centralmente localizado na superfície de base (62) se dispõe um pino de engate (63). Na modalidade da presente invenção ilustrada na figura 5, a seção resiliente no formato de cúpula (25) do atuador (24) é provida com uma abertura central (64) dimensionada para receber o pino de engate (63) e manter o mesmo no lugar com um encaixe de atrito. Assim, ao

pressionar descendentemente o elemento de push button (60) e dentro do corpo de volume tubular (13), faz com que, do mesmo modo, o elemento obturador (21) e a vedação de válvula (19) se movimentem numa direção de abertura alinhada com o eixo central do corpo de válvula e transversal à parede do orifício de válvula (17). Preferivelmente, o pino de engate (63) é dotado de um anel circunferencial (63a), posicionado em volta do pino (63), adjacente ao ponto em que o pino (63) se fixa à superfície de base (62). O anel (63a) define uma saliência (63b), geralmente paralela à superfície de base (62). Quando inserido dentro do atuador (24), o pino (63), dessa forma, se engata confortavelmente dentro da abertura central (64) no atuador (24), enquanto que a saliência (63b) se dispõe nivelada contra a superfície de topo do atuador (24). Assim, quando o elemento de push button (60) é impulsionado descendentemente, somente a saliência (63b) entra em contato com o atuador (24), dessa forma, garantindo que a seção resiliente de formato de cúpula não perca seu formato ou sua característica de mola quando o botão é atuado.

Em uma modalidade alternativa da presente invenção, o elemento de push button (60) compreende ainda um anel destacável indicador de violação (70) envolvendo o dito elemento de push button (60). O anel indicador de violação (70) é definido por uma parede vertical externa (71), uma parede de topo (72) e uma parede vertical interna (73). A parede vertical externa (71) apresenta uma espessura (71a), de tal modo que a base da parede vertical

externa (71) define uma superfície plana dimensionada para se assentar contra a extremidade de atuação (9) do corpo de válvula tubular (13) que envolve o atuador (24). Uma parede vertical interna (73) é provida de uma pluralidade de abas (74) que se estendem na direção do interior do anel indicador de violação (7), cada aba (74) tendo uma seção terminal estreita (75) na sua extremidade de base, cujas seções terminais (75) são fixadas à borda superior e externa do elemento de push button (60). As abas (74), preferivelmente, são configuradas de modo a posicionar o elemento de push button (60) substancialmente abaixo do plano definido pela extensão mais superior da parede de topo (72), de modo que quando o elemento de push button (60) é montado com o atuador (24) dentro da válvula dispensadora à prova de gotejamento (12), o ponto mais externo da extremidade de atuação (9) é a parede de topo (72). Assim, mediante rebaixamento do elemento de push button (60) dentro da estrutura da válvula dispensadora à prova de gotejamento (12) e abaixo da parede de topo (72), uma atuação inadvertida ou acidental da válvula (através de amortecimento contra uma superfície, etc.) pode ser evitada.

Quando em uso, uma nova válvula dispensadora à prova de gotejamento (12) é provida em um recipiente não usado, com um elemento de push button (60) instalado no atuador (24), com um anel indicador de violação (70) intacto. Após a primeira atuação da válvula através do pressionamento do push button (60), o movimento do anel

indicador de violação (70) é bloqueado pela borda superior do corpo de válvula (13), de modo que o movimento do elemento de push button (60) dentro do corpo de válvula (13) resulta em que o anel indicador de violação (70) se
5 separa do elemento de push button (60) e cai fora da válvula dispensadora à prova de gotejamento (12). Assim, uma prévia atuação da válvula (12) pode ser facilmente evidente para um usuário, baseado na anterior presença ou ausência do anel indicador de violação (70) do elemento de
10 push button (60).

O usuário pode abrir a válvula mediante apertar das asas de sujeição tipo palheta (30) e (31) com seus dedos, pressionando o polegar contra a seção central do botão (61), de modo a mover intencionalmente o atuador
15 (24), elemento obturador (21) e vedação da válvula (19), numa direção de abertura alinhada com o eixo central do corpo de válvula e transversal à parede de orifício de válvula (17). Esse movimento tira o elemento obturador e a vedação de válvula da posição normalmente fechada na
20 direção de uma posição aberta, na qual o elemento batente (28) sobre o obturador se engata com a parede do batente (29) no furo do obturador do corpo de válvula. Nessa posição aberta, a vedação de válvula fica distante da parede de orifício de válvula (17) e distante da sede (18),
25 de modo que a vedação de válvula não obstrui os orifícios (17a) e, em consequência, o fluido pode circular do recipiente (10) para o canal de saída (134).

Pelo fato de que os elementos de sujeição tipo

palheta (30) e (31) se estendem, geralmente, de modo transversal à saída de descarga (120) e se estendem, geralmente, de modo horizontal durante o uso da válvula, os dedos do usuário serão suportados acima da extremidade de base da saída de descarga (120), fora da corrente de fluido descarregado da abertura. Assim, se um fluido quente estiver sendo dispensado, o mesmo não irá prejudicar o usuário.

Na medida em que o usuário força o obturador (21) internamente na direção da posição aberta, o elemento resiliante (25) é deformado. O fechamento ou força exterior aplicada pelo elemento resiliante (25) pode se elevar na medida em que o obturador é deslocado. Entretanto, a força de fechamento não aumenta linearmente com o deslocamento para o interior, na direção da posição aberta. Conforme esquematicamente mostrado na forma de gráfico na figura 8a, a curva da força de fechamento (46a) para a válvula, conforme descrito acima, primeiro se eleva com o deslocamento da abertura da posição fechada (40a), porém, depois, o aumento na força de fechamento por deslocamento de abertura unitário diminui até que o elemento obturador e a vedação de válvula alcancem um ponto de máxima força de fechamento em uma posição intermediária (42a), em cujo ponto a força exterior ou força de fechamento começa a diminuir com o aumento do deslocamento da abertura. A válvula exhibe, preferivelmente, uma força de fechamento máxima de 2 a 2,5 libras na posição intermediária (42a). A força exterior ou força de fechamento exercida pela seção

resiliente (25) então diminui, mesmo ainda com posterior deslocamento da abertura. Entretanto, o elemento obturador (21) alcança a posição totalmente aberta (44a), na qual o elemento batente (28) se engata com a parede batente (29) (figura 5), prendendo o deslocamento da abertura antes que a força exterior ou força de fechamento diminua para zero. Em tal posição totalmente aberta (44a), a válvula, preferivelmente, precisa de uma força de sustentação de apenas 0,75 libras. Referido de outra maneira, a seção resiliente em formato de cúpula ou cônica (25) proporciona uma característica de mola não linear, com requisitos de força de elevação e força decrescente para movimentar o obturador (21). A distância de percurso estabelecida pelo elemento batente (28) e parede tipo batente (29) é selecionada de modo que a posição totalmente aberta se disponha na seção de força decrescente de curva característica, com uma força de abertura menor que a máxima obtida durante o percurso. Na modalidade exemplificativa discutida acima, o percurso total da posição totalmente fechada para a posição totalmente aberta é de cerca de 0,025 polegadas a 0,075 polegadas.

Em uma primeira modalidade alternativa ilustrada pela força curva (47a), o elemento resiliente (25) é dotado de uma espessura média maior de aproximadamente 0,02 polegadas, por sua vez, requerendo uma maior força de fechamento, de aproximadamente 3-3,5 libras, na posição intermediária (42a') e, após isso, exibindo uma força de fechamento declinante, até se alcançar um mínimo de

aproximadamente 0,75 libras, para manter a válvula numa posição aberta. Tal força de fechamento aumentada intermediária foi mostrada para proporcionar um maior efeito de fechamento tipo pressão após a liberação da
5 válvula da posição totalmente aberta, dessa forma, reduzindo o risco de operação inadvertida da válvula.

Numa segunda modalidade alternativa ilustrada pela força curva (46b) da figura 8b, o elemento resiliente (25) é formado de, por exemplo, tereftalato de polietileno
10 (PET) e dimensionado conforme discutido acima, com uma espessura média de 0,015 polegadas. Tal construção para o elemento resiliente (25) requer uma força de fechamento ainda maior, de aproximadamente 4-4,5 libras na posição intermediária (42b) e, após isso, exibindo uma força de
15 fechamento declinante até, novamente, alcançar um mínimo de aproximadamente 0,75 libras, para manter a válvula numa posição aberta.

Além disso, em ainda uma terceira modalidade alternativa ilustrada pela força curva (47b) da figura 8b,
20 o elemento resiliente (25) é novamente formado de PET e dimensionado com uma espessura média de 0,02 polegadas, o que, por sua vez, requer uma força de fechamento ainda maior, de aproximadamente 5-5,5 libras na posição intermediária (42b') e, após isso, exibindo uma força de
25 fechamento declinante até, novamente, alcançar um mínimo de aproximadamente 0,75 libras, para manter a válvula numa posição aberta.

Assim, mediante uso de alternados polímeros e

espessura do atuador (24), a força versus curva de deslocamento pode ser modificada, conforme mostrado nas diversas curvas de força das figuras 8a e 8b, de modo que durante o deslocamento interno a partir da posição
5 totalmente fechada (40) para a posição totalmente aberta (44), as porções intermediárias (42) exibem maiores forças de fechamento, dessa forma, aumentando o efeito de fechamento tipo pressão, após a liberação do atuador da válvula.

10 Além disso, mediante construção de tais elementos de válvula conforme discutido acima, notadamente, formando o corpo de válvula de um copolímero de polipropileno tendo uma mínima espessura média de parede, de aproximadamente 0,06 polegadas, e formando a vedação da válvula de uma
15 borracha termoplástica tendo uma espessura média de cerca de 0,03 polegadas, a estrutura de válvula pode ser submetida a vigorosos processos de esterilização, necessários para uso da válvula em aplicações alimentares, incluindo irradiação para a estrutura de até 5,0 MRAD, e
20 submissão da estrutura a processos de esterilização com produtos químicos e vapor sob altas temperaturas, sem fazer com que a estrutura de válvula se torne quebradiça ou, de outro modo, pondo em risco a integridade da estrutura ou operação da válvula.

25 A característica de mola não-linear proporciona diversas significativas vantagens. Tal característica pode proporcionar uma substancial força de fechamento na posição totalmente fechada e, em consequência, uma efetiva vedação,

com uma baixa força de sustentação na posição totalmente aberta. O usuário pode manter a válvula aberta, enquanto o líquido está circulando apenas com moderado esforço. As forças de atuação mais altas são encontradas apenas poucas
5 vezes, durante o percurso da posição fechada para a posição aberta e não tendem a causar fadiga. Ao contrário, em uma válvula com uma convencional mola linear, as forças de fechamento mais altas são encontradas na posição totalmente aberta, de modo que o usuário deve continuamente resistir a
10 essas forças altas, enquanto o líquido estiver circulando. Além disso, a ação de mola não-linear proporciona uma desejável "sensação" ou "feedback" táctil, o que confirma ao usuário que a válvula está aberta, mesmo que o usuário não possa ver o fluxo ou não esteja olhando para o fluxo.

15 A resistência ao fluxo de fluido da válvula (12) na posição aberta é controlada em grande proporção pela resistência do fluxo dos orifícios (17a). Assim, a resistência ao fluxo de fluido da válvula pode ser selecionada para adaptar a aplicação mediante seleção do
20 número e tamanho dos orifícios. O número e tamanho dos orifícios (17a) podem ser variados através de, apenas, uma ligeira modificação do dispositivo de moldagem por injeção (tal como, mediante variação das posições do pino móvel dentro de tal estrutura de molde). Isso permite ao
25 fabricante produzir válvulas para qualquer aplicação com mínimos custos de ferramental. Os orifícios (17a) não precisam ser redondos; outros formatos, incluindo orifícios arqueados (17a') (figura 9) se estendendo parcialmente em

volta do centro do corpo de válvula e parcialmente em torno da abertura guia do obturador (17b'), podem ser feitos com apropriados componentes intercambiáveis de moldagem por injeção.

5 Uma vez que a válvula dispensadora à prova de gotejamento (12), conforme discutido acima, é feita com apenas algumas partes formadas por técnicas de moldagem simples e convencionais, a mesma é relativamente de simples operação e de fabricação de baixo custo. Além disso, é
10 inerentemente confiável e não exige uma exagerada precisão de fabricação.

Os especialistas versados na técnica de projeto de mola irão facilmente reconhecer que o elemento resiliente (25) pode ser disposto na extremidade exposta ou
15 atuador do obturador, de modo que a seção resiliente atue como parte do elemento de push button e feche a extremidade do atuador da carcaça. Entretanto, isso não é essencial, e o elemento resiliente pode ser disposto dentro do corpo de válvula, numa localização inacessível para o usuário,
20 conforme explicado em detalhes acima, através do uso do elemento de push button (60). Além disso, embora seja altamente vantajoso formar o elemento resiliente integralmente com o elemento obturador, isto não é essencial.



PI0708045-0

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula dispensadora de fluidos, **caracterizada** pelo fato de compreender:

- um corpo de válvula tendo uma entrada e uma saída de dispensa, dita saída de dispensa compreendendo ainda uma parede que define uma face aberta em uma extremidade da mesma e estando fixada ao dito corpo de válvula em uma extremidade oposta do mesmo, dita face aberta tendo um raio de curvatura sobre um eixo longitudinal que se estende através do dito corpo de válvula; e
- uma carcaça tendo uma parede que define uma face aberta em uma extremidade da mesma e fixada ao dito corpo de válvula em uma extremidade oposta do mesmo, dita carcaça se estendendo em torno da dita saída de dispensa e a dita face aberta da dita carcaça sendo posicionada a uma maior distância do dito eixo longitudinal que a dita face aberta da dita saída dispensadora.

2. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de compreender ainda:

- um orifício de válvula intermediário à dita entrada e dita saída de descarga;
- uma vedação de válvula resiliente, a qual pode ser movimentada de uma posição fechada, na qual a dita vedação de válvula obstrui o dito orifício de válvula, para uma posição aberta, na qual a dita vedação de válvula não obstrui o dito orifício de válvula; e
- um atuador resiliente conectado operacionalmente à dita

vedação de válvula resiliente e operacionalmente se engatando no dito corpo de válvula, de modo que o dito atuador resiliente exerce uma força de fechamento sobre a dita vedação de válvula resiliente, propendendo a dita
5 vedação de válvula resiliente na direção da dita posição fechada, o dito atuador resiliente exibindo uma relação não-linear entre a dita força de fechamento e o deslocamento da dita vedação de válvula resiliente da dita posição fechada.

10 3. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que o dito atuador resiliente é configurado de tal modo que a dita relação não-linear faz com que a dita força de fechamento diminua após o deslocamento da dita vedação de válvula
15 resiliente para a dita posição aberta, a partir de uma posição intermediária, entre a dita posição aberta e a dita posição fechada.

 4. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de compreender
20 ainda:

- um elemento obturador montado para movimento recíproco dentro do dito corpo de válvula e apresentando uma extremidade externa e uma extremidade interna, dita extremidade externa sendo fixada ao dito atuador resiliente
25 e dita extremidade interna sendo fixada à dita vedação de válvula resiliente.

 5. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de compreender

ainda:

- um dispositivo para deter o movimento de abertura do dito elemento obturador e da dita vedação de válvula resiliente quando o dito elemento obturador e a dita vedação de 5 válvula resiliente atingirem a dita posição aberta.

6. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de compreender ainda:

- uma porção de batente sobre o dito elemento obturador 10 e uma porção de batente sobre o dito corpo de válvula, ditas porções de batente se engatando entre si, de modo a deter o movimento de abertura do dito elemento obturador e da dita vedação de válvula resiliente quando o dito elemento obturador e a dita vedação de válvula resiliente 15 atingirem a dita posição aberta.

7. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que a dita extremidade externa do dito elemento obturador é submetida ao acionamento manual por meio de um usuário, para abrir a 20 dita válvula dispensadora, e em que o dito atuador resiliente forma, pelo menos, parte de um push button para acionamento manual pelo usuário.

8. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada** pelo fato de que o dito 25 corpo de válvula apresenta uma extremidade de atuação em posição remota à dita entrada e uma abertura de atuador na dita extremidade de atuação, dito push button substancialmente obstruindo a dita abertura do atuador.

9. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de compreender ainda:

- um elemento de push button exposto para acionamento manual por um usuário para abrir a dita válvula dispensadora, dito elemento de push button sendo mantido por meio de atrito pelo dito atuador resiliente.

10. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato de que o dito elemento de push button compreende ainda um disco geralmente plano, tendo uma superfície de topo e uma superfície de base, um batoque para acoplamento que se estende para fora da dita superfície de base e um anel envolvendo uma porção do dito batoque para acoplamento adjacente à dita superfície de base e definindo um ressalto, geralmente, paralelo à dita superfície de base.

11. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizada** pelo fato de que o dito batoque é mantido por meio de atrito dentro de uma abertura numa superfície de topo do dito atuador resiliente e o dito ressalto se apóia na dita superfície de topo do dito atuador resiliente, adjacente à dita abertura.

12. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato de que o dito elemento de push button compreende ainda um elemento indicador de violação indicando a circunscrição do anel ao dito elemento de push button e fixado ao mesmo de modo destacável.

13. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizada** pelo fato de que o dito elemento indicador de violação de anel compreende uma parede vertical externa, uma parede de topo, uma parede de base e uma parede vertical interna, e uma pluralidade de abas sobre a dita parede vertical interna, que apresentam uma porção enfraquecida de sustentação destacável do dito elemento de push button.

14. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizada** pelo fato de que a dita pluralidade de abas sustenta de forma destacável uma superfície de topo do dito push button em uma posição vertical abaixo da dita parede de topo do dito elemento indicador de violação de anel.

15. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que o dito corpo de válvula, a dita parede de orifício de válvula, dita vedação de válvula resiliente e dito atuador resiliente são formados de materiais selecionados por sua capacidade de suportar exposição à irradiação gama e de cobalto de, pelo menos, 5,0 MRAD.

16. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a dita carcaça e a dita saída de descarga são integralmente conectadas ao dito corpo.

17. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de a dita face aberta da dita saída de descarga forma uma superfície que

se projeta tendo uma mínima espessura.

18. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizada** pelo fato de que a dita superfície que se projeta se estende para fora de uma
5 parede do dito corpo de válvula, em uma distância que é, pelo menos, três vezes a espessura da dita projeção.

19. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a dita saída de descarga forma um canal de descarga de fluido e a
10 dita carcaça forma um canal que, pelo menos, envolve parcialmente o dito canal de descarga de fluido.

20. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizada** pelo fato de que é proporcionada uma suficiente distância entre uma borda
15 externa do dito canal de descarga de fluido e uma borda externa do dito canal de carcaça, de modo a evitar que o fluido que passa pela dita válvula, faça contato com o dito canal da carcaça.

21. Válvula dispensadora de fluidos,
20 **caracterizada** pelo fato de compreender:

- um corpo de válvula compreendendo:

(1) um primeiro canal alongado tendo uma parede exterior rígida que define uma passagem geralmente anular, a qual se estende de uma extremidade de entrada de fluido
25 para uma extremidade de um atuador;

(2) uma saída de descarga de fluido, intermediária à dita extremidade de entrada e a dita extremidade de atuador, dita saída de descarga compreendendo ainda uma

parede que define uma face aberta em uma extremidade da mesma e sendo fixada ao dito corpo de válvula em uma extremidade oposta do mesmo, a dita face aberta apresentando um raio de curvatura em torno de um eixo longitudinal que se estende através do dito corpo de válvula; e

(3) uma carcaça, pelo menos, parcialmente envolvendo a dita saída de descarga, dita carcaça compreendendo ainda uma parede que define uma face aberta em uma extremidade da mesma e sendo fixada ao dito corpo de válvula em uma extremidade oposta do mesmo, e a dita face aberta da dita carcaça sendo posicionada a uma maior distância do dito eixo longitudinal que a dita face aberta da dita saída de descarga;

- uma parede de orifício de válvula intermediária à dita extremidade de entrada e dita saída de descarga, a dita parede de orifício de válvula definindo um orifício de válvula;

- uma vedação de válvula resiliente, a qual pode ser movimentada de uma posição fechada, na qual a dita vedação de válvula obstrui o dito orifício de válvula, para uma posição aberta, na qual a dita vedação de válvula não obstrui o dito orifício de válvula; e

- um atuador resiliente conectado operacionalmente à dita vedação de válvula resiliente e operacionalmente se engatando no dito corpo de válvula, de modo que o dito atuador resiliente exerce uma força de fechamento sobre a dita vedação de válvula resiliente, propendendo a dita

vedação de válvula resiliente na direção da dita posição fechada, o dito atuador resiliente exibindo uma relação não-linear entre a dita força de fechamento e o deslocamento da dita vedação de válvula resiliente da dita
5 posição fechada.

22. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizada** pelo fato de compreender ainda:

- um elemento obturador montado reciprocamente dentro do
10 dito corpo de válvula e apresentando uma extremidade externa e uma extremidade interna, dita extremidade externa sendo fixada ao dito atuador resiliente e dita extremidade interna sendo fixada à dita vedação de válvula resiliente.

23. Válvula dispensadora, de acordo com a
15 reivindicação 22, **caracterizada** pelo fato de que a dita saída de descarga compreende ainda um segundo canal alongado, o qual apresenta uma parede exterior rígida que define uma passagem geralmente anular, tendo uma extremidade que termina no interior do dito corpo de
20 válvula, em comunicação fluida com a dita extremidade de entrada de fluido e uma extremidade de saída aberta remota do dito corpo de válvula, o dito segundo canal alongado se estendendo do dito orifício de válvula para a dita extremidade de saída aberta.

24. Válvula dispensadora, de acordo com a
25 reivindicação 21, **caracterizada** pelo fato de que a dita face aberta da dita saída de descarga forma uma superfície que se projeta tendo uma mínima espessura.

25. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 24, **caracterizada** pelo fato de que a dita superfície que se projeta se estende para fora de uma parede do dito corpo de válvula, em uma distância que é,
5 pelo menos, três vezes a espessura da dita projeção.

26. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizada** pelo fato de que a dita saída de descarga forma um canal de descarga de fluido e a dita carcaça forma um canal que, pelo menos, envolve
10 parcialmente o dito canal de descarga de fluido.

27. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizada** pelo fato de que é proporcionada uma suficiente distância entre uma borda externa do dito canal de descarga de fluido e uma borda
15 externa do dito canal de carcaça, de modo a evitar que o fluido que transita na dita válvula faça contato com o dito canal da carcaça.

28. Válvula dispensadora, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizada** pelo fato de que o dito
20 corpo de válvula, dita parede de orifício de válvula, dita vedação de válvula resiliente e dito atuador resiliente são formados de materiais selecionados por sua capacidade de suportar exposição à irradiação gama e de cobalto de, pelo menos, 5,0 MRAD.

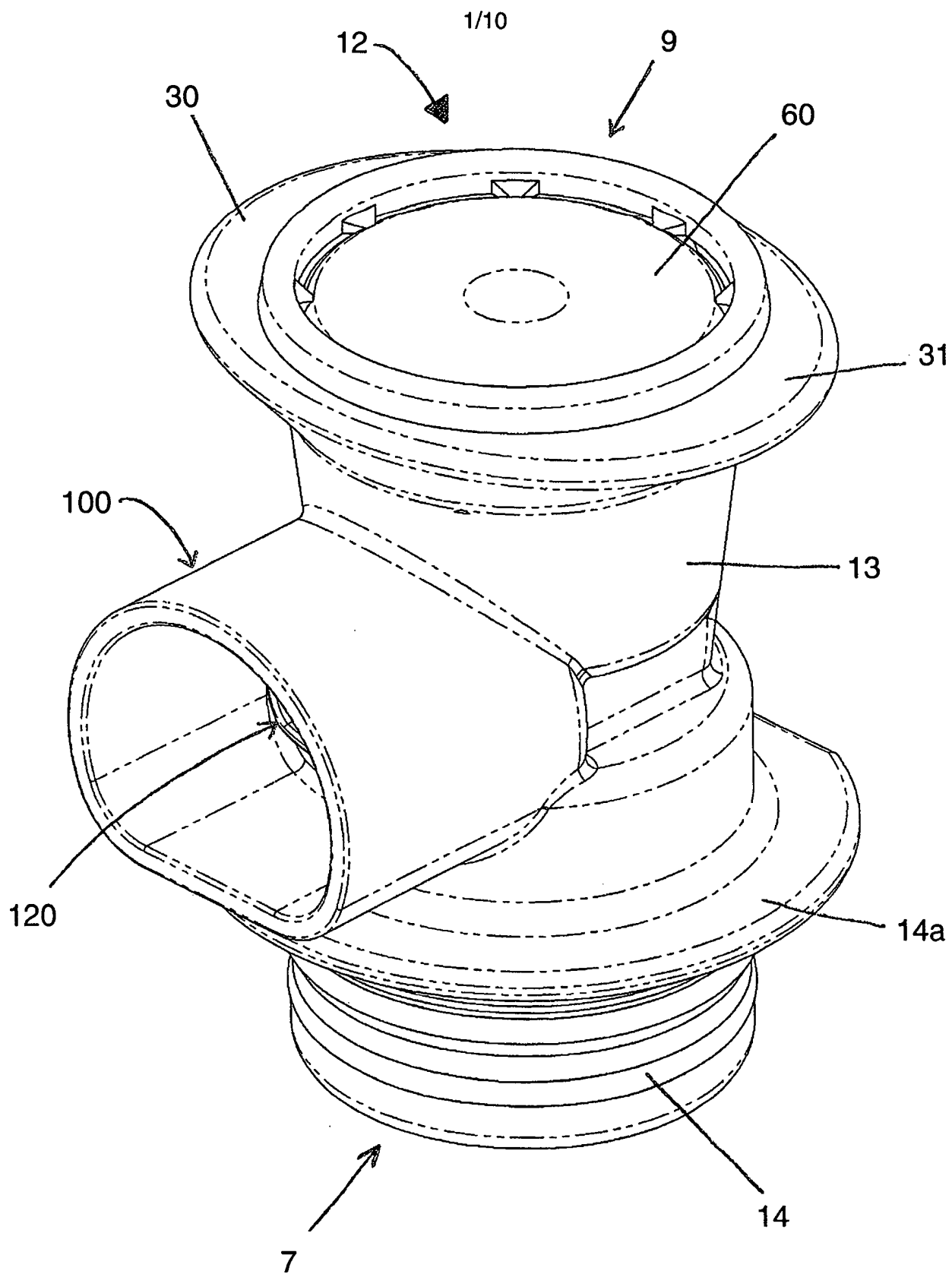


Fig. 1

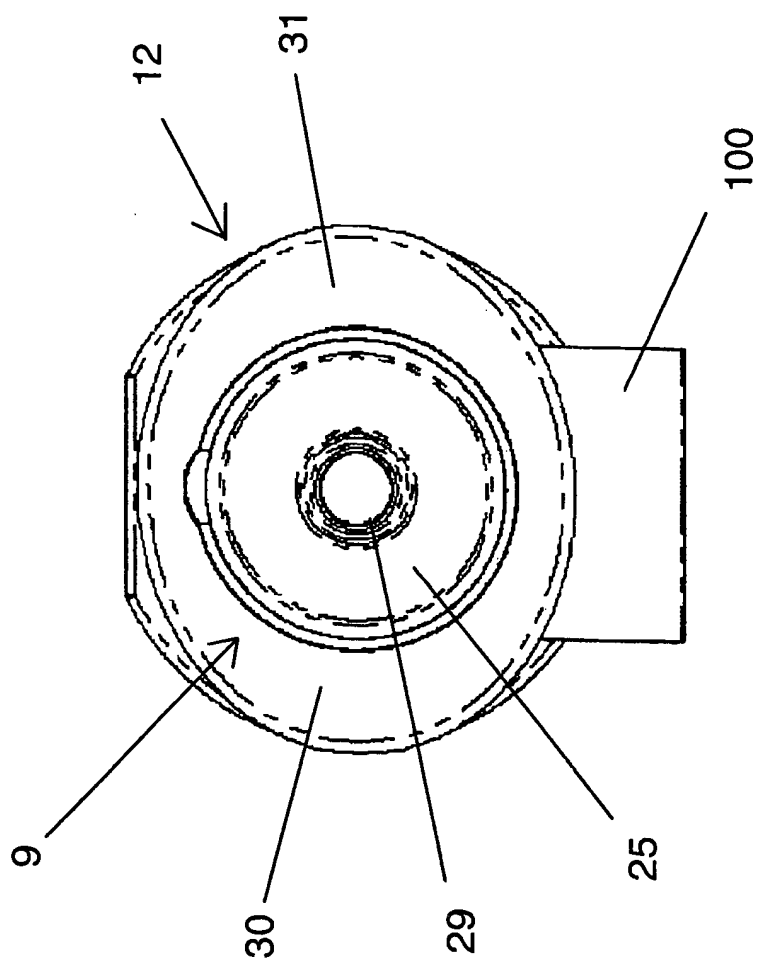


Fig. 2

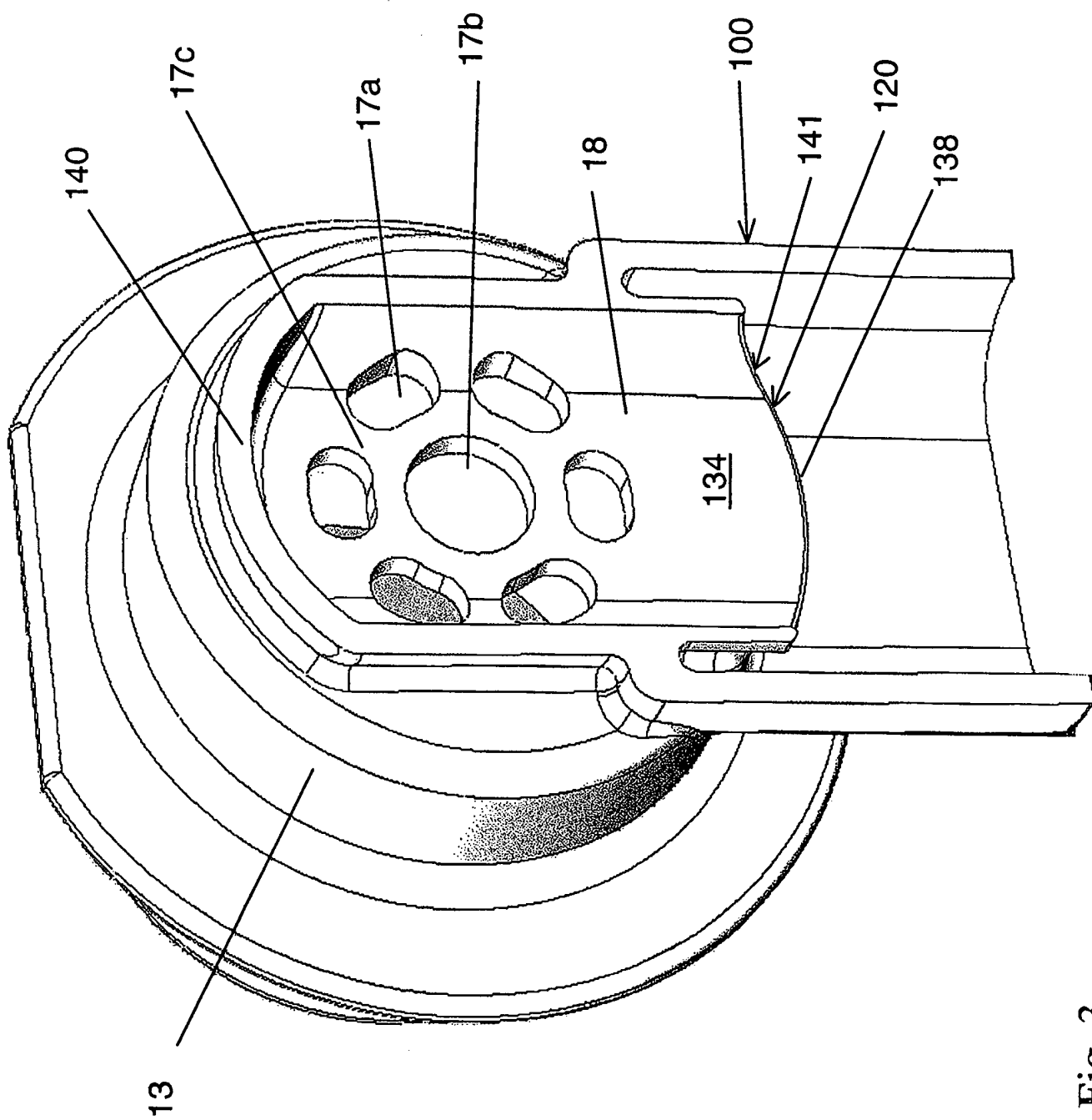


Fig. 3

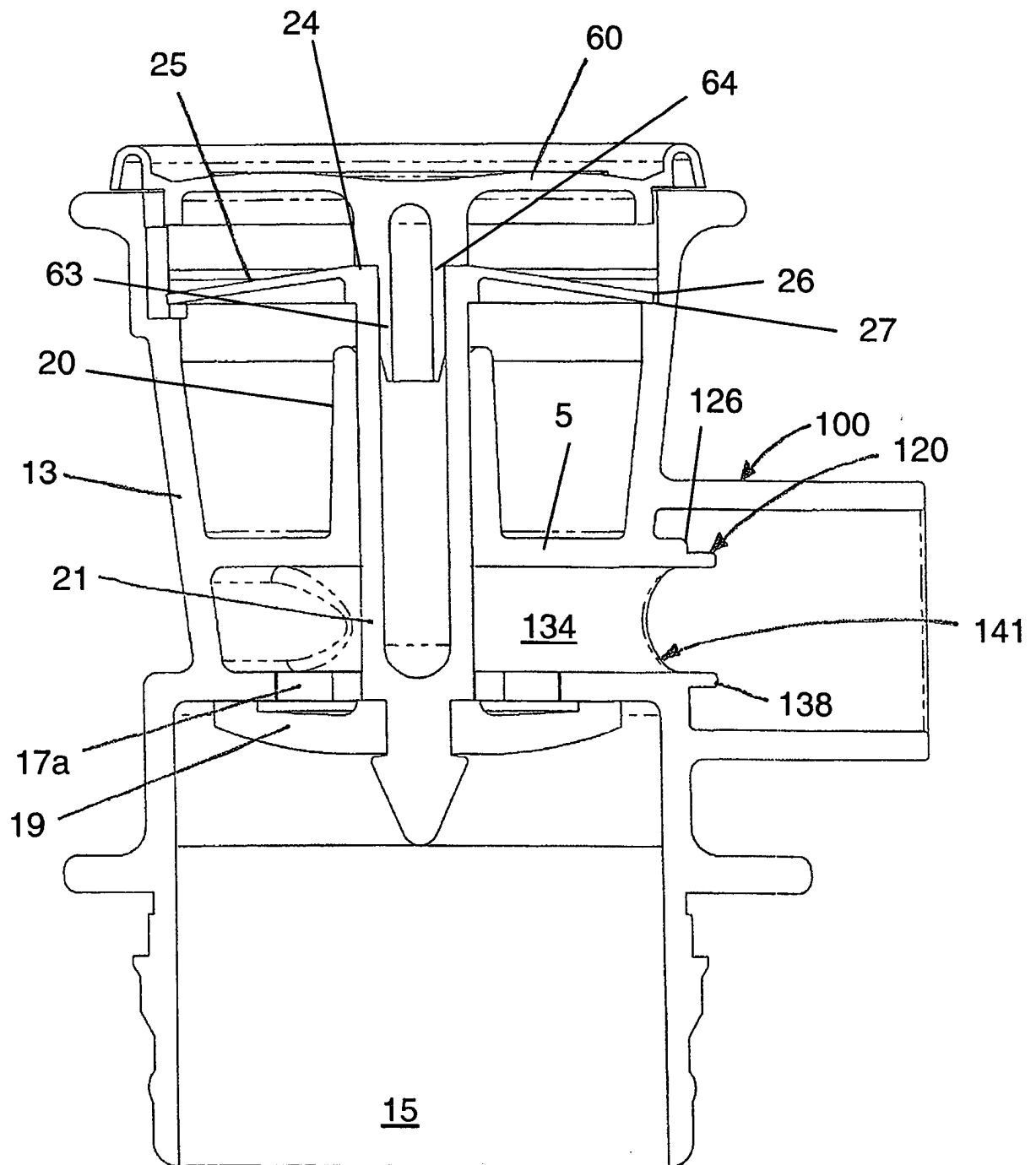


Fig. 5

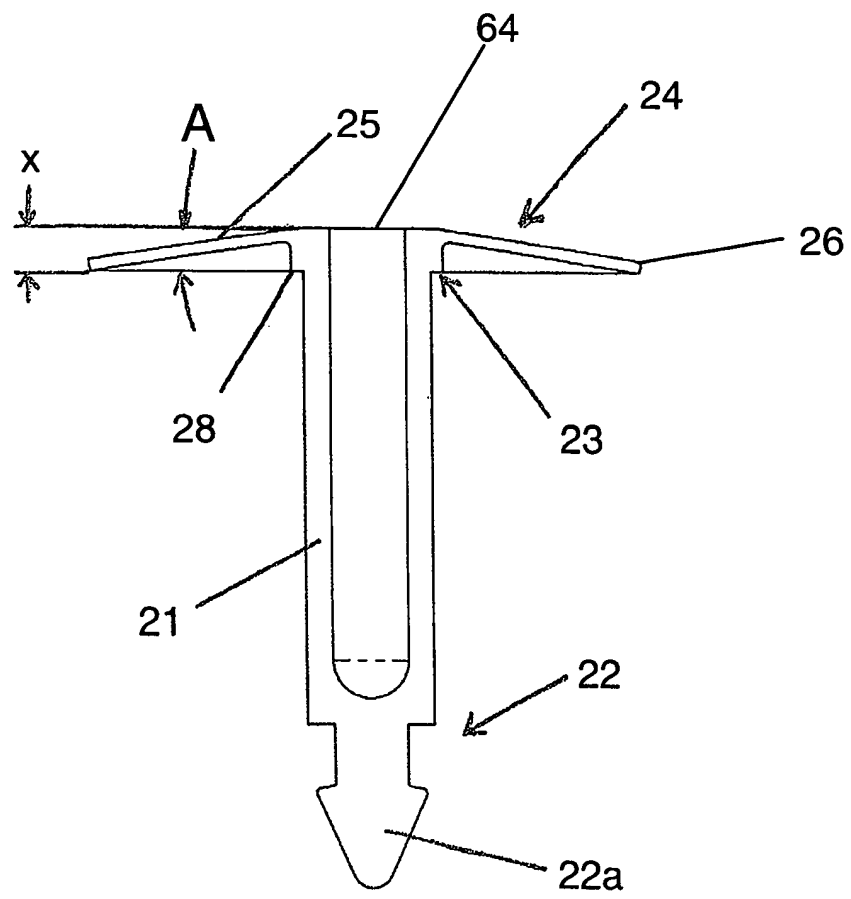


Fig. 6

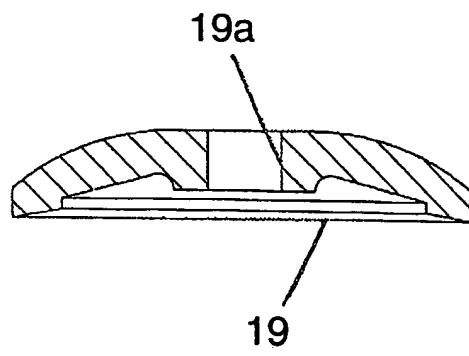


Fig. 7a

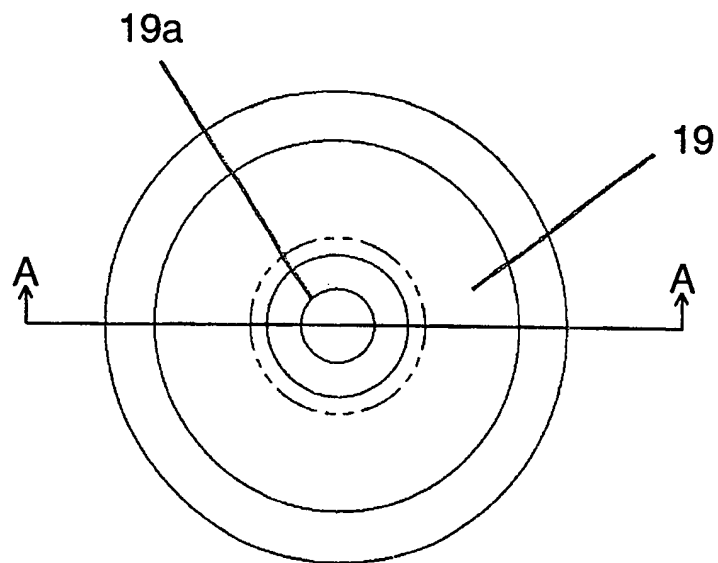


Fig. 7

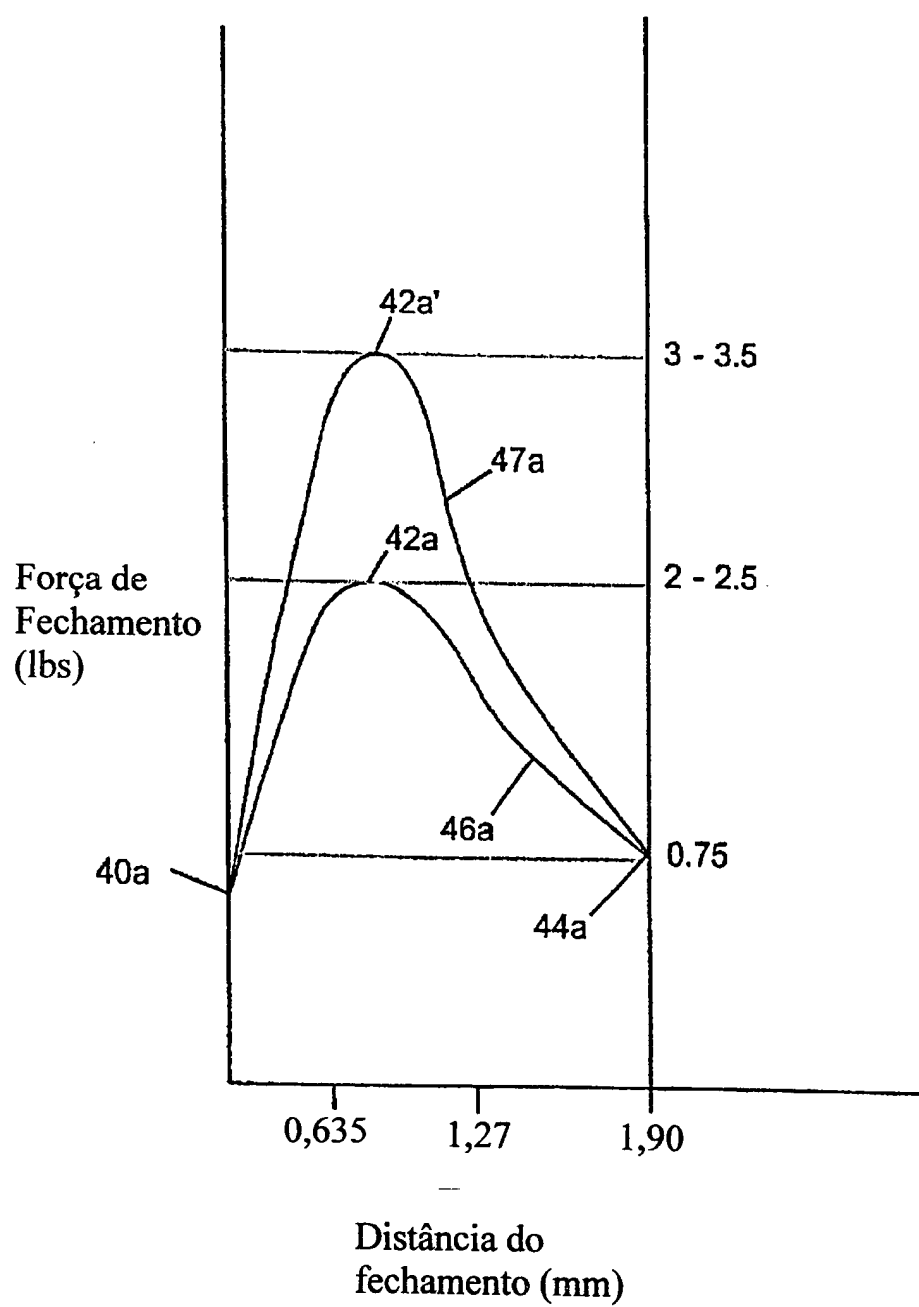


Fig. 8a

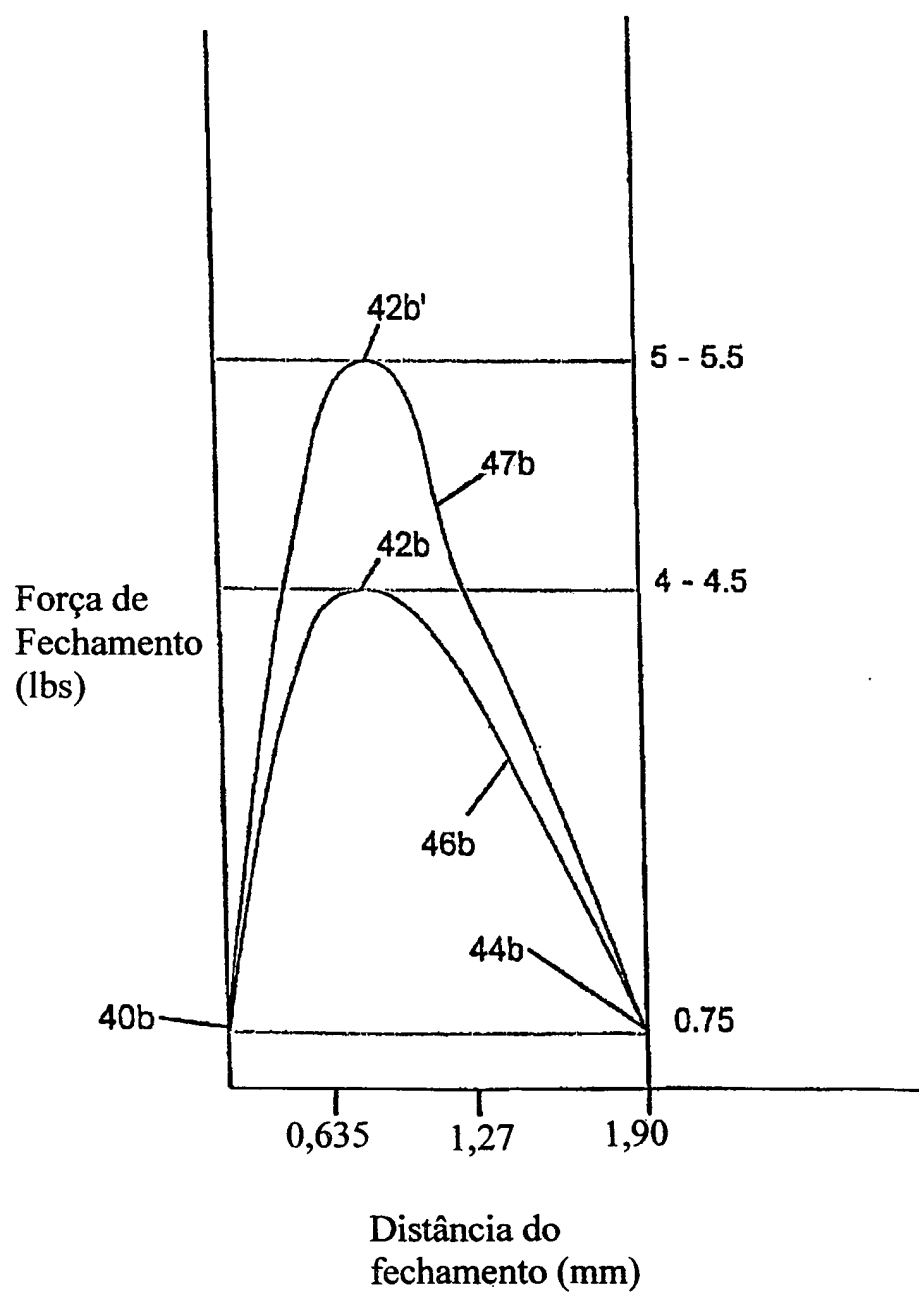


Fig. 8b

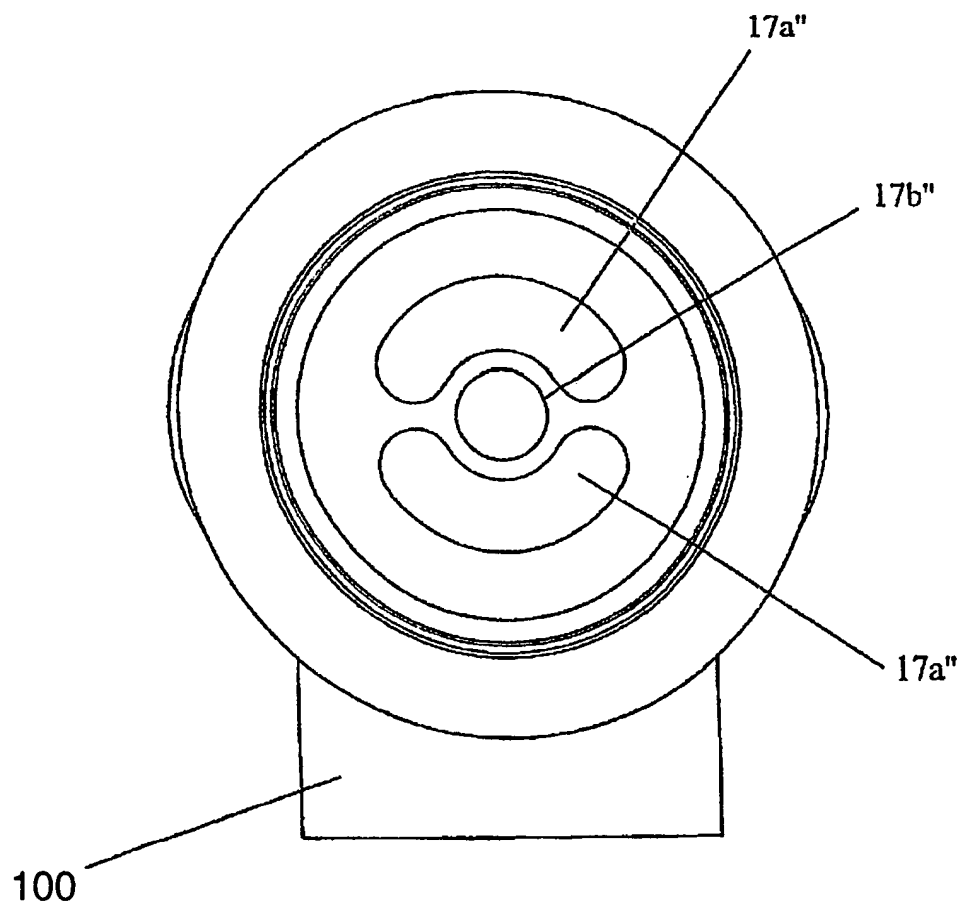


Fig. 9

PI000904S-0

RESUMO

"VÁLVULA DISPENSADORA DE FLUIDOS À PROVA DE GOTEJAMENTO".

A presente invenção divulga uma válvula dispensadora (12) de fluidos à prova de gotejamento, a qual proporciona uma saída dispensadora (120) configurada para minimizar a tendência do fluido de gotejar da válvula após uma operação de descarga. A saída dispensadora (120) exhibe superfícies interiores curvas e uma construção de face de saída curva; a face é situada a uma certa distância do corpo da válvula (13). Esse tipo de construção ajuda em minimizar a retenção de fluido sobre as superfícies da saída dispensadora e a migração do fluido para superfícies exteriores à saída dispensadora, o que poderia tender para a promoção do crescimento de contaminantes biológicos e/ou proporcionar superfícies adicionais que poderiam acumular o fluido após uma operação de dispensa e, após isso, gotejar da válvula. Uma carcaça (100) é provida em torno da saída dispensadora (120) para ajudar a evitar a contaminação da válvula e do fluido que está sendo dispensado através da válvula e, também, ajudar no posicionamento de um receptáculo para recebimento de fluido da válvula dispensadora (12).