



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0510731-8 B1**



**(22) Data do Depósito: 06/05/2005**

**(45) Data de Concessão: 17/09/2019**

**(54) Título:** COMPOSIÇÃO DE LIMPEZA FORMADORA DE ESPUMA

**(51) Int.Cl.:** A61K 8/04; A47K 5/14; C11D 17/00; A61Q 19/10.

**(52) CPC:** A61K 8/044; A61K 8/046; A47K 5/14; C11D 17/00; A61Q 19/10.

**(30) Prioridade Unionista:** 07/05/2004 US 60/568,739.

**(73) Titular(es):** DEB IP LIMITED.

**(72) Inventor(es):** SHAUN KERRY MATTHEWS; STEWART BANKS; KARA CATHERINE STONEHOUSE.

**(86) Pedido PCT:** PCT CA2005000690 de 06/05/2005

**(87) Publicação PCT:** WO 2005/107699 de 17/11/2005

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 07/11/2006

**(57) Resumo:** ESPUMA, COMPONENTE DE FORMAÇÃO DE ESPUMA PARA USO EM ASSOCIAÇÃO COM UM DISPENSADOR DE FORMAÇÃO DE ESPUMA, DISPENSADOR DE ESPUMA PARA USO EM ASSOCIAÇÃO COM UM LÍQUIDO, E, MÉTODO PARA FAZER ESPUMA Um aspecto da invenção é uma nova espuma com partículas suspensas nela. Outro aspecto da invenção é um componente de formação de espuma para uso em associação com um dispensador de espuma. O componente de formação de espuma inclui um elemento de aspersão de ar, uma câmara de mistura, e uma câmara de ar. A câmara de mistura está em um lado do elemento de aspersão de ar e define uma porção da câmara de mistura. A câmara de ar está no outro lado do elemento de aspersão de ar e define uma porção da câmara de ar. A câmara de ar tem uma entrada de ar. A câmara de mistura tem uma entrada e uma saída de líquido, e a saída está a jusante da entrada. O componente de formação de espuma e o dispensador de espuma são para uso na produção de espuma com uma pluralidade de partículas suspensa nela.

## “COMPOSIÇÃO DE LIMPEZA FORMADORA DE ESPUMA”

### CAMPO DA INVENÇÃO

Esta invenção relaciona-se a agentes de limpeza com partículas suspensas, uma técnica para produzi-los e dispensadores para produzi-los e em particular a agentes de limpeza que são dispensados como espumas.

### FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

Dispensadores líquidos para dispensar sabão e similares são bem conhecidos. Há uma ampla variedade de dispensadores de líquido para uso em associação com sabão líquido. Alguns destes dispensam o sabão ou outro líquido na forma de espuma. Há várias vantagens que são percebidas dispensando na forma de espuma. Especificamente, espuma é mais fácil de espalhar que o líquido correspondente. Igualmente, há muito menos salpico ou escorrimento desde que a espuma tem uma tensão superficial muito mais alta do que o líquido. Além disso, a espuma requer muito menos líquido para produzir o mesmo poder de limpeza quando comparada ao líquido não espumado devido a área de superfície muito mais alta da espuma. Por conseguinte, o custo para lavar um número específico de mãos é reduzido como a quantidade de sabão usado é reduzida. Semelhantemente, há benefícios ambientais de usar a espuma como a quantidade de produto usado é reduzida.

Semelhantemente, há várias vantagens para sabões com partículas suspensas. Isto é particularmente verdade com respeito a pele fortemente suja. Também é verdade para agentes de limpeza mais suaves que são usados como esfregações esfoliantes. As partículas no sabão ou no agente de limpeza provêem um componente abrasivo que aumenta as habilidades de limpeza do sabão ou agente de limpeza. Até agora, não houve um dispensador que proveria espuma com partículas suspensas em que as vantagens da espuma descritas acima são combinadas com as vantagens de um sabão com

abrasivos.

Por conseguinte, seria vantajoso prover um sabão de espuma com partículas suspensas. Adicionalmente, seria vantajoso prover um dispensador de espuma que dispensa um sabão de espuma com partículas suspensas. Ainda adicionalmente, seria vantajoso prover um dispensador alternado para prover espuma.

## **SUMÁRIO DA INVENÇÃO**

Um aspecto da invenção é um novo agente de limpeza de espuma com partículas suspensas nele.

Outro aspecto da invenção é um componente de formação de espuma para uso em associação com um dispensador de espuma. O componente de formação de espuma inclui um elemento de aspersão de ar, uma câmara de mistura e uma câmara de ar. A câmara de mistura está em um lado do elemento de aspersão de ar e o elemento de aspersão de ar define uma porção da câmara de mistura. A câmara de mistura tem uma entrada de líquido. A câmara de ar está no outro lado do elemento de aspersão de ar e o elemento de aspersão de ar define uma porção da câmara de ar. A câmara de ar tem uma entrada de ar. A câmara de mistura tem uma saída e a saída se estende da câmara de mistura a jusante da entrada de líquido.

Em um aspecto adicional da invenção, há um novo dispensador de espuma. O dispensador de espuma é para uso em associação com um líquido. O dispensador de espuma inclui um recipiente de líquido, um componente de formação de espuma e uma bomba. O componente de formação de espuma inclui um elemento de aspersão de ar, uma câmara de mistura, uma câmara de ar de componente de formação de espuma. A câmara de mistura está em um lado do elemento de aspersão de ar e o elemento de aspersão de ar define uma porção da câmara de mistura. A câmara de mistura tem uma entrada de líquido em comunicação de fluxo com o recipiente de líquido. A câmara de ar de componente de formação de espuma está no outro

lado do elemento de aspersão de ar e o elemento de aspersão de ar define uma porção da câmara de ar. A câmara de ar tem uma entrada de ar. A câmara de mistura tem uma saída de câmara de mistura que está a jusante da entrada de líquido. A bomba está conectada operativamente à entrada de líquido e à entrada de ar e é adaptada para bombear ar na câmara de ar de componente de formação de espuma e líquido na câmara de mistura.

Em um aspecto ainda adicional da invenção, é provido um método de fazer espuma. O método inclui as etapas de: prover ar sob pressão a um lado de um elemento de aspersão de ar; prover líquido sob pressão a uma câmara de mistura no outro lado de um elemento de aspersão de ar; empurrar o ar pelo elemento de aspersão na câmara de mistura; e misturar o ar e o líquido, por esse meio criando espuma.

Características adicionais da invenção serão descritas ou se tornarão aparentes no curso da descrição detalhada seguinte.

## **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

A invenção será descrita agora só por meio de exemplo, com referência aos desenhos acompanhantes, em que:

Figura 1 é uma vista de seção transversal de uma primeira concretização de um dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas construído de acordo com a presente invenção;

Figura 2 é uma vista de cima aumentada do sistema de carregamento de disco do dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas da Figura 1;

Figura 3 é uma vista de seção transversal da porção de recipiente do dispensador de espuma da Figura 1;

Figura 4 é uma vista de seção transversal de uma segunda concretização de um dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas da presente invenção tendo duas provisões de líquido e um pistão de ar e um pistão de líquido;

Figura 5 é uma vista de seção transversal de uma terceira concretização de um dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas da presente invenção tendo duas provisões de líquido, um pistão para cada provisão de líquido e um pistão de ar;

5                    Figura 6 é uma vista de seção transversal de uma quarta concretização de um dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas da presente invenção tendo um dispositivo de agitação no recipiente de líquido;

10                   Figura 7 é uma vista de seção transversal de uma quinta concretização de um dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas da presente invenção tendo uma escumadeira de topo no recipiente de líquido;

15                   Figura 8 é uma vista de seção transversal de uma sexta concretização de um dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas da presente invenção tendo uma bomba de diafragma de líquido e uma bomba de diafragma de ar;

Figura 9 é uma vista de seção transversal de uma sétima concretização do dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas da presente invenção tendo um único recipiente de líquido rígido;

20                   Figura 10 é uma vista de seção transversal de uma oitava concretização do dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas da presente invenção tendo um recipiente de líquido vertical com um mecanismo de trado;

25                   Figura 11 é uma vista de seção transversal de uma nona concretização do dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas da presente invenção tendo dois recipientes de líquido verticais;

Figura 12 é uma vista de seção transversal de um segundo componente de formação de espuma alternado de um dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas em que a câmara de mistura tem

um anel escalonado;

Figura 13 é uma vista de perspectiva parcial de um terceiro componente de formação de espuma alternado de um dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas em que a câmara de mistura usa um arranjo de fluxo cruzado com um material poroso entre ela;

Figura 14 é uma vista de perspectiva parcial de um quarto componente de formação de espuma alternado de um dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas em que a câmara de mistura usa um arranjo de fluxo cruzado com um material sólido entre ela e o material tem uma pluralidade de furos pequenos;

Figura 15 é uma vista de perspectiva de uma décima concretização semelhante à sétima concretização, mas com um recipiente retrátil e olhando do lado esquerdo;

Figura 16 é uma vista de perspectiva da décima concretização semelhante à Figura 15, mas olhando do lado direito;

Figura 17 é uma série de fotografias mostrando uma escala de tamanhos de bolha de espuma; e

Figura 18 é uma fotografia da escala para o apogeu de espuma.

## **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO**

A presente invenção relaciona-se a um dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas. Até agora, dispensadores de não aerossol convencionais não foram capazes de prover partículas em espuma. Em dispensadores convencionais, espuma é criada misturando ar e líquido e então empurrando a mistura por um material poroso. Se partículas forem introduzidas no líquido, o material poroso atuaria como um crivo, as partículas seriam removidas do líquido, e a espuma resultante não incluiria partículas.

Por conseguinte, par superar as limitações dos dispensadores de espuma prévios, o dispensador da presente invenção usa um processo de

aspersão de ar na produção de espuma. Quer dizer, ar é introduzido no líquido por uma pluralidade de furos minúsculos ou um elemento de aspersão de ar para criar espuma. Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que usando este processo de aspersão de ar, uma ampla variedade de líquidos pode ser 'espumada'. Assim, pelo uso da invenção, aqui uma espuma com partículas suspensas pode ser produzida.

Geralmente uma das limitações de um líquido com partículas suspensas nele é que com o passar do tempo as partículas tanto flutuam no topo ou afundam ao fundo do recipiente. Geralmente, agentes de limpeza de serviço pesado superam esta limitação adicionando modificadores de viscosidade (espessantes) ao líquido para ajudar na suspensão das partículas. Tipicamente, o aumento resultante em viscosidade previne comportamento espumante eficaz. Geralmente, líquidos com viscosidade maior que 100 centipoise são espumadores muito pobres. Porém, líquidos com comportamento altamente não Newtoniano podem ser fabricados que exibem viscosidade a baixas taxas de cisalhamento que são suficientes para manter as partículas em suspensão uniformemente distribuídas, mas reciprocamente tem viscosidade muito baixa quando expostas a altas taxas de cisalhamento. Assim, estes tipos de líquidos seriam espumáveis. Como resultado, a produção de um agente de limpeza de serviço pesado espumável com partículas suspensas nele é muito cara. Por conseguinte, um dispensador para produzir espuma deveria ser adaptável para uso com líquidos com comportamento não Newtoniano; líquidos que incluem partículas remisturadas que tanto se depositam ao fundo ou flutuam ao topo; ou uma mistura de líquidos diferentes. Mostradas abaixo são concretizações diferentes, cada uma das quais trata um destes desafios.

Se referindo à Figura 1, uma primeira concretização de um dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas é mostrada geralmente em 10. Dispensador 10 inclui um recipiente de líquido retrátil 12,

um mecanismo de bomba 14 e um componente de formação de espuma 15. Esta concretização é para uso em associação com líquido que inclui partículas e em que as partículas se depositarão com o passar do tempo.

O mecanismo de bomba 14 inclui uma barra de acionamento 18 com um pistão de líquido 20 e um pistão de ar 22. O pistão de líquido 20 se move na câmara de líquido 24 e o pistão de ar 22 se move na câmara de ar 26. A câmara de líquido 24 e a câmara de ar 26 estão conectadas por conduto de líquido 28 e conduto de ar 30 respectivamente ao componente de formação de espuma. Cada câmara 24, 26 tem um volume interior que é mutável responsivo ao movimento do pistão 20, 22 respectivo. Os tamanhos relativos da câmara de líquido 24 e da câmara de ar 26 são arrançados para prover a relação de ar para sabão desejada para a espuma resultante. Isto é descrito em mais detalhe abaixo.

O componente de formação de espuma 15 inclui um mandril poroso 34 e uma câmara de mistura 32. O interior do mandril poroso 34 define uma câmara de ar 35. O mandril poroso está no centro do componente de formação de espuma 15 e é geralmente uma forma de tubo de teste. A câmara de mistura 32 é uma câmara de mistura anular ao redor do mandril poroso 34. A câmara de mistura anular 32 segue geralmente a forma do mandril poroso 34 e é geralmente um tubo anular alongado. O mandril poroso 34 tem uma extremidade aberta que está em comunicação de fluxo com o conduto de ar 30. A câmara de mistura tem um bocal de saída ou saída 36.

A câmara de ar 26 tem uma entrada de ar 38. A câmara de líquido 24 tem uma entrada de câmara de líquido 40. Válvulas sem retorno 42 estão posicionadas na entrada de ar 38, na entrada de líquido 40, no conduto de líquido 28 e no conduto de ar 30. Preferivelmente, as válvulas sem retorno 42 estão posicionadas próximas à câmara de líquido 24 e à câmara de ar 26, respectivamente.

Se referindo às Figuras 1, 2 e 3, o recipiente 12 está em



comunicação de fluxo com a entrada de líquido 40 pelo sistema de carregamento de disco 44. O sistema de carregamento de disco 44, como melhor visto na Figura 2, inclui uma roda de acionamento 46, uma roda de espuma e carga 48 e uma engrenagem intermediária 50 entre elas.

5 Engrenagem intermediária 50 engrena com o eixo central 61 da roda de acionamento 46 e o eixo central 62 da roda de espuma e carga 48. A roda de acionamento 46 tem uma pluralidade de pilares 52 se estendendo para cima dela. Um eixo de roda de acionamento 54 engata seqüencialmente em pilares 52. Roda de espuma e carga 48 tem uma pluralidade de aberturas 56 formadas  
10 nela. Roda de espuma e carga 48 está posicionada rotativamente em garganta 58 de recipiente 12. Uma tampa 60 mantém a roda de espuma e carga 48 em posição. Roda de espuma e carga 48 tem um eixo central 62 que se estende por tampa 60 de forma que engate em engrenagem intermediária 50. Um inserto de alimentação 64 tem um conduto 66 que se estende para cima no  
15 recipiente 12. Inseto de alimentação 64 tem uma abertura 68 formada nele que está seqüencialmente em registro com a abertura 56 na roda de espuma e carga 48. Conduto 66 está semelhantemente seqüencialmente em registro com a abertura 56 e quando em registro, está em comunicação de fluxo com entrada de câmara de líquido 40. Sistema de carregamento de disco 44 é  
20 projetado para ser usado com líquido que tem partículas nele que afundam. Assim, o líquido é dividido em uma porção que tem uma baixa concentração de partículas 45 e uma alta concentração de partículas 47. Um disco 49 (mostrado na Figura 3) é um volume predeterminado de líquido de partículas de alta concentração.

25 Em uso, uma pessoa faz a barra de acionamento 18 se mover para dentro. Isto faz o pistão de líquido 20 e o pistão de ar 22 reduzirem o volume interior da câmara de líquido 24 e da câmara de ar 26, respectivamente. Igualmente, isto faz o sistema de carregamento de disco ser ativado. Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que a barra de

acionamento 18 poderia ser movida simplesmente empurrando-a adiante, mas  
alternativamente ela também poderia ser movida automaticamente responsiva  
a um sensor de movimento ou outro tipo de sensor. O aumento em pressão  
causado movendo os pistões 20 e 22 abrirá as válvulas sem retorno 42 no  
5   conduto de líquido 28 e conduto de ar 30, respectivamente. Ar é empurrado  
na câmara de ar 35 do componente de formação de espuma 15 e líquido é  
empurrado na câmara de mistura 32. O ar na câmara de ar 35 é empurrado  
pelo mandril poroso 34 formando bolhas no líquido que resulta em uma  
espuma. O líquido no recipiente 12 inclui partículas que tendem a afundar.  
10   Como declarado acima, mover a barra de acionamento 18 também faz o  
sistema de carregamento de disco ser ativado. Quer dizer, a roda de  
acionamento 46 engata em um pilar 54 e o move adiante. Isto faz a roda de  
acionamento 46 girar, que por sua vez, faz a roda de espuma e carga 48 girar.  
Quando uma abertura 56 na roda de espuma e carga 48 está em registro com a  
15   abertura 68 no inserto de alimentação 64, um disco é carregado. Quando essa  
abertura particular é avançada tal que esteja em registro com conduto 66, esse  
disco particular cairá abaixo e quando a válvula 42 em entrada de líquido 40 é  
liberada, o disco será chupado na câmara de líquido 24. Quando a barra de  
acionamento 18 é liberada, a barra de acionamento se move de volta à posição  
20   de repouso, causando um vácuo na câmara de líquido 24 e na câmara de ar 26,  
assim fechando as válvulas 42 no conduto de líquido 28 e no conduto de ar 30  
e abrindo as válvulas 42 na entrada de líquido 40 e na entrada de ar 38.  
Líquido e um disco então fluem na câmara de líquido 24 e ar flui na câmara  
de ar 26. Quando o equilíbrio é alcançado, as válvulas se fecharão. O  
25   dispensador está então pronto para dispensar a próxima carga de espuma.

Uma segunda concretização alternada do dispensador para  
dispensar espuma com partículas suspensas é mostrada geralmente em 70 na  
Figura 4. Nesta concretização, há primeiro e segundo recipientes de líquido  
rígidos 72 e 74, respectivamente. O primeiro recipiente de líquido 72 é um

recipiente rígido e é provido com um furo de ar 102. Semelhantemente, o segundo recipiente de líquido 74 é um recipiente rígido e é provido com um furo de ar 112. Nesta segunda concretização alternada, os recipientes são recipientes rígidos, mas será apreciado por aqueles qualificados na técnica

5 que recipientes alternativamente contrateis poderiam ser usados. A maioria das características desta concretização é semelhante àquelas descritas acima com respeito à primeira concretização 10 e só aquelas características que são diferentes serão discutidas especificamente. Esta concretização combina o líquido do primeiro recipiente de líquido 72 com o líquido de segundo

10 recipiente de líquido 74. Tipicamente, um dos líquidos terá uma alta concentração de partículas e o outro dos líquidos será geralmente livre de partículas. Dispensador de espuma 70 tem um mecanismo de bomba 76 semelhante àquele descrito acima, incluindo uma barra de acionamento 18, um pistão de líquido 20 e um pistão de ar 22. Primeiro recipiente de líquido

15 72 tem uma entrada 78 que está em comunicação de fluxo com a câmara de líquido 24. Uma válvula sem retorno 80 está posicionada na entrada 78. Segundo recipiente de líquido 74 está em comunicação de fluxo com o conduto de líquido 28 por entrada 82. Uma válvula sem retorno 84 está posicionada na entrada 82. Um venturi 86 é formado em conduto de líquido

20 28 antes de entrada 82 e próximo a ela. Venturi 86 ajuda na mistura do líquido do primeiro recipiente 72 com o líquido do segundo recipiente 74: Especificamente, o venturi 86 é uma restrição de fluxo que cria um vácuo em seu lado direito, e chupa líquido de segundo recipiente 74 no sistema para encher o vazio. O líquido com uma alta concentração de partículas pode ser

25 posicionado em qualquer primeiro recipiente 72 ou segundo recipiente 74, mas preferivelmente será posicionado no segundo recipiente 74. O resto de dispensador 70 é como descrito acima com respeito a dispensador 10.

Em uso, a segunda concretização do dispensador 70 funciona muito semelhantemente à primeira concretização. A diferença principal entre

estas duas concretizações é que a segunda concretização tem primeiro e segundo recipientes de líquido 72, 74, que estão em comunicação de fluxo com o conduto de líquido 28. Para iniciar formação de espuma, a barra de acionamento 18 é movida para dentro, assim movendo pistões 20 e 22 em suas câmaras 24, 26 respectivas. O aumento em pressão causado movendo pistões 20 e 22 abrirá as válvulas sem retorno 42 no conduto de líquido 28 e conduto de ar 30, respectivamente. Venturi 86 ajuda na mistura de líquido de recipientes de líquido 72 e 74. Quando o líquido do primeiro e segundo recipientes é misturado, a combinação resultante, em uma concretização preferida, tem uma viscosidade de cerca de 100 centipoise. A combinação resultante será instável mecanicamente visto que as partículas tenderão tanto a flutuar ou afundar dependendo das partículas particulares usadas. Como discutido acima, preferivelmente o segundo recipiente de líquido 74 terá uma concentração mais alta de partículas suspensa nele. Ar é empurrado na câmara de ar 35 do componente de formação de espuma 15 e líquido é empurrado na câmara de mistura 32. O ar na câmara de ar 35 é empurrado pelo mandril poroso 34 formando bolhas no líquido que resulta em uma espuma. Quando a barra de acionamento 18 é liberada, a barra de acionamento se move de volta à posição de repouso, causando um vácuo na câmara de líquido 24 e na câmara de ar 26 assim fechando as válvulas 42 no conduto de líquido 28 e no conduto de ar 30 e abrindo as válvulas 80, 84 nas entradas de líquido 78, 82 e válvula 42 na entrada de ar 38. Líquido flui na câmara de líquido 24 e conduto de líquido 28 e ar flui na câmara de ar 26. Quando equilíbrio é alcançado, as válvulas se fecharão. O dispensador está então pronto para dispensar a próxima carga de espuma.

A terceira concretização alternada do dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas é mostrada geralmente em 90 na Figura 5. Nesta concretização, há um primeiro e um segundo recipientes retráteis 100 e 110, respectivamente. Esta terceira concretização é semelhante

àquelas mostradas acima, mas um pistão separado é provido para o segundo recipiente de líquido 110. Especificamente, o mecanismo de bomba 92 inclui primeiro pistão de líquido 94, um segundo pistão de líquido 96 e um pistão de ar 98, todos dos quais são acionados por barra de acionamento 18. Primeiro  
5 recipiente de líquido 100 está em comunicação de fluxo com uma primeira câmara de líquido 104 por entrada 106. Uma válvula sem retorno 108 está posicionada nela. Segundo recipiente de líquido 110 está em comunicação de fluxo com uma segunda câmara de líquido 114 por entrada 116. Uma válvula sem retorno 118 está posicionada nela.

10 Geralmente, o segundo recipiente de líquido 110 terá um líquido com uma alta concentração de partículas e o primeiro recipiente de líquido 100 geralmente não tem nenhuma partícula. O líquido de alta concentração de partículas e o líquido sem partículas são combinados em conduto 120. Conduto 120 está em comunicação de fluxo com primeira  
15 câmara de líquido 104 e segunda câmara de líquido 114 por válvulas sem retorno 122.

Como nas concretizações prévias, há um componente de formação de espuma 15. O conduto de ar 30 está em comunicação de fluxo com a câmara de mistura 32 pelo mandril poroso 34. Semelhantemente, o  
20 líquido está em comunicação de fluxo com a câmara de mistura 32. Nesta concretização, o mandril 34 e câmara de mistura 32 são orientados verticalmente. Nesta concretização, a câmara de mistura é provida com um bocal de saída alongado 124.

Em uso, a terceira concretização do dispensador 90 funciona  
25 muito semelhantemente à segunda concretização. A diferença principal entre estas duas concretizações é que a terceira concretização tem um pistão separado para cada recipiente de líquido 100 e 110. Para iniciar formação de espuma, a barra de acionamento 18 é movida para dentro, assim movendo pistões 94, 96 e 98 em suas câmaras 104, 114 e 26 respectivas. O aumento em

pressão causado movendo pistões de líquido 94, 96 e pistão de ar 98 abrirá as válvulas sem retorno 122, 42 no conduto de líquido 120 e conduto de ar 30, respectivamente. Ar é empurrado na câmara de ar 35 do componente de formação de espuma 15 e líquido é empurrado na câmara de mistura 32. O ar na câmara de ar 35 é empurrado pelo mandril poroso 34 formando bolhas no líquido que resulta em uma espuma. Quando a barra de acionamento 18 é liberada, a barra de acionamento se move de volta à posição de repouso, causando um vácuo nas câmaras de líquido 104, 114 e na câmara de ar 26, assim fechando as válvulas 122, 42 no conduto de líquido 120 e no conduto de ar 30, respectivamente e abrindo as válvulas 108, 118 nas entradas de líquido 106, 116 e válvula 42 na entrada de ar 38. Líquido flui na câmara de líquido 104 e 114 e conduto de líquido 120 e ar flui na câmara de ar 26. Quando equilíbrio é alcançado, as válvulas se fecharão. O dispensador está então pronto para dispensar a próxima carga de espuma.

A quarta concretização do dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas é mostrada geralmente em 130 na Figura 6. A quarta concretização inclui um mecanismo de agitador 132. A quarta concretização tem algumas características semelhante às aquelas achadas na primeira concretização e na terceira concretização. Especificamente, a quarta concretização inclui um pistão de líquido 20 e um pistão de ar 22 conectados operativamente a uma barra de acionamento 18. A câmara de líquido 24 está em comunicação de fluxo com a câmara de mistura 32 do componente de formação de espuma 15 pelo conduto de líquido 28. A câmara de ar 26 está em comunicação de fluxo pelo conduto de ar 30 com a câmara de mistura 32 pelo mandril poroso 34. Como na terceira concretização, a câmara de mistura 32 e o mandril poroso 34 estão orientados verticalmente e a câmara de mistura 32 tem um bocal de saída alongado 124.

O mecanismo de agitador 132 inclui um motor 134 e um dispositivo de agitador 136. O dispositivo de agitador 136 se estende no

interior do recipiente de líquido 138. O recipiente de líquido 138 é um recipiente rígido e é provido com um furo de suspiro 139. Preferivelmente, o dispositivo de agitador é uma roda de pino, mas será apreciado por aqueles qualificados na técnica que vários dispositivos de agitador alternados também poderiam ser usados. Preferivelmente, o motor 134 é um motor elétrico e é energizado por baterias 140.

Em uso, a quarta concretização 130 funciona semelhantemente àquelas descritas acima. A diferença principal é que quando a barra de acionamento 18 é movida adiante, o mecanismo de agitador é ativado. Especificamente quando ativada, a roda de pino girará assim misturando as partículas que tanto afundaram ao fundo ou flutuaram ao topo e assim quando o líquido é chupado na câmara de líquido 24, uma mistura de líquido e partículas é chupada na câmara de líquido 24.

A quinta concretização do dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas é mostrada geralmente em 150 na Figura 7. A quinta concretização é semelhante àquela mostrada na Figura 1, mas inclui um mecanismo de formação de espuma 152. Esta concretização é adaptada para uso em associação com líquido que tem partículas 154 que com o passar do tempo flutuarão ao topo do líquido 156. O mecanismo de formação de escumadeira é adaptado para escumar as partículas flutuantes do topo. Especificamente, a quinta concretização inclui um pistão de líquido 20 e um pistão de ar 22 conectados operativamente a uma barra de acionamento 18. Uma câmara de líquido 24 está em comunicação de fluxo com a câmara de mistura 32 do componente de formação de espuma 15 pelo conduto de líquido 28. Semelhantemente, a câmara de ar 26 está em comunicação de fluxo pelo conduto de ar 30 com a câmara de mistura 32 pelo mandril poroso 34. Como na primeira concretização, a câmara de mistura 32 e o mandril poroso 34 estão orientados horizontalmente. Um bocal de saída ou saída de câmara de mistura 36 tem uma válvula elastomérica 158 posicionada nela.

O mecanismo de formação de espuma 152 inclui um trado em concha 160 conectado a uma roda de trado 162. Uma tampa 164 é provida com uma luva de trado 166 se estendendo para cima no interior de recipiente 168. O topo da luva 166 é aberto ao líquido 156 no interior do recipiente 168.

5 Assim, quando o trado em concha 160 gira, ele apanha partículas 154 que flutuaram ao topo. O trado 160 move partículas 154 ao fundo do recipiente. Ao mesmo tempo, líquido 156 flui na luva 166. A luva tem uma saída 170 que está em comunicação de fluxo com a entrada de câmara de líquido 40. A

10 roda de trado 162 está conectada operativamente à barra de acionamento 18 usando um eixo de roda de acionamento 172, uma roda de acionamento 174 e uma engrenagem intermediária 176. Estas estão conectadas de uma maneira semelhante como roda de acionamento 46 e roda de espuma e carga 48 mostrada na Figura 2.

Em uso, a quinta concretização 150 funciona semelhantemente

15 à primeira concretização. Quando a barra de acionamento é movida adiante, o mecanismo de formação de espuma 152 é ativado. Especificamente, o trado em concha 160 é girado. Quando o trado em concha gira, ele capta partículas 154 que flutuaram ao topo e as leva abaixo à luva 166 e saída 170. Assim, quando a válvula 42 em entrada de líquido 40 é aberta, uma mistura de

20 líquido e partículas entra em câmara de líquido 24.

A sexta concretização do dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas é mostrada geralmente em 180 na Figura 8. Esta é semelhante àquela mostrada na Figura 1, mas usando pistões do tipo de diafragma. Esta concretização é adaptada para ser usada com um único

25 líquido homogêneo. Porém, será apreciado por aqueles qualificados na técnica que esta concretização pode ser modificada facilmente para incluir uma escumadeira, um agitador ou um sistema de carregamento de disco.

A sexta concretização 180 inclui um pistão de diafragma de líquido 182, uma câmara de líquido 184, um pistão de diafragma de ar 186 e



uma câmara de ar 188. O pistão de diafragma de líquido 182 e o pistão de diafragma de ar 186 estão conectados operativamente a uma barra de acionamento 18. Como nas concretizações acima, um conduto de líquido 28 está em comunicação de fluxo com a câmara de líquido 184 e um conduto de ar 30 está em comunicação de fluxo com a câmara de ar 188. A câmara de líquido 184 tem uma entrada 192 em comunicação de fluxo com o recipiente de líquido retrátil 194. A câmara de ar 188 tem uma entrada de ar 196. Válvulas sem retorno 42 estão posicionadas na entrada de câmara de líquido 192, no conduto de líquido 28, na entrada de ar 196 e no conduto de ar 30. O conduto de ar 30 está em comunicação de fluxo com a câmara de mistura 32 pelo mandril poroso 34. O conduto de líquido 28 está em comunicação de fluxo com a câmara de mistura 32 do componente de formação de espuma. Um bocal de saída de câmara de mistura 36 se estende da câmara de mistura 32.

Em uso, a sexta concretização 180 funciona semelhante àquelas descritas acima, mas em lugar de bombas de pistão, usa bombas de diafragma. Além disso, tem uma única entrada de recipiente de líquido.

A sétima concretização do dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas da presente invenção é mostrada geralmente em 200 na Figura 9. A sétima concretização combina muitas das características mostradas nas concretizações prévias. Especificamente, a sétima concretização usa um recipiente rígido 202 tendo um furo de suspiro 204 formado no topo dele. Como discutido acima, o líquido pode ser um líquido espumável com ou sem partículas suspensas nele. O resto de dispensador 200 é semelhante àquele mostrado na Figura 6. Especificamente, a sétima concretização inclui um pistão de líquido 20 e um pistão de ar 22 conectados operativamente a uma barra de acionamento 18. Uma câmara de líquido 24 está em comunicação de fluxo com a câmara de mistura 32 do componente de formação de espuma 15 pelo conduto de líquido 28. Semelhantemente, a

câmara de ar 26 está em comunicação de fluxo pelo conduto de ar 30, com a câmara de mistura 32 pelo mandril poroso 34. A câmara de mistura 32 e o mandril poroso 34 estão orientados verticalmente e tem um bocal de saída alongado 124.

5                    Em uso, a sétima concretização em 200 funciona semelhante àquelas descritas acima, mas como com a sexta concretização, tem uma única entrada de recipiente de líquido.

                    A oitava concretização do dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas é mostrada geralmente em 201 na Figura 10. A  
10                   oitava concretização é semelhante àquela mostrada na Figura 7, mas o recipiente de líquido 168 está posicionado vertical. Esta concretização é adaptada para uso em associação com líquido que tem partículas 154 que com o passar do tempo afundam ao fundo do líquido 156. O mecanismo de trado é essencialmente o mesmo como o mecanismo de formação de escumadeira  
15                   descrito acima e é adaptado para mover partículas que afundaram ao fundo. Especificamente, a oitava concretização inclui um pistão de líquido 20 e um pistão de ar 22 conectados operativamente a uma barra de acionamento 18. Uma câmara de líquido 24 está em comunicação de fluxo com a câmara de mistura 32 do componente de formação de espuma 15 pelo conduto de líquido  
20                   28. Semelhantemente, a câmara de ar 26 está em comunicação de fluxo pelo conduto de ar 30 com a câmara de mistura 32 pelo mandril poroso 34. Como na primeira concretização, a câmara de mistura 32 e o mandril poroso 34 estão orientados horizontalmente. Um bocal de saída ou saída de câmara de mistura 36 tem uma válvula elastomérica 158 posicionada nela.

25                   O trado ou mecanismo de formação de espuma 152 inclui um trado em concha 160 conectado a uma roda de trado 162. Uma tampa 164 é provida com uma luva de trado 203 se estendendo para cima no interior de recipiente 168. Nesta concretização, a luva de trado 203 se estende para aproximar ao fundo de recipiente 168. Assim, quando o trado em concha 160

gira, ele pega partículas 154 que afundaram ao fundo. O trado 160 move partículas 154 ao topo do recipiente. Ao mesmo tempo, líquido 156 flui na luva 203. A luva tem uma saída 170 que está em comunicação de fluxo com entrada de câmara de líquido 40. A roda de trado 162 está conectada operativamente à barra de acionamento 18 usando um eixo de roda de acionamento 172, uma roda de acionamento 174 e uma engrenagem intermediária 176. Estas estão conectadas de uma maneira semelhante como roda de acionamento 46 e roda de espuma e carga 48.

Em uso, a oitava concretização 201 opera igual à quinta concretização 150, mas o trado move partículas do fundo do recipiente 168 para o topo do recipiente.

Figura 11 mostra uma nona concretização 205, que é essencialmente a mesma como a concretização mostrada na terceira concretização 90 na Figura 5. Especificamente, o mecanismo de bomba 92 inclui primeiro pistão de líquido 94, um segundo pistão de líquido 96 e um pistão de ar 98, todos dos quais são acionados por barra de acionamento 18. Primeiro recipiente de líquido 100 está em comunicação de fluxo com uma primeira câmara de líquido 104 por entrada 106. Uma válvula sem retorno 108 está posicionada nela. Segundo recipiente de líquido 110 está em comunicação de fluxo com uma segunda câmara de líquido 114 por entrada 116. Uma válvula sem retorno 118 está posicionada nela.

Geralmente, o segundo recipiente de líquido 110 terá um líquido com uma alta concentração de partículas e o primeiro recipiente de líquido 100 geralmente não tem nenhuma partícula. O líquido de alta concentração de partículas e o líquido sem partículas são combinados em conduto 120. Conduto 120 está em comunicação de fluxo com primeira câmara de líquido 104 e segunda câmara de líquido 114 por válvulas sem retorno 122.

Como nas concretizações prévias, há um componente de

formação de espuma 15. O conduto de ar 30 está em comunicação de fluxo com a câmara de mistura 32 pelo mandril poroso 34. Semelhantemente, o líquido está em comunicação de fluxo com a câmara de mistura 32. Nesta concretização, o mandril 34 e câmara de mistura 32 estão orientados verticalmente. Nesta concretização, a câmara de mistura é provida com um bocal de saída alongado 124.

Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que as concretizações com os recipientes verticais são mostradas só por meio de exemplo e que concretizações com os recipientes invertidos podem ser adaptadas para serem usadas com recipientes verticais. Adicionalmente, será apreciado por aqueles qualificados na técnica que os recipientes verticais são particularmente úteis como dispensadores de sabão sob o balcão.

Figura 12 mostra uma segunda concretização do componente de formação de espuma 209. O componente de formação de espuma 209 inclui uma câmara de mistura 210 e um mandril poroso 34. Câmara de mistura 210 é geralmente anular e tem uma porção anular larga a montante 212 e porção anular estreita a jusante 214. Uma transição suave 216 é provida entre a porção anular a montante 212 e a porção anular a jusante 214. Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que o componente de formação de espuma 209 pode ser orientado tanto horizontalmente ou verticalmente.

Terceira e quarta concretizações de componente de formação de espuma são mostradas geralmente em 220 e 222, respectivamente nas Figuras 13 e 14. Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que os componentes de formação de espuma mostrados nas concretizações prévias são uma configuração preferida dos componentes de formação de espuma. Os componentes de formação de espuma prévios 15 incluem uma câmara de mistura 32 que é geralmente uma câmara alongada anular posicionada ao redor de um mandril poroso 34. Alternativamente, o componente de formação de espuma inclui uma câmara de mistura que é uma câmara de mistura anular

escalonada. O mandril poroso 34 nessas concretizações atua como um elemento de aspersão de ar. Geralmente, o objetivo é maximizar o ar que é borbulhado no líquido. A fim de alcançar isto, uma interface ou elemento de aspersão de ar é provido entre o ar e o líquido por qual o líquido passa. Um

5 material poroso provê uma pluralidade de furos microscópicos pelos quais o ar pode passar. Alternativamente, uma malha ou grade poderia ser provida por qual o ar deve passar. Como discutido acima, a concretização preferida inclui um mandril poroso 34 e uma câmara de mistura anular 32. Isto provê um bom uso de espaço junto com uma área de superfície razoável por qual o ar deve

10 passar. Porém, será apreciado por aqueles qualificados na técnica que há várias configurações que também funcionariam.

Exemplos de dois componentes de formação de espuma alternados são mostrados nas Figuras 13 e 14. Componente de formação de espuma 220 é uma caixa retangular geralmente alongada com uma placa de

15 aspersão de ar 224 nela. A placa de aspersão de ar 224 divide o componente de formação de espuma 220 em uma câmara de ar 226 e uma câmara de mistura 228. Uma entrada de ar 230 dirige ar do mecanismo de bomba na porção de câmara de ar do componente de formação de espuma 220. Semelhantemente, uma entrada de líquido 232 dirige líquido do mecanismo

20 de bomba na câmara de mistura 228. A câmara de mistura 228 é provida com uma saída 234. O líquido é tipicamente sabão ou uma mistura de partículas de sabão. Como em concretizações prévias, ar é empurrado no componente de formação de espuma e empurrado pela placa de aspersão de ar ou mandril para criar bolhas de ar no líquido. A placa de aspersão de ar 224 mostrada na

25 Figura 13 é feita de um material poroso. Alternativamente, a placa de aspersão de ar poderia ser feita de um material sólido com uma pluralidade de furos como mostrado em 236 na Figura 14. As características restantes do componente de formação de espuma 222 mostrado na Figura 14 são as mesmas como aquelas mostradas na Figura 13. Será apreciado por aqueles

qualificados na técnica que há vários materiais que podem ser usados como um elemento de aspersão de ar. Alguns exemplos são polietileno sinterizado, bronze sinterizado, aço inoxidável sinterizado, materiais microporosos, PTFE PoliTetraFluorEtileno (por exemplo, GORTEX™), cerâmica micro-porosa de uretano micro-poroso (por exemplo, Porelle®), esteiras de poliéster e acrílico não tecidos ou gaze de aço inoxidável de multi-camadas, para citar alguns.

Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que as Figuras 1-14 são representações esquemáticas da invenção aqui. Especificamente, os recipientes mostrados nestas figuras não estão geralmente em escala. Será apreciado que os recipientes poderiam vir em uma variedade de tamanhos. Uma décima concretização do dispensador para dispensar espuma com partículas suspensas da presente invenção é mostrada geralmente em 250 nas Figuras 15 e 16. Estas figuras mostram uma configuração dos tamanhos relativos do recipiente retrátil 252, do mecanismo de bomba 254 e do componente de formação de espuma 256. Esta concretização é semelhante à sétima concretização 200 mostrada na Figura 9, mas com um recipiente retrátil. O dispensador provavelmente também incluiria uma cobertura protetora (não mostrada) para assegurar que pessoas não autorizadas não possam acessar os mecanismos. Em todas as concretizações, há um meio de impulsão tais como molas 258 para mover a barra de acionamento 18 na posição de repouso ou completamente estendida. Esta configuração poderia ser facilmente adaptada para acomodar um recipiente rígido, dois recipientes, um componente de formação de espuma vertical ou quaisquer das outras variações descritas acima.

Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que há vários parâmetros que podem ser variados com respeito às dimensões no componente de formação de espuma. Por exemplo, como discutido acima, o material do mandril, o comprimento do mandril, a largura da câmara de mistura anular e o comprimento da saída de câmara de mistura podem ser

variados. A fim de determinar as dimensões que serão usadas, um método de avaliar a espuma foi desenvolvido.

Adicionalmente, será apreciado por aqueles qualificados na técnica que o termo válvula usado aqui poderia ter uma definição muito  
5 ampla. Como é bem conhecido em seu sentido mais amplo, uma válvula é um dispositivo em um tubo ou uma abertura que controla a passagem de ar, vapor ou líquido. Por conseguinte, uma válvula pode ser um dispositivo mecânico como mostrado aqui ou alternativamente pode ser uma série de diques que controlam o fluxo do líquido. Especificamente, uma válvula como usado aqui  
10 com respeito a válvulas sem retorno 42, 80, 84, 108, 118 e 122 como também válvula elastomérica 158, poderia ser substituída por diques.

Os inventores desenvolveram um método de avaliar a espuma para ajudar no projeto das dimensões específicas do componente de formação de espuma. A espuma é avaliada em termos do tamanho de bolha, do apogeu,  
15 robustez da bolha, cobertura e lavagem. O tamanho de bolha era determinado obtendo uma carga de espuma do dispensador sendo analisado. O tamanho das bolhas era determinado usando a escala mostrada na Figura 17 como um guia. Pontos decimais eram usados para distinguir entre bolhas que caíam entre dois tamanhos de bolha. Apogeu é usado para descrever a rigidez de  
20 espuma, especificamente a habilidade da espuma manter sua forma e não se curvar abaixo e esparramar. Para determinar o apogeu, uma fotografia da tomada de espuma foi tirada em um nível com a espuma. Um transferidor sobreposto na imagem fotográfica para medir o ângulo interno. Um ângulo de 70° está muito altivo; mais perto a 10 graus é tímido. Um exemplo disto é  
25 mostrado na Figura 18. A robustez de bolha era determinada medindo o tempo que as bolhas duravam enquanto esfregando as mãos juntas. A cobertura de espuma era determinada primeiro descarregando três cargas de espuma sobre um prato, pesando o prato com a espuma, removendo espuma do prato até que as mãos do usuário estejam bem cobertas e determinando a

quantidade usada e assim a cobertura de espuma. A habilidade da espuma para ser enxaguada também é uma característica importante. Para determinar a habilidade para enxaguar a espuma, um teste era executado em que um funil era fixado a uma torneira para assegurar uma taxa de fluxo constante e as  
 5 mãos do usuário eram cobertas com espuma e depois disso eram enxaguadas enquanto pegando a água em uma xícara de medição grande ou tigela e então pesando a água.

Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que estas características ajudam a determinar o potencial de venda da espuma e assim  
 10 do dispensador da espuma. Especificamente, a cobertura de espuma é importante porque se a espuma cobrir bem as mãos do usuário, é provável que menos sabão será usado por cada usuário e portanto o custo por uso é menos. Semelhantemente, quanto melhor as características de enxágüe, menos água que é usada e portanto menos o custo global por lavagem de mão.

A fim de prover um sistema de graduação, marcas eram nomeadas a cada característica. Especificamente, com respeito ao tamanho de bolha, uma marca fora de 10 era determinada da escala mostrada na Figura 17. Com respeito à robustez, era decidido que 20 segundos de duração mereciam um dez fora de dez que conduz a todo dois segundos valer um  
 20 ponto. Portanto, 10 segundos iguala 5 entre 10. O apogeu era medido em graus de 0-90°. Foi decidido que um ângulo de 70 graus era considerado um 10 e 10 graus era um 1. Portanto, 40 graus é 4/7 que iguala 5,7 entre 10. Cobertura era medida em gramas e quanto menos melhor. Foi decidido que uma contagem de zero era nomeada a 3,6 gramas e uma contagem de dez era  
 25 nomeada a 0,6 gramas. A contagem entre dez é calculada pela equação  $x = (y - 3,6)/-0,2$  que vem da equação de uma fórmula de linha  $y = mx + b$ , onde  $x$  representa os pontos e  $y$  é o resultado em gramas. O enxágüe era medido em gramas e quanto menos gramas de água, melhor. A equação para achar o valor para enxágüe era  $x = (y - 375)/-25$ .



Várias amostras de espuma foram testadas e dadas cinco contagens entre dez que eram ponderada e calculadas em média para dar uma contagem de porcentagem final. A cada critério era dado um peso sobre quanto influencia a avaliação de preferência final. Tamanho, duração e rigidez de bolha eram ponderados a 25%, cobertura era a 15% e enxágüe era ponderado a 10%. Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que uma contagem de 100 pode não ser necessariamente a espuma mais desejável porque pode ser ligeiramente dura demais e as bolhas pequenas demais algo como musse. Porém, nesta experiência, o objetivo era chegar tão perto de 100, e se houvesse certas características que podem não ser algo indesejáveis, o projeto pode ser modificado daí. Uma hipótese é que a espuma ideal estaria perto de 85 nesta escala.

Os resultados de algumas experiências usando esta metodologia estão mostrados na tabela seguinte.

**Resultados experimentais**

Anel (abertura mm)	Tamanho da bolha (25%)	Robustez (25%)	Apogeu (25%)	Cobertura (15%)	Enxágüe (10%)	Contagem média	Avaliação
3.2	3.93	6.00	5.24	5.8	7.33	5.66	53.96
2.1	5.97	3.55	4.90	5.7	8.79	5.38	51.39
1.2	4.53	4.08	5.48	6.3	7.01	5.48	51.69
0.72	7.53	4.73	6.00	5.2	7.72	6.24	61.19
0.065	7.93	7.25	6.67	9.3	7.81	7.79	76.39
3.2-7	8.34	7.25	8.00	0	8.73	6.46	67.70
Mandril (mm)							
9.2	5.20	3.93	6.00	4.8	7.08	5.40	52.12
22	7.90	4.73	5.71	5.2	7.72	6.25	61.39
34.6	7.18	7.00	6.94	6.9	6.62	6.93	69.77
46.5	6.40	7.15	6.29	9.3	7.58	7.34	71.12
Vertical	8.80	9.09	6.23	8.3	8.73	8.23	81.47
Comprim. do bocal de saída							
55	8.80	9.09	6.23	8.3	8.73	8.23	81.47
36	7.02	6.10	6.86	8	7.13	7.02	69.07
18	8.06	5.30	7.14	8.5	7.09	7.22	71.10
0	7.54	7.00	5.86	6.7	5.95	6.61	66.99
Relação ar	45:1						
Gojo	9	4.83	8.57	12.2	7.62	8.44	81.93
Mão	8	10	7.86	8	6.45	7.86	82.10
Bomba							
Ideal	9.3	8	8.00	9	9		85.75

Os resultados realçados são um estado preferido das variáveis.

Usando um anel escalonado, a requerente foi capaz de ser eficaz em custo e  
 5 usar o mandril de 22 mm como também diminuir a chance de entupimento.  
 Colocar a câmara de mistura verticalmente ajudava o anel escalonado  
 trabalhar até melhor. Um bocal de saída de 55 mm ajudava a produzir a

melhor espuma. As características da espuma melhoram quanto mais é cisalhada. Foi assumido que o bocal de saída alongado estava provendo contra pressão e isto poderia ser alcançado alternativamente usando uma válvula elastomérica. Uma relação de ar de 45:1 produzia espuma que tinha uma boa  
5 combinação de apogeu e tamanho de bolha. Isto era com um sabão do tipo para serviço pesado. Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que a relação de ar para sabão pode variar entre 8:1 e 80:1. A relação preferida dependerá da qualidade de espuma desejada e do teor de tensoativo no sabão.

Em uma concretização, o mandril poroso 34 era construído de  
10 um polímero sinterizado. O polímero sinterizado tipicamente terá um tamanho de poro que varia de 10 a 300 micron. Preferivelmente, o tamanho de poro é tão pequeno quanto praticável e isto é uma função da tensão superficial e das densidades relativas do líquido e do material de mandril. O comprimento do mandril varia de 9 a 47 mm. O diâmetro do mandril varia de 5-20 mm. Em  
15 uma concretização, o mandril tem um diâmetro de 12,65 mm, um comprimento de 22 mm e um tamanho de poro de 100 micron.

A abertura entre o mandril e a parede externa do componente de formação de espuma ou a largura da câmara de mistura anular varia de 0,06 a 3,5 mm. Geralmente, quanto menor a largura do anel, melhor a qualidade de espuma.  
20 Porém, este constrangimento de projeto deve ser equilibrado contra o risco do entupimento e geralmente quanto menor a largura do anel, mais alto o risco de entupimento. Empiricamente, foi determinado que a largura mínima da câmara de mistura anular é 1,5 vezes o tamanho das partículas ao usar uma relação de 7% de partículas para sabão por peso. Geralmente, se o anel for menor que 1,5  
25 vezes o tamanho de partícula, as partículas entupirão. Adicionalmente, se a concentração de partículas for aumentada, as partículas entupirão, a menos que a largura do anel seja aumentada. Geralmente, a qualidade de espuma é reduzida se a largura do anel for aumentada, porém empiricamente foi determinado que os melhores resultados foram obtidos quando a largura do

anel é de 8 vezes o tamanho de partícula usando uma relação de 7% de partículas para sabão por peso. Também foi determinado que um anel escalonado produzia espuma de boa qualidade. Na concretização de anel escalonado semelhante àquela mostrada na Figura 12, a largura da câmara de mistura anular é 3,2 mm ao longo dos primeiros 10 mm do mandril e então a largura se torna 0,7 mm para os últimos 12 mm. Usando esta técnica, foi determinado que a câmara de mistura anular escalonada produzia espuma de melhor qualidade usando um mandril de 22 mm comparado a um mandril de 46,5 mm com uma câmara de mistura anular de largura constante. Preferivelmente, a largura da câmara de mistura anular permanece constante nas seções diferentes da câmara de mistura. Quer dizer, a forma da câmara de mistura, particularmente ao redor da extremidade do mandril, segue o contorno do mandril.

Adicionalmente, foi empiricamente notado que a espuma melhor era produzida usando um bocal de saída longo. Especificamente baseado nas experiências conduzidas, o melhor desempenho era alcançado de um bocal de saída de comprimento de 55 mm que era de 5 mm em diâmetro. Alternativamente, uma válvula elastomérica pode ser usada para criar uma contra pressão comparável. Também era notado que os melhores resultados eram alcançados quando o componente de formação de espuma está orientado verticalmente em vez de horizontalmente. Porém, isto pode ser difícil de acomodar dentro da extensão de dispensadores convencionais.

Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que uma ampla variedade de sabões e combinações de sabão e partículas pode ser usada com a presente invenção. Geralmente, qualquer líquido espumável pode ser espumado usando o dispensador da presente invenção. Com respeito às partículas, uma ampla variedade de partículas pode ser usada. Alguns exemplos de partículas incluem pômice, farinha de milho, cascas de noz trituradas, caroços de fruta triturados, serragem, micro-cápsulas, micro-contas (polietileno, polipropileno, etc.), e grãos secos (ervilhas, etc.). Tipicamente, as

micro-contas flutuam, enquanto os outros tipos listados de partículas afundam. Estes são os tipos de partículas que são usadas como abrasivos em sabões para uso em pele fortemente suja ou para esfoliação. Alternativamente, outras partículas poderiam ser usadas para outros propósitos. Por exemplo, as

5 partículas podem ser micro-cápsulas que quando quebradas liberam uma fragrância, ou micro-cápsulas que tem um componente ativo que é instável tal que quando é rompida, uma reação exotérmica acontece e a espuma será uma espuma aquecida. Se as partículas flutuam ou afundam ou ficam em suspensão, depende das propriedades reológicas do líquido. Líquidos/géis não

10 Newtonianos com um valor de rendimento (tal como fluidos de Casson e Bingham) têm propriedades de suspensão que não dependem de viscosidade ou densidade. Geralmente, a porcentagem de partículas na espuma não afetará a qualidade da espuma. A porcentagem de partículas na espuma pode variar grandemente e seria dependente do uso particular. Geralmente, a porcentagem

15 de partículas por peso variará de 1% a 20% e será dependente dos requisitos do mercado particular, das características da espuma e do tipo e tamanho das partículas. O tamanho das partículas pode variar e um tamanho apropriado deveria ser escolhido para prover o "tato" desejado. Geralmente, o tamanho da partícula está ligado a sua aspereza superficial e a sua dureza. Partículas

20 minerais duras tais como sílica, carbonato de cálcio, etc., estão geralmente preferivelmente entre 90 e 130 micron. Partículas orgânicas tais como farinha de milho estão geralmente preferivelmente a uma granulometria mais alta entre 200 e 700 micron porque elas são mais macias. Geralmente, partículas variarão de 90 a 700 micron. Geralmente, a viscosidade do líquido pode variar

25 de 2 centipoise a 25 °C a 100 centipoise a 25 °C, em que o líquido é um líquido com ou sem partículas nele.

Ao considerar os dispensadores anteriores para dispensar espuma com partículas suspensas nela, há quatro tipos potencialmente diferentes de líquidos que são usados para entradas. Especificamente, líquidos

em que as partículas tendem a flutuar, líquidos em que as partículas tendem a afundar, líquidos em que as partículas estão suspensas em toda parte e dois líquidos que são liberados geralmente ao mesmo tempo no conduto de líquido antes de serem dispensados. Além disso, há a concretização em que o líquido é agitado no recipiente de líquido antes de ser liberado no conduto de líquido.

Com respeito a alternativa em que há uma entrada de líquido, o líquido pode incluir os ingredientes seguintes: água, tensoativos (não iônicos e/ou aniônicos e/ou anfóteros e/ou catiônicos), pelo menos um espessante não Newtoniano com valor de rendimento significativo (polímeros e copolímeros baseados em acrílico e/ou acrilato, gomas naturais, sílica pirogenada, argila, bentonitas e seus derivados ou combinações), pelo menos um conservante (capaz de prevenir o crescimento de bactérias, fermentos e mofo), solventes (terpenos, solventes baseados em hidrocarboneto, ésteres, éteres, álcoois, glicóis, etc.). Também pode conter alguns emolientes/umectantes (polióis, derivados de polietileno glicol, ésteres graxos, álcoois graxos, ácidos graxos, glicerídeos, triglicérides, etc.), ajustador de pH (ácido ou álcali). Igualmente, também pode conter alguns aditivos cosméticos tais como perfume, pigmentos corantes, etc. Estes líquidos poderiam ser usados em associação com pômice, farinha de milho, cascas de noz trituradas, caroços de frutas triturados, serragem, micro-cápsulas, micro-contas (polietileno, polipropileno, etc.), e grãos secos (ervilhas, etc.). O dispensador apropriado é escolhido dependente das características do líquido e entrada de partícula. O sistema de dois líquidos pode ter ingredientes semelhantes distribuídos entre os dois líquidos.

Com respeito ao uso alternativo de dois líquidos, o primeiro líquido é um líquido de alta viscosidade com as partículas suspensas nele e o segundo líquido quando misturado com o primeiro líquido provê um líquido com uma viscosidade geralmente entre 2 centipoise a 25 °C a 100 centipoise a 25 °C. O líquido de alta viscosidade pode ter uma base de água. Pode

adicionalmente incluir agentes de limpeza tais como tensoativos, emolientes, umectantes, solventes, ingredientes cosméticos ou uma combinação disso e um espessante apropriado tais como carbômeros, gomas naturais e sintéticas ou uma combinação disso. Os diluentes de baixa viscosidade podem conter

5 água, agentes de limpeza adicionais, tensoativos, eletrólitos ou outros ingredientes desejáveis que reduziriam o agente de limpeza de alta viscosidade ou combinações disso. A porcentagem de partículas no líquido de alta viscosidade é escolhida tal que uma vez misturado com o segundo líquido, a porcentagem de partículas esteja entre 1% e 20% por peso da

10 espuma resultante.

A proporção de misturar as duas partes pode ser variada para adequar as necessidades da formulação particular, mas seria tipicamente de 20:80 a 80:20. Cada parte poderia conter várias partes da espuma final desejada, tais como agentes de limpeza, condicionadores, emolientes,

15 fragrâncias, cores. A proporção preferida é 50:50 para facilidade de manipulação.

Os ingredientes para os dois líquidos são escolhidos tal que quando combinados, a viscosidade da combinação variará de 2 centipoise a 25 °C a 100 centipoise a 25 °C. A mudança em viscosidade quando os dois

20 líquidos são misturados pode ser alcançada por diluição, variando o pH ou modificando o teor de eletrólito. Geralmente, diluição funcionará para a maioria dos espessantes.

Alternativamente, mudando o pH do líquido de suspensão misturando com o líquido diluente, uma viscosidade apropriada para a mistura

25 espumável pode ser obtida. Esta abordagem funcionará com um tipo seletivo de espessantes. Estes espessantes requerem um pH predeterminado ou faixa de pH para espessar um líquido e se o pH do líquido cair fora dessa faixa, o espessante não atua mais como um espessante. Por conseguinte, um tal espessante pode ser usado no líquido de alta viscosidade com as partículas

suspensas nele e um ácido pode ser usado no líquido de baixa viscosidade. Portanto, ao misturar o pH será abaixado de forma que a mistura esteja fora da faixa eficaz para o espessante e assim uma viscosidade aceitável para fazer espuma é alcançada. Carbômeros são um exemplo de tais espessantes e eles

5 poderiam ser usados em associação com um ácido fisiologicamente aceitável adequado tal como ácido cítrico. Geralmente, um espessante baseado em ácido acrílico tal como carbômero e uma solução de cloreto de sódio de eletrólito é o sistema preferido. Uma vez que ambos os ingredientes sejam

10 misturados juntos, o eletrólito reduzirá o potencial Zeta do espessante e desorganizará irreversivelmente sua rede tridimensional e portanto a viscosidade cairá. Será apreciado por aqueles qualificados na técnica que o sistema em que a queda de viscosidade é alcançada dentro de um prazo aceitável deveria ser escolhido.

Semelhantemente, a viscosidade desejada da mistura do

15 primeiro e segundo líquidos pode ser obtida modificando o teor de eletrólito. Por exemplo, metilcelulose quando em uma solução com baixo eletrólito exibirá características de engrossamento, mas quando misturada tal que a nova solução tenha um alto teor de eletrólito, a viscosidade abaixa ou desaba. Uma solução de cloreto de sódio pode ser usada no segundo líquido para o

20 elevar o teor de eletrólito. Outros sais de cálcio e metais podem ser usados no segundo líquido para o elevar o teor de eletrólito.

O tipo de estratégia ou método a usar a fim de alcançar a mistura certa será completamente dependente da composição de Agente de limpeza Industrial e qual espessante é usado nele para então decidir qual é a

25 melhor abordagem para diluir à viscosidade requerida a fim de espumar.

Estará claro àqueles qualificados na técnica que há diversas variações que podem ser feitas enquanto estando dentro da extensão da patente. Especificamente, os recipientes de líquido podem ser tanto rígidos ou retráteis. O dispensador pode ser usado com sabão, um sabão e mistura de



partículas, ou sabão e uma alta concentração de partículas em recipientes separados. O líquido que inclui partículas pode ter as partículas suspensas nele. Alternativamente, o dispensador pode ser projetado para trabalhar com partículas que afundam ou partículas que flutuam.

- 5                    Como usado aqui, os termos "inclui" e "incluindo" são para serem interpretados como sendo inclusivos e abertos em lugar de exclusivos. Especificamente, quando usados nesta especificação incluindo as reivindicações, os termos "inclui" e "incluindo" e variações deles significam que as características, etapas ou componentes especificados estão incluídos.
- 10                  Os termos não são para serem interpretados para excluïrem a presença de outras características, etapas ou componentes.

                    Será apreciado que a descrição acima só está relacionada à invenção por meio de exemplo. Muitas variações na invenção serão óbvias àqueles qualificados na técnica e tais variações óbvias estão dentro da

15                  extensão da invenção como descrito aqui se ou não descrito expressamente.

## REIVINDICAÇÕES

1. Composição de limpeza formadora de espuma, caracterizada pelo fato de que compreende:

um líquido tendo uma pluralidade partículas com um tamanho  
5 na faixa de 90 a 700 microns suspensas no mesmo;

em que o líquido inclui água;

pelo menos um tensoativo selecionado do grupo consistindo de não-iônicos, aniônicos, anfóteros, cátions e combinações dos mesmos;

pelo menos um espessante não Newtoniano selecionado do  
10 grupo consistindo de polímeros baseados em acrílico, polímeros baseados em acrilato, copolímeros, gomas naturais, sílica pirogenada, argila, bentonitas e seus derivados e suas combinações; e

pelo menos um conservante;

de modo que o líquido exibe uma viscosidade a baixas taxas de  
15 cisalhamento que são suficientes para manter as partículas em suspensão no mesmo e tem viscosidade baixa quando expostas a altas taxas de cisalhamento;

em que o líquido forma espuma utilizando um processo de aspersão de ar; e

20 em que o líquido inclui entre 1% e 20% de partículas por peso.

2. Composição de limpeza formadora de espuma de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as partículas são escolhidas de um grupo consistindo de pômice, farinha de milho, cascas de noz trituradas, caroços de fruta triturados, serragem, micro-contas, micro-  
25 cápsulas, grãos secos e uma combinação disso.

3. Composição de limpeza formadora de espuma de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a composição é um agente de limpeza de mãos.

4. Composição de limpeza formadora de espuma de acordo

com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que o conservante previne o crescimento de bactérias, leveduras e mofos.

5 5. Composição de limpeza formadora de espuma de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente um solvente escolhido do grupo consistindo de terpenos, solventes baseados em hidrocarboneto, ésteres, éteres, álcoois, glicóis e combinações disso.

10 6. Composição de limpeza formadora de espuma de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o líquido adicionalmente inclui emolientes/umedecedores e ajustador de pH.

15 7. Composição de limpeza formadora de espuma de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que os emolientes/umedecedores são escolhidos do grupo consistindo de polióis, derivados de polietileno glicol, ésteres graxos, álcoois graxos, ácidos graxos, glicerídeos, triglicérides e combinações dos mesmos.

8. Composição de limpeza formadora de espuma de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizada pelo fato de que o ajustador de pH é escolhido do grupo consistindo de ácidos e álcali.

20 9. Composição de limpeza formadora de espuma de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que o líquido adicionalmente inclui aditivos cosméticos.

10. Composição de limpeza formadora de espuma de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que os aditivos cosméticos são escolhidos do grupo consistindo de perfume e corantes para coloração.



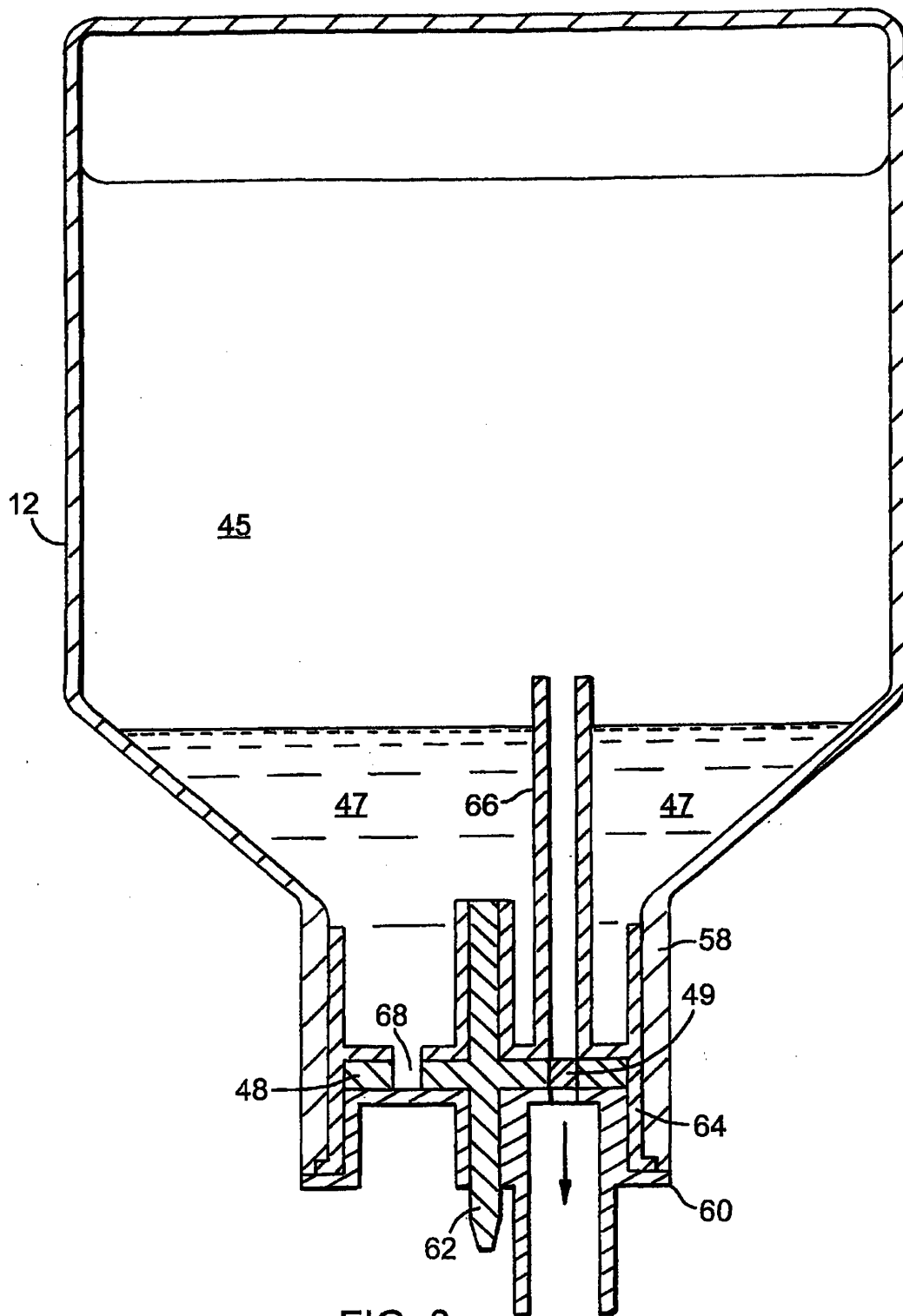


FIG. 3

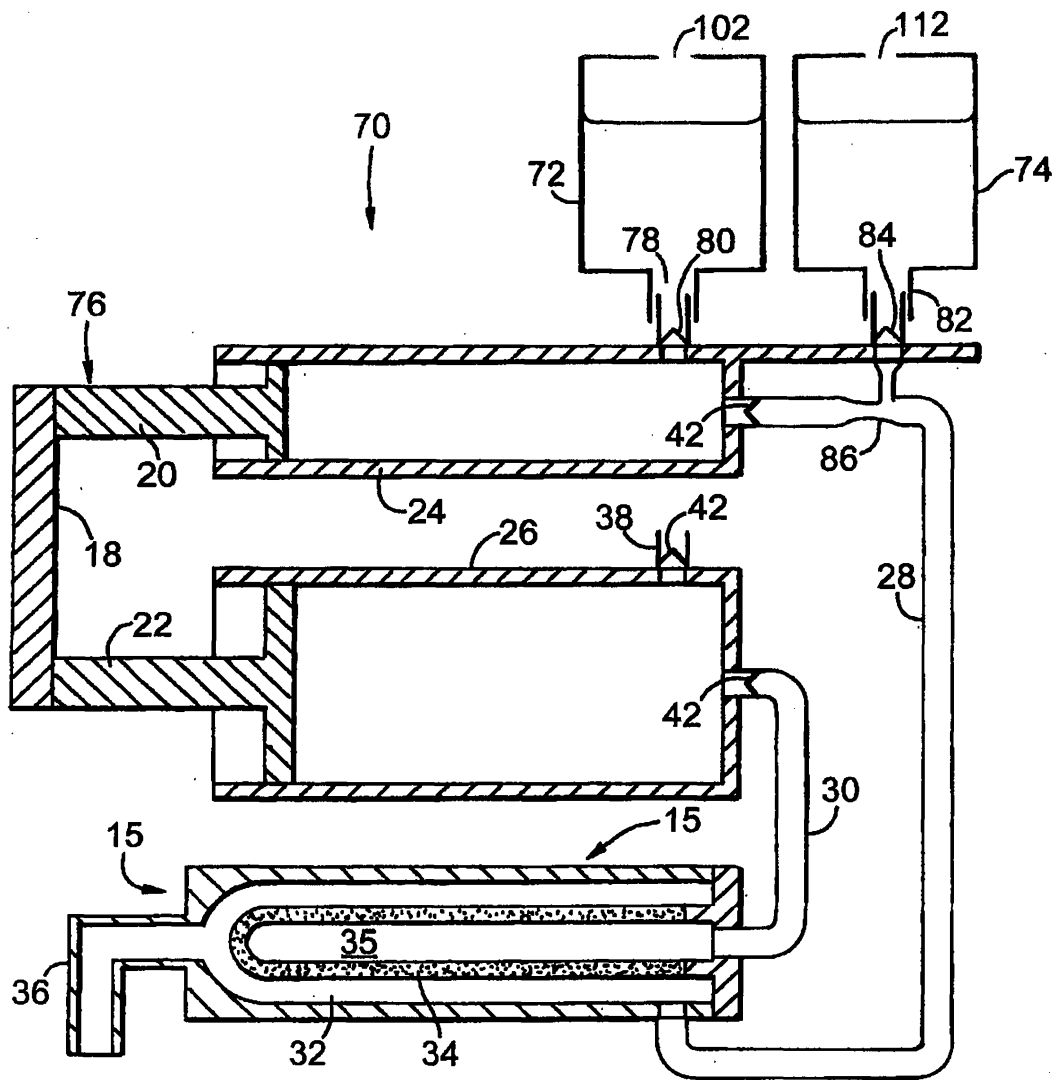
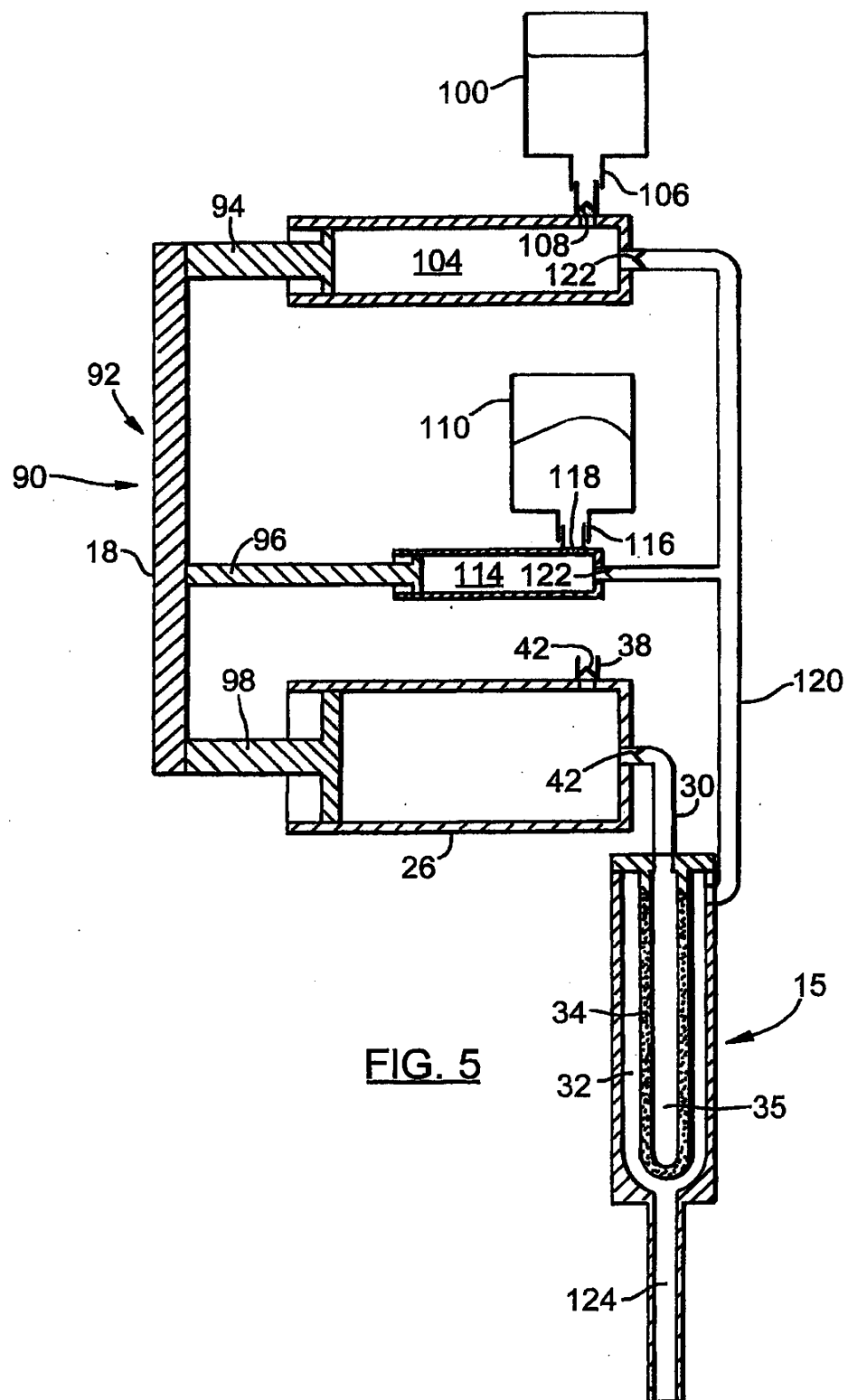
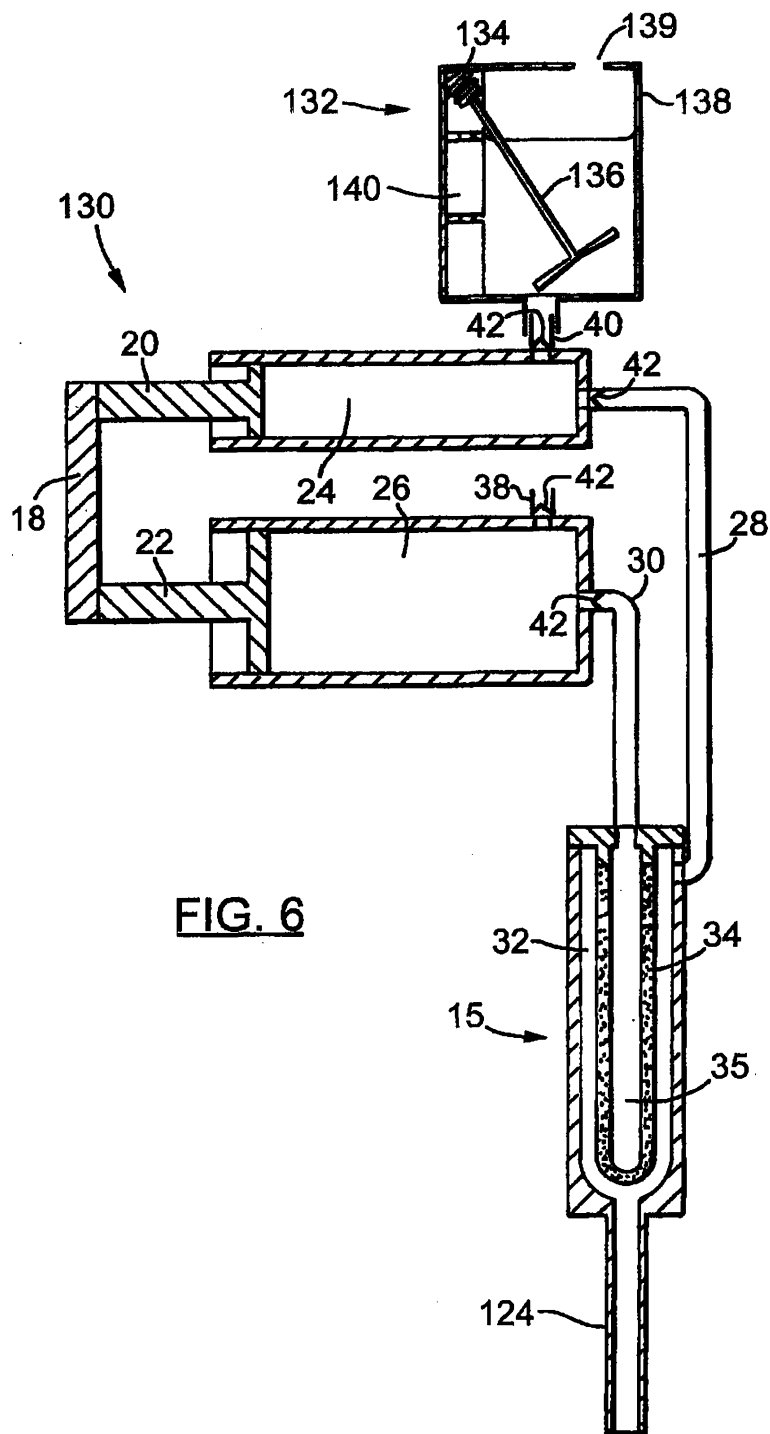


FIG. 4







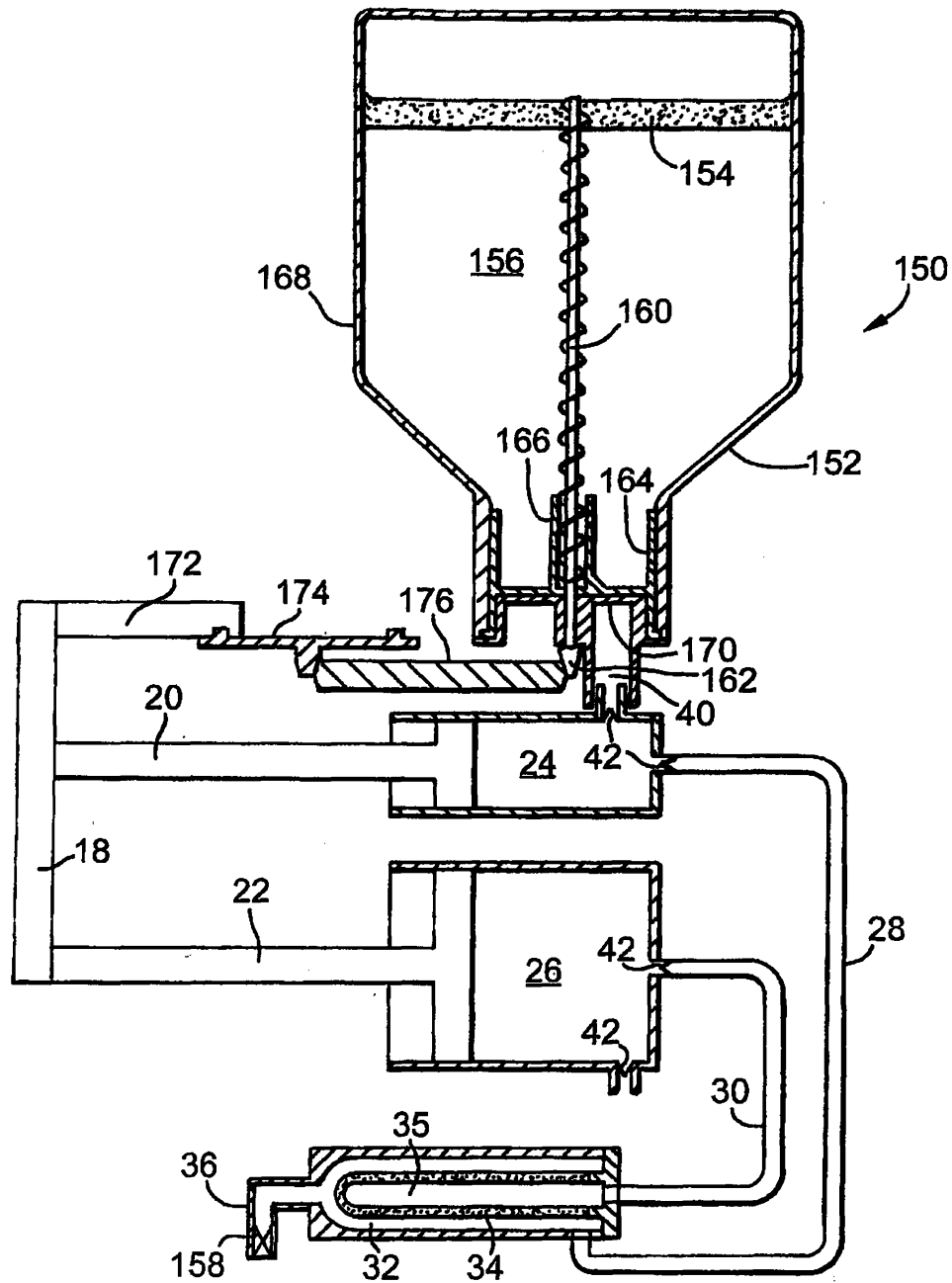


FIG. 7

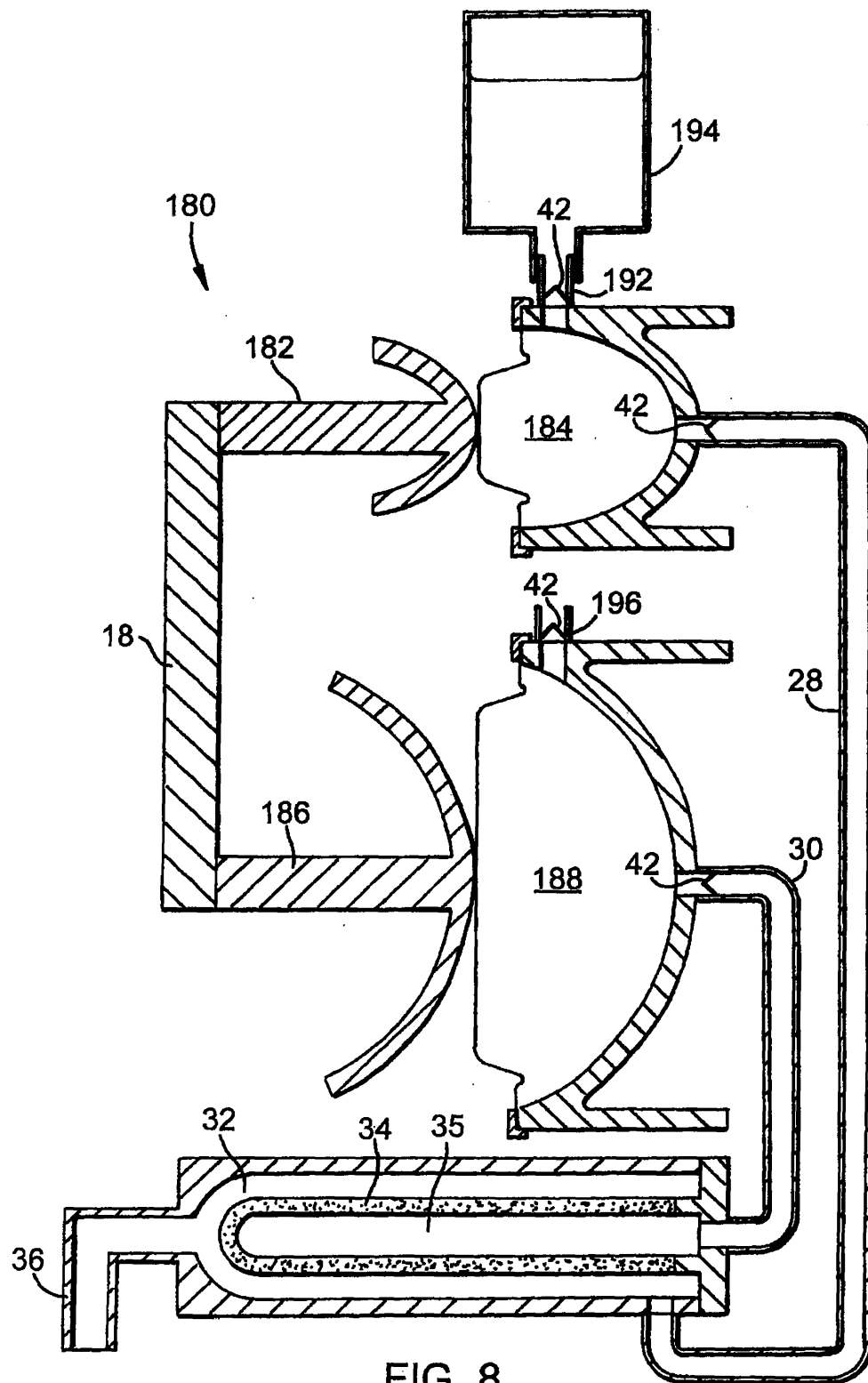


FIG. 8

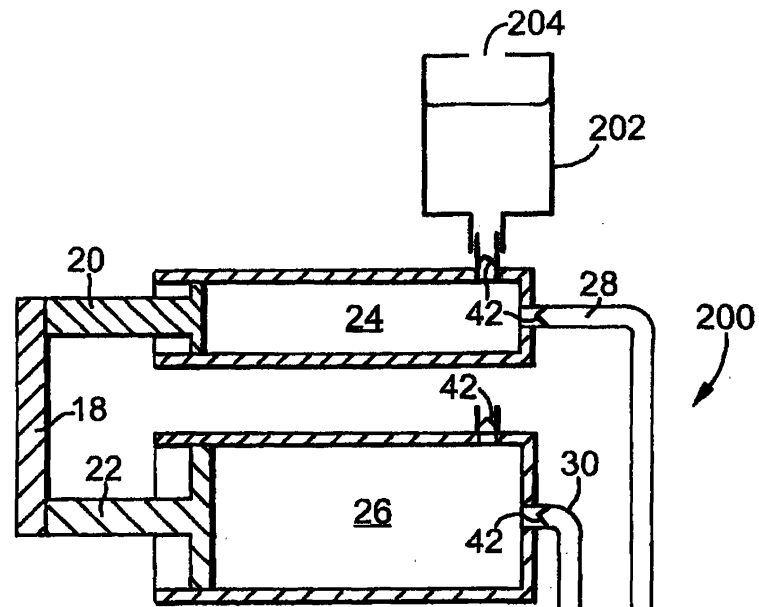


FIG. 9

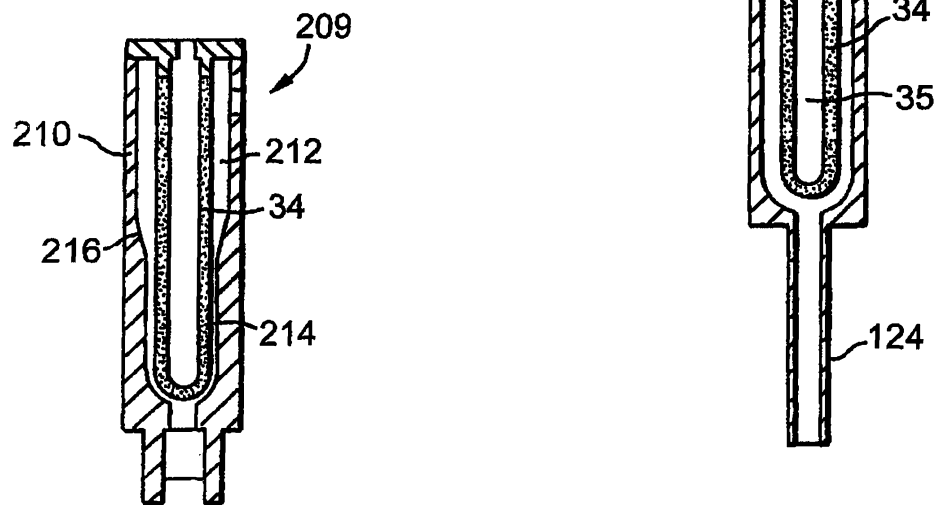


FIG. 12

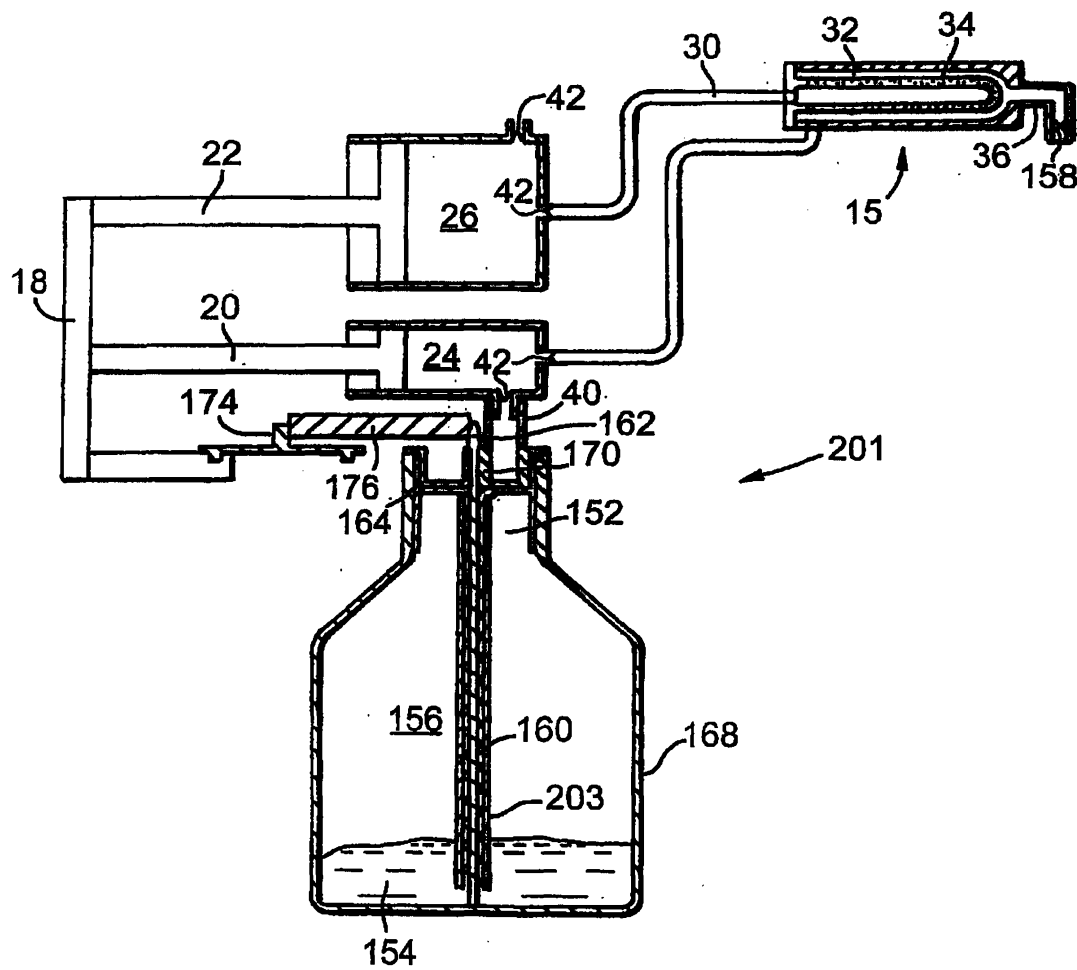


FIG. 10

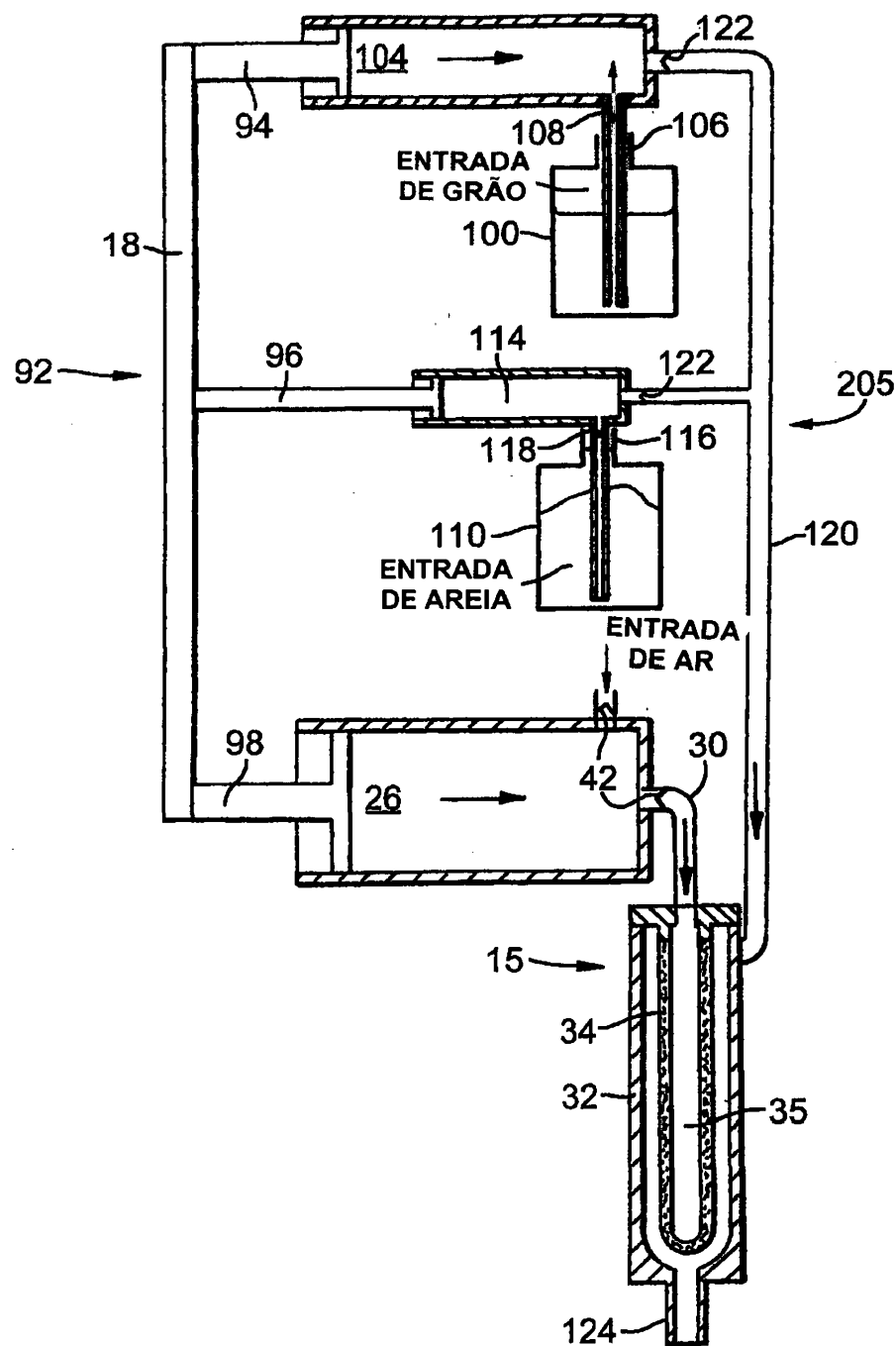
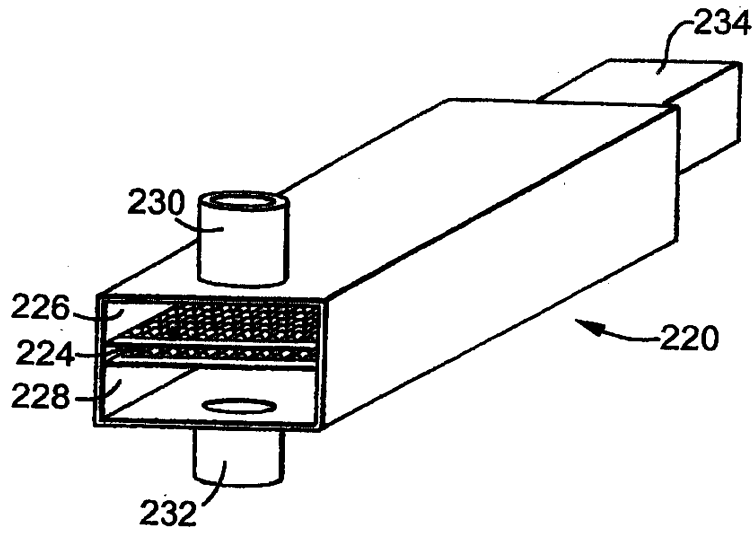
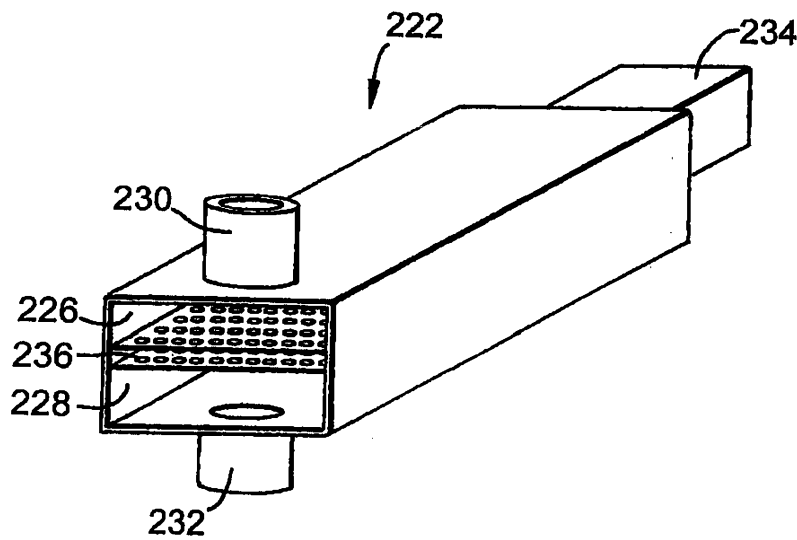


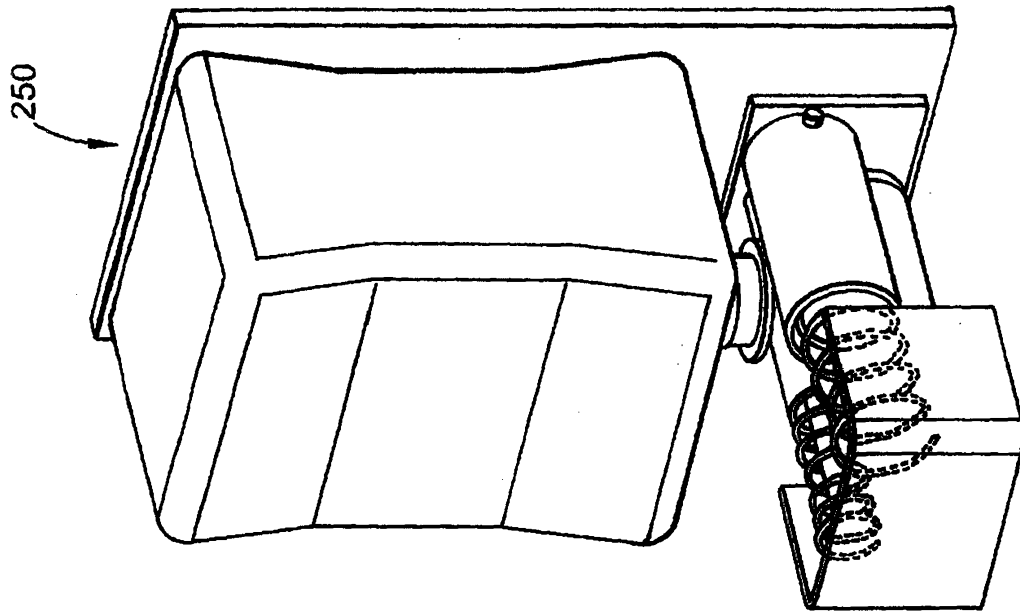
FIG. 11



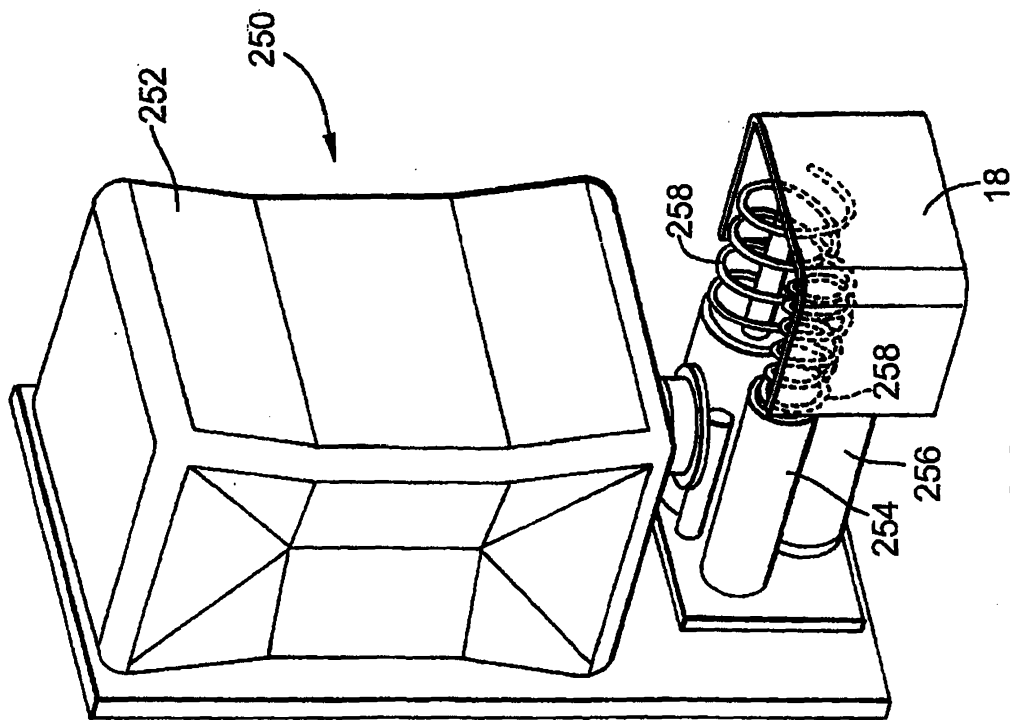
**FIG. 13**



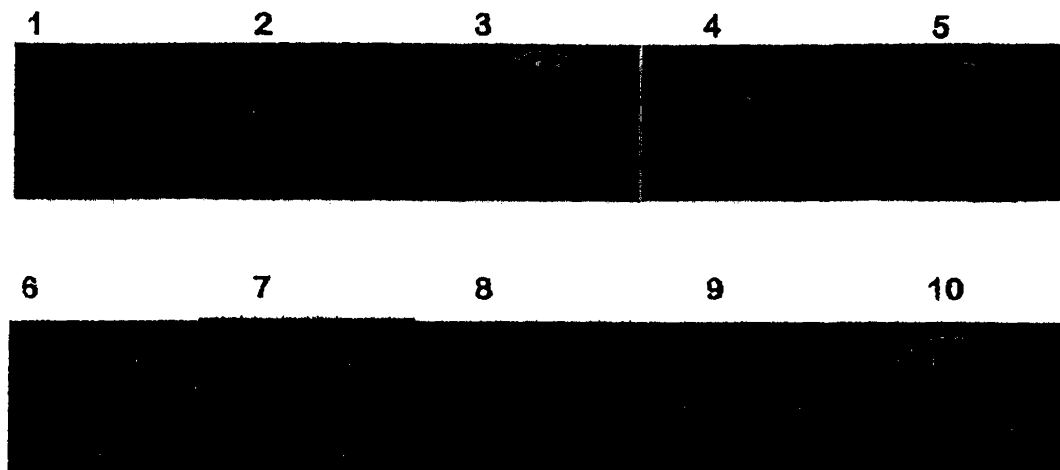
**FIG. 14**



**FIG. 16**



**FIG. 15**



**Figura 17**



**Figura 18**



## RESUMO

### “COMPOSIÇÃO DE LIMPEZA FORMADORA DE ESPUMA”

Um aspecto da invenção é uma nova espuma com partículas suspensas nela. Outro aspecto da invenção é um componente de formação de espuma (15, 209, 220, 222) para uso em associação com um dispensador de espuma (10, 70, 150, 180, 200, 201, 205). O componente de formação de espuma inclui um elemento de aspersão de ar (34, 224, 236), uma câmara de mistura (32, 210, 228), e uma câmara de ar (35, 226). A câmara de mistura está em um lado do elemento de aspersão de ar e define uma porção da câmara de mistura. A câmara de ar está no outro lado do elemento de aspersão de ar e define uma porção da câmara de ar. A câmara de ar (226) tem uma entrada de ar (230). A câmara de mistura (228) tem uma entrada (232) e uma saída de líquido (234), e a saída está a jusante da entrada. O componente de formação de espuma também forma parte de um novo dispensador de espuma. O componente de formação de espuma e o dispensador de espuma são para uso na produção de espuma com uma pluralidade de partículas suspensa nela.