



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

**(11) PI 0710040-0 B1**

**(22) Data do Depósito:** 16/03/2007

**(45) Data de Concessão:** 26/12/2017



---

**(54) Título:** SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTO QUÍMICO INCLUINDO CÂMARA LIGADA A FONTE DE PRODUTO QUÍMICO EM PÓ E MÉTODO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTO QUÍMICO LÍQUIDO E EM PÓ

**(51) Int.Cl.:** D06F 39/02; A47L 15/44

**(30) Prioridade Unionista:** 30/03/2006 US 60/787,583

**(73) Titular(es):** DIVERSEY, INC.

**(72) Inventor(es):** JAMES W. LIVINGSTON; MICHAEL A. STEED; SCOTT D. E. ALHART

“SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTO QUÍMICO INCLUINDO CÂMARA LIGADA A FONTE DE PRODUTO QUÍMICO EM PÓ E MÉTODO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTO QUÍMICO LÍQUIDO E EM PÓ”

CAMPO TÉCNICO

[001]As formas de realização divulgadas aqui dizem respeito aos sistemas de distribuição de produto químico e em particular a um sistema e método para dispensar e distribuir produtos químicos líquidos e em pó às máquinas de lavar.

FUNDAMENTOS

[002]Muitas aplicações requerem o uso freqüente de dosagens exatas de produtos químicos. Estas aplicações incluem as aplicações em lavanderia local (OPL) e máquinas de lavar louça (MWW), onde grandes volumes de produtos químicos são usados diariamente. Como estes produtos químicos são consumidos, novos produtos químicos devem ser enviados ao consumidor e distribuídos a seus pontos eventuais de uso, tais como às lavadoras de roupa (“máquinas de lavar”).

[003]Tipicamente, os sistemas de distribuição de produto químico automatizados distribuem produtos químicos líquidos, a medida que é relativamente fácil distribuir líquidos, em comparação com não líquidos tipo pó, a seu ponto eventual de uso. Entretanto, o transporte de produtos químicos líquidos ao consumidor final apresenta várias desvantagens. Por exemplo, produtos químicos líquidos ocupam um grande volume, são pesados, e, portanto, são caros para envio e transporte ao consumidor final. Além disso, certos produtos químicos são mais facilmente fabricados e armazenados como uma forma não líquida, por exemplo, um pó, e, portanto, a fabricação e remessa destes produtos químicos em uma forma líquida aumentam a complexidade e custo, e diminuem a utilização de tais produtos químicos líquidos.

[004]Por outro lado, produtos químicos não líquidos, por exemplo, pós, são mais fáceis para armazenar e enviar. Produtos químicos não líquidos geralmente também são menos complexos e caros para a fabricação. Entretanto, um produto químico não líquido não é fácil de distribuir automaticamente a seu ponto eventual de uso. Entretanto, aqueles poucos sistemas de distribuição de produto químico automatizados que distribuem produtos

químicos em pó requerem sistemas de distribuição de produto químico automatizados separados para distribuição de produto químico líquido. Em outras palavras, sistemas de distribuição de produto químico automatizados existentes que distribuem produtos químicos líquidos a seu ponto de uso não são compatíveis com produtos químicos em pó. Tal duplicação de sistemas químicos automatizados substancialmente aumenta a complexidade e custo globais de produtos químicos automaticamente distribuídos a seus pontos de uso.

[005]Em função do exposto, seria altamente desejável fornecer um sistema de distribuição de produto químico único que pudesse distribuir precisamente dosagens tanto de produtos químicos líquidos quanto em pó.

#### SUMÁRIO

[006]De acordo com algumas formas de realização é fornecido um sistema de distribuição de produto químico em pó e líquido que inclui primeira, segunda e terceira câmaras e um tubo de distribuição. A primeira câmara é definida por pelo menos uma parede da primeira câmara, e inclui a primeira e segunda extremidades e um orifício. A primeira extremidade da primeira câmara é configurada para receber água e um ou mais produtos químicos em pó na primeira câmara, enquanto a segunda extremidade da primeira câmara é oposta à primeira extremidade da primeira câmara. O orifício é formado em pelo menos uma parede da primeira câmara, e é configurado para ser ligado a um sensor. A segunda câmara é definida por pelo menos uma parede da segunda câmara e também inclui a primeira e segunda extremidades. A primeira extremidade da segunda câmara é liquidamente ligada à segunda extremidade da primeira câmara, enquanto a segunda extremidade da segunda câmara é oposta à primeira extremidade da segunda câmara. Uma ou mais entradas de produto químico líquido são formadas em pelo menos uma parede da segunda câmara, onde cada uma das entradas de produto químico líquido é configurada para ser ligada a uma fonte de produto químico líquido diferente. O tubo de distribuição inclui uma entrada do tubo de distribuição liquidamente ligada à segunda extremidade da segunda câmara, e uma ou mais saídas do tubo de distribuição, cada uma configurada para ser ligada a um dispositivo diferente.

[007]De acordo com quaisquer outras formas de realização é fornecido um sistema

de distribuição de produto químico em pó e líquido que inclui uma câmara de transporte, uma câmara de medição, uma câmara química e um tubo de distribuição. A câmara de transporte inclui uma primeira extremidade da câmara de transporte configurada para receber água e pelo menos um produto químico em pó na câmara de transporte. A câmara de transporte também inclui uma segunda extremidade da câmara de transporte oposta à primeira extremidade da câmara de transporte. A câmara de medição inclui uma primeira extremidade da câmara de medição liquidamente ligada à segunda extremidade da câmara de transporte, e uma segunda extremidade da câmara de medição oposta à primeira extremidade da câmara de medição. Um orifício é formado na câmara de medição entre a primeira extremidade da câmara de medição e a segunda extremidade da câmara de medição. O orifício é configurado para ser ligado a um sensor de nível. A câmara química inclui uma primeira extremidade da câmara química liquidamente ligada à segunda extremidade da câmara de medição, e uma segunda extremidade da câmara química oposta à primeira extremidade da câmara química. A câmara química também inclui pelo menos uma entrada de produto químico líquido para receber um produto químico líquido na câmara química. Finalmente, o tubo de distribuição inclui uma entrada do tubo de distribuição liquidamente ligada à segunda extremidade da câmara química, e pelo menos uma saída do tubo de distribuição configurada para ser ligada a pelo menos uma máquina de lavar.

[008] Ainda de acordo com outras formas de realização é fornecido um sistema de distribuição de produto químico que inclui a primeira e segunda câmaras e um tubo de distribuição. A primeira câmara definida por pelo menos uma parede da primeira câmara. A primeira câmara inclui uma primeira extremidade da primeira câmara configurada para receber água na primeira câmara, e uma segunda extremidade da primeira câmara oposta à primeira extremidade da primeira câmara. Um orifício é formado em pelo menos uma parede da primeira câmara. O orifício é configurado para ser ligado a um sensor. A segunda câmara é definida por pelo menos uma parede da segunda câmara. A segunda câmara inclui uma primeira extremidade da segunda câmara liquidamente ligada à segunda extremidade da primeira câmara, e uma segunda extremidade da segunda câmara oposta à primeira

extremidade da segunda câmara. Uma ou mais entradas de produto químico são formadas em pelo menos uma parede da segunda câmara. Cada uma das entradas de produto químico é configurada para ser ligada a uma fonte de produto químico diferente. O tubo de distribuição inclui uma entrada do tubo de distribuição liquidamente ligada à segunda extremidade da segunda câmara, e uma ou mais saídas do tubo de distribuição, cada uma configurada para ser ligada a um dispositivo diferente.

[009]De acordo com algumas formas de realização é fornecido um método para distribuir produtos químicos em pó e líquidos. Água é introduzida em uma extremidade superior de uma câmara de medição. Um produto químico líquido depois é injetado em uma câmara química que é liquidamente ligada a uma extremidade inferior da câmara de medição até que um volume desejado do produto químico líquido seja introduzido. O volume desejado do produto químico líquido e pelo menos certa quantidade de água são bombeados em direção a uma máquina de lavar. Água e uma dose desejada de um produto químico em pó depois podem ser inseridas na extremidade superior da câmara de medição, e em seguida transportadas à máquina de lavar.

[0010]De acordo com algumas outras formas de realização é fornecido um método para distribuir produtos químicos em pó e líquidos. Água é introduzida em uma extremidade superior de uma câmara. Um volume desejado do produto químico líquido é injetado em uma extremidade do fundo da câmara. O volume desejado do produto químico líquido e pelo menos certa quantidade de água depois são bombeados a uma máquina de lavar de múltiplas máquinas de lavar. Uma dose desejada de um produto químico em pó e água depois são introduzidos em uma extremidade superior da câmara. O produto químico em pó e pelo menos certa quantidade de água são subsequentemente bombeados a uma máquina de lavar.

[0011]Em muitos destes vários sistemas e métodos, fluxo de líquido é obtido com alimentação por gravidade apenas, onde cada câmara ou tubulação inferior subsequente tem um tamanho ou diâmetro menor do que a câmara acima dele. Portanto, isto não mantém produtos químicos líquidos, produtos químicos em pó, e/ou outros produtos químicos da aderência às paredes do sistema (que podem danificar o sistema ou causar

reações químicas prejudiciais dentro do sistema), a redução de tamanho das câmaras, e ou tubulação, produz uma velocidade superior no ponto de saída para ajudar a esvaziar ou limpar o sistema de produtos químicos. Também, o sistema é continuamente fluxado com água antes, durante e depois que os produtos químicos líquidos ou em pó são introduzidos no sistema. Isto também ajuda a manter a unidade limpa e livre de resíduo prejudicial.

[0012]Conseqüentemente, os sistemas e métodos acima descritos fornecem um sistema e método de distribuição de produto químico únicos, de forma que as dosagens exatas tanto de produtos químicos líquidos quanto em pó possam ser distribuídas ao longo de um cano único para cada uma das múltiplas máquinas de lavar.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0013]Para um melhor entendimento da natureza e objetivos da invenção, referência deve ser feita à descrição detalhada seguinte tomada em combinação com os desenhos anexos, em que:

[0014]A Figura 1 é um diagrama de bloco de um sistema de distribuição de produto químico em pó e líquido, de acordo com uma forma de realização da invenção;

[0015]A Figura 2 é uma vista em seção transversal parcial do centro de distribuição de produto químico do sistema de distribuição de produto químico mostrado na Figura 1;

[0016]A Figura 3 é uma vista em seção transversal parcial de um outro centro de distribuição de produto químico, de acordo com uma outra forma de realização da invenção;

[0017]A Figura 4 é uma vista em perspectiva do componente das câmaras de um centro de distribuição de produto químico, de acordo com uma outra forma de realização da invenção;

[0018]A Figura 5 é uma vista superior do interior da terceira câmara da Figura 4; e

[0019]A Figura 6 é uma vista em perspectiva de componentes adicionais do centro mostrado na Figura 4.

[0020]Como referência, numerais referem-se aos mesmos ou componentes similares por todas as várias vistas dos desenhos.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO

[0021]O seguinte descreve várias formas de realização dos sistemas e métodos de

distribuição de produto químico. Estes sistemas são particularmente bem apropriados para aplicações em lavanderia local (OPL) e máquinas de lavar louça (MWW). Entretanto, deve ser avaliado que os sistemas e métodos descritos aqui podem ser usados para quaisquer aplicações de distribuição de produto químico adequadas.

[0022]A Figura 1 é um diagrama de bloco de um sistema de distribuição de produto químico em pó e líquido 100. O sistema 100 inclui um centro de distribuição de produto químico 104 (algumas vezes referido como um módulo de transporte) que dispensa e/ou distribui água e um ou mais produtos químicos a dispositivos, tais como máquinas de lavar 102(a) e 102(b), ao longo de tubos ou canos 116. Em algumas formas de realização, apenas um tubo ou cano único é conduzido para cada dispositivo, à diferença de sistemas atuais que tipicamente requerem mais do que um cano para cada dispositivo, como será explicado ainda em detalhe abaixo.

[0023]Água é fornecida a partir de uma ou mais fontes de água 110, tal como um fornecimento de água do município ou cidade. Um ou mais produtos químicos em pó podem ser fornecidos por uma ou mais fontes de produto químico em pó 106 que são ligadas ao centro 104 por intermédio de um ou mais tubos ou canos 112. Em algumas formas de realização, a água a partir da fonte de água 110 também é fornecida ao centro 104 ao longo dos mesmos canos 112 que fornecem o(s) produto(s) químico(s) em pó. Também em algumas formas de realização, as fontes de produto químico em pó recebem recipientes de refil do produto químico em pó descartáveis 118. Uma fonte e/ou recipiente de produto químico em pó adequados são divulgados na Publicação de Patente US do Requerente Nº US 2005/0247742A1 intitulado "Metering and Dispensing Closure," os conteúdos totais dos quais são incorporados aqui por referência.

[0024]Além disso, um ou mais produtos químicos líquidos podem ser fornecidos por uma ou mais fontes de produto químico líquido 108 que são ligadas ao centro 104 por intermédio de um ou mais tubos ou canos 114. Em algumas formas de realização, as fontes de produto químico em pó recebem recipientes de refil do produto químico líquido descartáveis 120. Em outras formas de realização, um ou mais produtos químicos líquidos podem ser fornecidos a partir de um reservatório que é enchido novamente, ou

semelhantes.

[0025]A Figura 2 é uma vista em seção transversal parcial do centro de distribuição de produto químico 104 do sistema de distribuição de produto químico 100 mostrado na Figura 1. Em algumas formas de realização, o centro 104 inclui três câmaras. Entretanto, deve ser avaliado que mais ou menos câmaras podem ser usadas. As três câmaras incluem uma câmara de medição (“primeira câmara”) 208, uma câmara química (“segunda câmara”) 210, e uma câmara de transporte (“terceira câmara”) 206. Em algumas formas de realização, as três câmaras são alinhadas entre si no uso, de modo que a terceira câmara 206 está disposta verticalmente acima da primeira câmara 208, e a primeira câmara 208 está disposta verticalmente acima da segunda câmara 210, isto é, alinhada ao longo de um cano vertical que é perpendicular ao horizontal. Em algumas formas de realização, as três câmaras são alinhadas entre si tal que o fluido possa fluir sob uma força gravitacional a partir da terceira câmara 206 à primeira câmara 208, e a partir da primeira câmara 208 à segunda câmara 210.

[0026]A primeira câmara 208 é definida por pelo menos uma parede da primeira câmara. Em algumas formas de realização a parede da primeira câmara é uma parede circular que define um cilindro tendo um primeiro diâmetro  $D1$ . O volume da câmara é selecionado tal que qualquer mudança no nível do fluido na câmara é grande o suficiente para permitir fácil sensoriamento da mudança na pressão por um sensor, descrito abaixo, enquanto a retenção do volume de água é baixa o suficiente para permitir fluxo rápido no final de um ciclo da dose. Uma faixa adequada dos primeiros diâmetros e alturas da primeira câmara é 0,0127 a 0,0508 metros e 0,1016 a 0,254 metros, respectivamente. A primeira câmara 208 tem uma primeira extremidade da primeira câmara 242, oposta à segunda extremidade da primeira câmara 244, e um orifício 228. A primeira extremidade da primeira câmara 242 é configurada para receber na primeira câmara 208: (i) água 202, a partir de uma fonte de água 110 (Figura 1), e/ou (ii) um ou mais produtos químicos em pó 204, a partir de uma ou mais fontes de produto químico em pó 106 (figura 1). O orifício 228 é formado na parede da primeira câmara. Em algumas formas de realização, o orifício 228 está localizado próximo à segunda extremidade da primeira câmara 244. Também em

algumas formas de realização, o orifício tem um diâmetro que é significativamente maior do que o tubo de entrada do sensor de pressão para formar uma bolsa de ar preso entre a câmara e o tubo de entrada do sensor de pressão. Também em algumas formas de realização, o diâmetro do orifício 228 é escolhido de modo que água não é tirada ou mantida no orifício por uma ação capilar. Em algumas formas de realização, a altura da primeira câmara que é usada para calibragem está na faixa de 0,0508 a 0,1524 metros acima do orifício 228.

[0027]O orifício 228 permite a comunicação do fluido na primeira câmara 208. O orifício 228 é configurado para ser ligado a um sensor 236. Em algumas formas de realização, o sensor 236 é um sensor de pressão, tal como um sensor de pressão absoluta, que mede a cabeça do fluido na primeira câmara 208 acima do orifício 228. Em algumas formas de realização, o sensor 236 está disposto dentro de um regulador 214. O regulador 214 é configurado para calibrar o sistema de distribuição de produto químico, controlar o fluxo de água e de produtos químicos no centro 104, e controlar o fluxo de água e de produtos químicos aos vários dispositivos 102 (Figura 1), como descrito ainda em detalhe abaixo.

[0028]A segunda câmara 210 é definida por pelo menos uma parede da segunda câmara. Em algumas formas de realização a parede da segunda câmara é uma parede circular que define um cilindro tendo um segundo diâmetro  $D_2$ . Em algumas formas de realização, o primeiro diâmetro  $D_1$ , isto é, o diâmetro da primeira câmara é maior do que o segundo diâmetro  $D_2$ , isto é, o diâmetro da segunda câmara. O segundo diâmetro é escolhido por ser grande o suficiente para permitir que produtos químicos líquidos sejam injetados na segunda câmara, mas pequeno o suficiente para facilitar que altas velocidades de água fluam qualquer resíduo de produto químico líquido a partir da segunda câmara. Uma faixa adequada dos segundos diâmetros e alturas da segunda câmara é de 0,00635 a 0,04445 metros e 0,127 a 0,2794 metros, respectivamente. A segunda câmara 210 tem uma primeira extremidade da segunda câmara 246, oposta à segunda extremidade da segunda câmara 248, e uma ou mais entradas de produto químico 230 em pelo menos uma parede da segunda câmara. A primeira extremidade da segunda câmara 246 é configurada para ser

ligada à segunda extremidade da primeira câmara 244. Cada uma de uma ou mais entradas de produto químico 246 permite a comunicação do fluido na segunda câmara 210. Em algumas formas de realização, cada uma das entradas de produto químico é configurada para ser ligada a uma fonte de produto químico líquido diferente 108 (Figura 1). Onde múltiplas entradas de produto químico são fornecidas, porém menos fontes de produto químico são fornecidas, as entradas adicionais podem ser tampadas. Cada entrada de produto químico 230 ligada a uma fonte de produto químico, é ligada a um tubo ou cano 114, tal como um tubo de plástico flexível, que é ligado à fonte de produto químico. Em algumas formas de realização, cada uma destas entradas de produto químico 230 é ligada a uma fonte de produto químico respectiva por intermédio de uma bomba de produto químico 216, como mostrado. Por exemplo, um tubo de plástico flexível que transporta um produto químico líquido pode ser inserido através de uma bomba de deslocamento positivo, tal como uma bomba peristáltica. Em algumas formas de realização, cada bomba de produto químico 216 está localizada dentro de uma fonte de produto químico líquido respectiva 108.

[0029]O tubo de distribuição 212 tem uma entrada do tubo de distribuição 250 liquidamente ligada à segunda extremidade da segunda câmara 248. Em algumas formas de realização, o tubo de distribuição pode ser ligado à segunda extremidade da segunda câmara por intermédio de um tubo ou cano (ver Figura 6). O tubo de distribuição também inclui uma ou mais saídas do tubo de distribuição 232 cada uma configurada para ser ligada a um dispositivo diferente 102 (Figura 1). Onde múltiplas saídas do tubo de distribuição 232 são fornecidas, porém menos dispositivos são fornecidos, as saídas adicionais podem ser tampadas. Cada saída do tubo de distribuição 232 ligada a um dispositivo, é ligada a um tubo ou cano 116, tal como um tubo de plástico flexível, que é ligado à fonte de produto químico. Em algumas formas de realização, cada uma destas saídas do tubo de distribuição 232 é ligada a um dispositivo respectivo por intermédio de uma bomba de transporte 218, como mostrado. Por exemplo, um tubo de plástico flexível que transporta água e um produto químico a um dispositivo pode ser inserido através de uma bomba de deslocamento positivo, tal como uma bomba peristáltica.

[0030]A terceira câmara 206 é definida por pelo menos uma parede da terceira

câmara. Em algumas formas de realização a parede da terceira câmara é uma parede circular que define um cilindro tendo um terceiro diâmetro D3. Também em algumas formas de realização, o terceiro diâmetro D3, isto é, o diâmetro da terceira câmara é maior do que o primeiro diâmetro D1, isto é, o diâmetro da primeira câmara. A terceira câmara 206 tem um diâmetro maior para facilitar que volumes maiores, particularmente de água, sejam transportados uma vez que a calibragem ocorreu. O diâmetro maior também fornece um volume que transborda no caso de falha do sensor 236, isto é, se o sensor falhar, a água que entra na terceira câmara pode elevar-se sem transbordamento até que o fluxo de água seja automaticamente interrompido pelo regulador depois de um período de tempo pré determinado. Uma faixa adequada dos terceiros diâmetros é de 0,0762 a 0,1778 metros. A terceira câmara 206 inclui uma primeira extremidade da terceira câmara 252 e uma segunda extremidade da terceira câmara 254. A primeira extremidade da terceira câmara 252 é configurada para receber água 202 e produtos químicos 204 na terceira câmara 206. Por exemplo, água 202 é recebida a partir de pelo menos uma fonte de água 110 (Figura 1) e um ou mais produto(s) químico(s) em pó 204 são recebidos a partir de fonte(s) de produto químico em pó 106 (Figura 1). A segunda extremidade da terceira câmara 254 está localizada oposta à primeira extremidade da terceira câmara 252. A segunda extremidade da terceira câmara 254 é liquidamente ligada à primeira extremidade da primeira câmara 242.

[0031]No uso, o sistema de distribuição de produto químico pode primeiro ser inicializado para: assegurar que o nível de água seja conhecido e preparado para alimentação ou distribuição, medir o deslocamento através de sensor, e compensar para o desvio do emissor do sensor. Primeiro, o regulador 214 pode verificar comunicação com as fontes de produto químico remotas, válvulas, bombas, etc. Uma ou mais da(s) bomba(s) de transporte 218 depois são conduzidas até que o sensor 236 meça que o nível na primeira câmara interrompeu o escoamento, isto é, o fluido na primeira câmara caiu abaixo do orifício 228. O regulador depois registra o emissor do sensor como deslocamento zero, que é usado para ajustar todas as leituras durante a alimentação ou distribuição aos dispositivos. Se o sensor continuar a informar que o nível está escoando depois de um período de tempo pré

determinado, então um erro de leitura existe e o consumidor é notificado.

[0032]Em seguida, o sistema controla se a bomba de transporte e água fornecidos são operacionais antes de iniciar o bombeamento de produtos químicos. O fornecimento de água 110 (Figura 1) é ativado e o sistema aguarda que o nível eleve-se acima do sensor a um nível pré determinado. Uma ou mais das bombas de transporte 218 depois são ativadas e o regulador 214 aguarda que o nível na primeira câmara 208 caia pouco acima do orifício 228. Nessa altura, a bomba de transporte é desligada.

[0033]Para dispensar um produto químico líquido, todo o escoamento do tubo de distribuição é interrompido, por exemplo, as bombas 216 e 218 são desligadas, se água já não está presente na primeira câmara, então água é injetada a partir da fonte de água 110 (Figura 1) na terceira câmara 206. A água flui na primeira câmara 208 e é enchida a um nível pouco acima do orifício 228.

[0034]O(s) produto(s) químico(s) a serem dispensados (tipicamente um produto químico líquido) são introduzidos na segunda câmara 210 por intermédio de uma ou mais entradas de produto químico 230. Isto pode ser realizado ligando-se a(s) bomba(s) de produto químico 216. A entrada do(s) produto(s) químico(s) na segunda câmara 210 causa a elevação de água na primeira câmara 208. A mudança resultante no nível de água na primeira câmara é detectada pelo sensor 236, isto é, o sensor detecta a mudança na cabeça (pressão) na primeira câmara. Como o volume da primeira câmara é conhecido, o aumento da pressão é usado para determinar o volume de produto(s) químico(s) sendo injetado(s). Quando o volume desejado for atingido, o fluxo do(s) produto(s) químico(s) na segunda câmara 210 é interrompido, por exemplo, a(s) bomba(s) de produto químico 216 são desligadas pelo regulador 214. O(s) produto(s) químico(s) e água depois são distribuídos a um dispositivo desejado 102 (Figura 1). Isto pode ser realizado, por exemplo, ligando-se uma das bombas de transporte 218 durante uma quantidade pré determinada de tempo suficiente para bombear o(s) produto(s) químico(s) e água a um dispositivo desejado 102 (Figura 1). A água que acompanha o(s) produto(s) químico(s) ao dispositivo tem a vantagem adicionada de fluxo no sistema de distribuição química do(s) produto(s) químico(s).

[0035]Onde dosagens maiores de produtos químicos líquidos devem ser

dispensadas e distribuídas, o produto químico a ser dispensado (tipicamente um produto químico líquido) é introduzido na segunda câmara 210 por intermédio de uma ou mais das entradas de produto químico 230. Isto pode ser realizado ligando-se a bomba de produto químico 216. A entrada do produto químico na segunda câmara 210 causa a elevação de água na primeira câmara 208. A mudança resultante no nível de água na primeira câmara é detectada pelo sensor 236, isto é, o sensor detecta a mudança na cabeça (pressão) na primeira câmara. Como o volume da primeira câmara é conhecido, o aumento na pressão é usado para determinar o volume do produto químico sendo injetado. Quando um volume pré determinado for injetado, o fluxo do produto químico na segunda câmara 210 é interrompido pelo regulador 214 desligando-se a bomba de produto químico 216. O regulador 214 também mede o tempo que leva a bomba de produto químico 216 para injetar o volume pré determinado. O regulador 14 usa o volume pré determinado e o tempo medido para determinar a taxa de fluxo do produto químico líquido sendo injetado pela bomba de produto químico 216. Utilizando esta taxa de fluxo calculada, o regulador ativa a bomba de produto químico 216, um fluxo de água, e a bomba de transporte 218 até que as dosagens maiores do produto químico líquido sejam dispensadas e distribuídas. Durante esta fase de dispensação e distribuição, o regulador mantém o nível de água na terceira câmara medindo-se a pressão e ativando ou não a bomba de transporte 218 e/ou fluxo de água na terceira câmara. O volume maior da terceira câmara leva em consideração alguma variação do volume de água na terceira câmara conforme o nível é mantido. Desse modo, dosagens maiores de produtos químicos líquidos podem ser distribuídas a um dispositivo desejado 102 (Figura 1). Como descrito acima, a água que acompanha o(s) produto(s) químico(s) ao dispositivo tem a vantagem adicionada de fluxo no sistema de distribuição química do(s) produto(s) químico(s).

[0036]Para dispensar um produto químico em pó, uma dose conhecida do produto químico em pó 204 e água 202 é introduzida no topo da terceira câmara 206. A mistura de água e produto químico em pó depois é distribuída a um dispositivo desejado 102 (Figura 1). Uma vantagem deste sistema é aquela em que os produtos químicos em pó podem ser distribuídos a cada dispositivo ao longo do mesmo cano único como os produtos químicos

líquidos. Isto pode ser realizado, por exemplo, ligando uma das bombas de transporte 218. Mais água depois pode ser injetada na terceira câmara 206 para fluir o sistema de distribuição química do produto químico.

[0037]O sistema e método de distribuição de produto químico acima descritos permite que o regulador 214 dispense precisamente uma dose desejada de produtos químicos em pó e/ou líquidos a uma máquina de lavar roupas ou louças ao longo de um tubo ou cano único 116.

[0038]A Figura 3 é uma vista em seção transversal parcial de um outro centro de distribuição de produto químico 300. O centro de distribuição de produto químico 300 é configurado para receber água 302, um ou mais produtos químicos em pó 304, e um ou mais produtos químicos líquidos 305. À diferença do centro 104 mostrado na Figura 2, o centro 300 inclui apenas uma câmara única 307. A câmara 307 é definida por pelo menos uma parede da câmara. Em algumas formas de realização a parede da câmara é uma parede circular que define um cilindro tendo um diâmetro pré determinado D. O volume da câmara é selecionado tal que qualquer mudança no nível de fluido na câmara é grande o suficiente para permitir fácil sensoriamento da mudança na pressão por um sensor, enquanto a retenção do volume de água é baixa o suficiente para permitir fluxo rápido no final de um ciclo da dose. Um orifício 308 é formado na parede da câmara que permite comunicação do fluido na câmara. O orifício 308 é ligado a um sensor. Em algumas formas de realização, o sensor é um sensor de pressão, tal como um sensor de pressão absoluta, que mede a cabeça do fluido acima do orifício 308. Em algumas formas de realização, o sensor 236 (Figura 2) está disposto dentro de um regulador (não mostrado), que calibra o sistema de distribuição de produto químico, controla o fluxo de água e produtos químicos no centro, e controla o fluxo de água e produtos químicos aos vários dispositivos 102 (Figura 1).

[0039]A câmara 307 também inclui uma ou mais entradas de produto químico líquido 310 na parede da câmara abaixo do orifício 308, e uma ou mais saídas 312 que são cada uma configurada para ser ligada a um dispositivo diferente 102 (Figura 1). No uso, produtos químicos líquidos 306 são introduzidos na câmara através das entradas de produto

químico 310, e produtos químicos em pó 304 são introduzidos na câmara através do topo da câmara 322. A água e produtos químicos são distribuídos aos dispositivos através das saídas 312. Calibragem, dosagem, medição, distribuição e outro controle ocorrem em uma maneira similar àquela descrita acima em relação à Figura 2.

[0040]A Figura 4 é uma vista em perspectiva do componente das câmaras de um centro de distribuição de produto químico 400, de acordo com uma outra forma de realização da invenção. O centro 400 inclui muitos dos mesmos componentes como descrito acima em relação à Figura 2. Por exemplo, o centro 4 inclui uma primeira câmara 404 que é similar à primeira câmara 208 (Figura 2), uma segunda câmara 408 que é similar à segunda câmara 210 (Figura 2), uma terceira câmara 402 que é similar à terceira câmara 206 (Figura 2), três entradas de produto químico 410 que são similares às entradas de produto químico 230 (Figura 2), e um orifício 406 ligado a um sensor que é similar ao orifício 228 (Figura 2). Em algumas formas de realização, o orifício 406 está disposto em um ângulo agudo à parede da primeira câmara de modo que o orifício drena conforme o nível de água cai durante o fluxo de água e produto(s) químico(s) aos dispositivos 102 (Figura 1). Embora cada um das primeira, segunda, e terceira câmaras sejam mostradas na Figura 2 como tendo limites escalonados, nesta forma de realização os limites entre câmaras são graduados, por exemplo, os diâmetros das câmaras mudam gradualmente de modo que o fluido facilmente é drenado das câmaras e não há formação de pó. O centro 400 também inclui um orifício de saída 412 que é ligado a um tubo de distribuição por intermédio de tubo ou cano, como mostrado e descrito em relação à Figura 6. Uma faixa adequada de diâmetros para o orifício de saída 412 é de 0,003175 a 0,0254 metros.

[0041]A Figura 5 é uma vista superior do interior da terceira câmara 402 da Figura 4. Para prevenir leituras inexatas do sensor que podem ocorrer quando água ou produtos químicos entram na primeira câmara 402 e passam diretamente sobre o orifício 406, um defletor 502 é posicionado na primeira câmara 402 acima do orifício 406. O defletor 502 pode ser ligado à parede da primeira câmara. Em algumas formas de realização, o defletor 502 é formado em uma forma angulada para desviar água e produtos químicos para longe do orifício 406. O defletor 502 pode ser formado a partir do mesmo material como na

primeira, segunda, e terceira câmaras, e em algumas formas de realização pode ser moldado por injeção junto como uma parte única com a primeira, segunda, e terceira câmaras, orifício, e entradas de produto químico.

[0042]A Figura 6 é uma vista em perspectiva de componentes adicionais do centro 400 mostrado na Figura 4. Esta vista do centro 400 inclui as câmaras mostradas na Figura 4. A saída 412 é liquidamente ligada a um tubo de distribuição 604 por intermédio de um tubo ou cano flexível 602. As três saídas do tubo de distribuição são por sua vez liquidamente ligadas às três bombas de transporte separadas 608 por intermédio de tubos ou canos flexíveis. Em algumas formas de realização, as bombas de transporte são bombas peristálticas. Cada um dos tubos ou canos flexíveis saindo do tubo de distribuição é configurado para ser liquidamente ligado a um dispositivo separado, tal como uma máquina de lavar. Em algumas formas de realização, as câmaras, tubo de distribuição 604, e bombas 608 são ligados a uma placa de montagem 606 para permitir que o centro 400 seja montado na parede. O centro 400 também pode alojar o regulador 214 (Figura 2). Um suporte (não mostrado) pode ser conectado à placa de montagem 606 para incluir os componentes acima descritos.

[0043]Embora a descrição precedente e desenhos representem as formas de realização preferidas da presente invenção, será entendido que várias adições, modificações e substituições podem ser feitas nestas sem divergir do espírito e escopo da presente invenção como definido nas reivindicações anexas. Em particular, será evidente àqueles habilitados na técnica que a presente invenção pode ser incorporada em outras formas, estruturas, arranjos, e proporções específicos e com outros elementos, materiais, e componentes, sem divergir do espírito ou características essenciais desta. Por exemplo, deve ser avaliado que enquanto os sistemas e métodos acima descritos são dirigidos para dispensar e distribuir produtos químicos às máquinas de lavar, tais como máquinas de lavar tecidos ou máquinas de lavar louças, os sistemas e método acima descritos podem ser usados igualmente satisfatórios para dispensar e distribuir produtos químicos a quaisquer outros dispositivos ou aplicações adequados, tais como condicionadores de água, piscinas, etc. As formas de realização presentemente divulgadas são portanto consideradas em todos

os respeitos como ilustrativas e não restritivas, o escopo da invenção sendo indicado pelas reivindicações anexas, e não limitado à descrição precedente.

## REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de distribuição de produto químico (100) compreendendo um módulo (104, 300, 400) incluindo uma câmara (210, 307, 410) ligada a uma fonte de produto químico em pó (106, 304) e fluidamente ligada a uma fonte de produto químico líquido (108, 305), a câmara (210, 307, 410) ainda fluidamente ligada a uma ou mais máquinas de lavar remotas (102), cada uma ao longo de uma linha de distribuição de produto químico em pó e produto químico líquido separada (116), o sistema **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

água é configurada para ser introduzida na câmara (210, 307, 410) e para definir um nível de fluido no módulo (104, 300, 400),

um volume de produto químico líquido é configurado para ser introduzido na câmara (210, 307, 410) e causar um aumento no nível de fluido devido à introdução do volume do produto químico líquido,

após introdução de um volume desejado de produto químico líquido na câmara (210, 307, 410) determinado com base no aumento no nível de fluido, o volume desejado de produto químico líquido e pelo menos uma parte da água é configurado para ser bombeado para uma das uma ou mais máquinas de lavar (102),

uma dose de um produto químico em pó e água é configurada para ser distribuída através da câmara (210, 307, 410) e transportada a uma ou mais máquinas de lavar (102).

2. Sistema de distribuição de produto químico (100), de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o sistema (100) inclui uma primeira câmara (208, 408) e a câmara como definida na reivindicação 1 define uma segunda câmara (210, 410), em que

a primeira câmara (208, 408) é definida por uma parede da primeira câmara, a primeira câmara (208, 408) compreendendo:

uma primeira extremidade da primeira câmara (242) configurada para receber água na primeira câmara (208, 408);

uma segunda extremidade da primeira câmara (244) oposta à primeira extremidade da primeira câmara (242), em que a parede da primeira câmara estende-se entre a primeira extremidade da primeira câmara (242) e a segunda extremidade da primeira câmara (244); e

um orifício (228, 308) (228) na parede da primeira câmara, em que o orifício (228, 308) (228) é configurado para ser ligado a um sensor (236);

a segunda câmara (210, 410) é definida por uma parede da segunda câmara, a segunda câmara (210, 410) compreendendo:

uma primeira extremidade da segunda câmara (246) fluidamente ligada a e contígua com segunda extremidade da primeira câmara (244);

uma segunda extremidade da segunda câmara (248) oposta à primeira extremidade da segunda câmara (246), em que a parede da segunda câmara estende-se entre a primeira extremidade da segunda câmara (246) e a segunda extremidade da segunda câmara (248); e

uma ou mais entradas de produto químico (230) na parede da segunda câmara, cada uma das entradas de produto químico (230) configurada para ser ligada a uma fonte de produto químico diferente (108, 305); e

um tubo de distribuição (212, 312, 412) compreendendo:

uma entrada do tubo de distribuição (250) fluidamente ligada à segunda extremidade da segunda câmara (248); e

uma ou mais saídas do tubo de distribuição (232, 312), cada uma configurada para ser ligada a uma máquina de lavar diferente (102).

3. Sistema de distribuição de produto químico (100), de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende ainda uma terceira câmara (206) definida por pelo menos uma parede da terceira câmara, a terceira câmara (206) compreendendo:

uma primeira extremidade da terceira câmara (252) que é configurada para receber a água de pelo menos uma fonte de água na terceira câmara (206); e

uma segunda extremidade da terceira câmara (254) oposta à primeira

extremidade da terceira câmara (252), em que a segunda extremidade da terceira câmara (254) é fluidamente ligada a, e contínua com a primeira extremidade da primeira câmara (242).

4. Sistema de distribuição de produto químico (100), de acordo com a reivindicação 3, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a terceira câmara (206) tem um volume maior do que o volume da primeira câmara (208, 408), e a primeira câmara (208, 408) tem um volume maior do que o volume da segunda câmara (210, 410).

5. Sistema de distribuição de produto químico (100), de acordo com a reivindicação 3, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o sistema (100) é arranjado durante o uso para permitir que o fluido flua sob uma força gravitacional da primeira extremidade da terceira câmara (252) em direção à segunda extremidade da segunda câmara (248).

6. Sistema de distribuição de produto químico (100), de acordo com a reivindicação 2, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira câmara (208, 408) tem um volume maior que o volume da segunda câmara (210, 410).

7. Sistema de distribuição de produto químico (100), de acordo com a reivindicação 2, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o sistema (100) é arranjado durante o uso para permitir que o fluido flua sob uma força gravitacional da primeira extremidade da primeira câmara (242) em direção à segunda extremidade da segunda câmara (248).

8. Sistema de distribuição de produto químico (100), de acordo com a reivindicação 2, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o sensor (236) é um sensor de pressão usado para determinar o nível de fluido na primeira câmara (208, 408).

9. Sistema de distribuição de produto químico (100), de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o nível é a altura de fluido acima do orifício (228, 308) (228).

10. Sistema de distribuição de produto químico (100), de acordo com a reivindicação 2, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a uma ou mais saídas do tubo de distribuição (232, 312) compreende pelo menos duas saídas do tubo de

distribuição (232, 312), cada uma ligada a uma máquina de lavar (102) por intermédio de uma bomba de máquina de lavar diferente (218).

11. Sistema de distribuição de produto químico (100), de acordo com a reivindicação 3, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende ainda:

pelo menos um aparelho de dispensação de líquido (120) configurado para dispensar o produto químico líquido na segunda câmara (210, 410), e

pelo menos um aparelho de dispensação de produto químico em pó (118) configurado para dispensar o produto químico em pó na terceira câmara (206).

12. Sistema de distribuição de produto químico (100), de acordo com a reivindicação 2, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que durante o uso, o sistema (100) é arranjado para permitir que o fluido flua sob uma força gravitacional da terceira câmara (206) para o tubo de distribuição (212, 312, 412).

13. Método para distribuir produtos químicos em pó e líquidos, utilizando um sistema de distribuição de produto químico (100), **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

introduzir água em uma câmara (210, 307, 410) de um módulo (104, 300, 400) do sistema de distribuição de produto químico (100), a água definindo um nível de fluido no módulo (104, 300, 400);

introduzir um volume de produto químico líquido na câmara (210, 307, 410) e causar um aumento no nível de fluido devido à introdução do volume de produto químico líquido;

ao introduzir um volume desejado de produto químico líquido na câmara (210, 307, 410) determinado com base no aumento do nível de líquido, bombear o volume desejado de produto químico líquido e pelo menos parte da água para uma ou mais máquinas de lavar (102);

distribuir uma dose de um produto químico em pó e água através da câmara (210, 307, 410); e

transportar o produto químico em pó e pelo menos parte da água para uma ou mais máquinas de lavar (102).

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o sistema (100) inclui uma primeira câmara (208, 408) e a câmara como definida na reivindicação 13 define uma segunda câmara (210, 410), em que o método compreende ainda fornecer um sensor de nível (236) em uma primeira câmara (208, 408) para medir o nível de fluido na primeira câmara (208, 408), o nível de fluido correspondendo à uma combinação da água introduzida e do volume de produto químico introduzido na segunda câmara (210, 410).

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende ainda

ligar fluidamente a segunda câmara (210, 410) a, e contígua com, extremidade inferior (246) da primeira câmara (208, 408);

fornecer uma ou mais entradas de produto químico líquido (230, 305, 410) fluidamente ligada à segunda câmara (210, 410);

fornecer uma ou mais saída do tubo de distribuição (232, 312) fluidamente ligada à segunda câmara (210, 410);

introduzir água na primeira câmara (208, 408) na extremidade superior (242) da primeira câmara (208);

introduzir produto químico líquido na segunda câmara (210, 410) através da uma ou mais entradas de produto químico (230) até que o sensor (236) meça que um volume desejado foi introduzido;

bombear o produto químico líquido e pelo menos parte da água para fora de uma ou mais saídas do tubo de distribuição (232, 312) em direção à máquina de lavar (102).

16. Método, de acordo com a reivindicação 13, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o volume de produto químico líquido é introduzido em uma extremidade inferior da câmara (206, 208, 210, 307, 410).

17. Método, de acordo com a reivindicação 13, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o sistema (100) inclui uma primeira câmara (208, 408) e a câmara como definida na reivindicação 13 define uma segunda câmara (210, 410), em que o método

compreende ainda:

introduzir água em uma extremidade superior da primeira câmara (208, 408) fluidamente ligada à segunda câmara (210, 410);

injetar um produto químico líquido na segunda câmara (210, 410) fluidamente ligada a, e contígua com, uma extremidade inferior da primeira câmara (208, 408) até que um volume desejado do produto químico líquido tenha sido introduzido; e

inserir água e a dose de um produto químico em pó na extremidade superior da primeira câmara (208, 408),

em que distribuir a dose de produto químico em pó e água inclui transportar o produto químico em pó e pelo menos parte da água através da segunda câmara (210, 410) para a máquina de lavar.

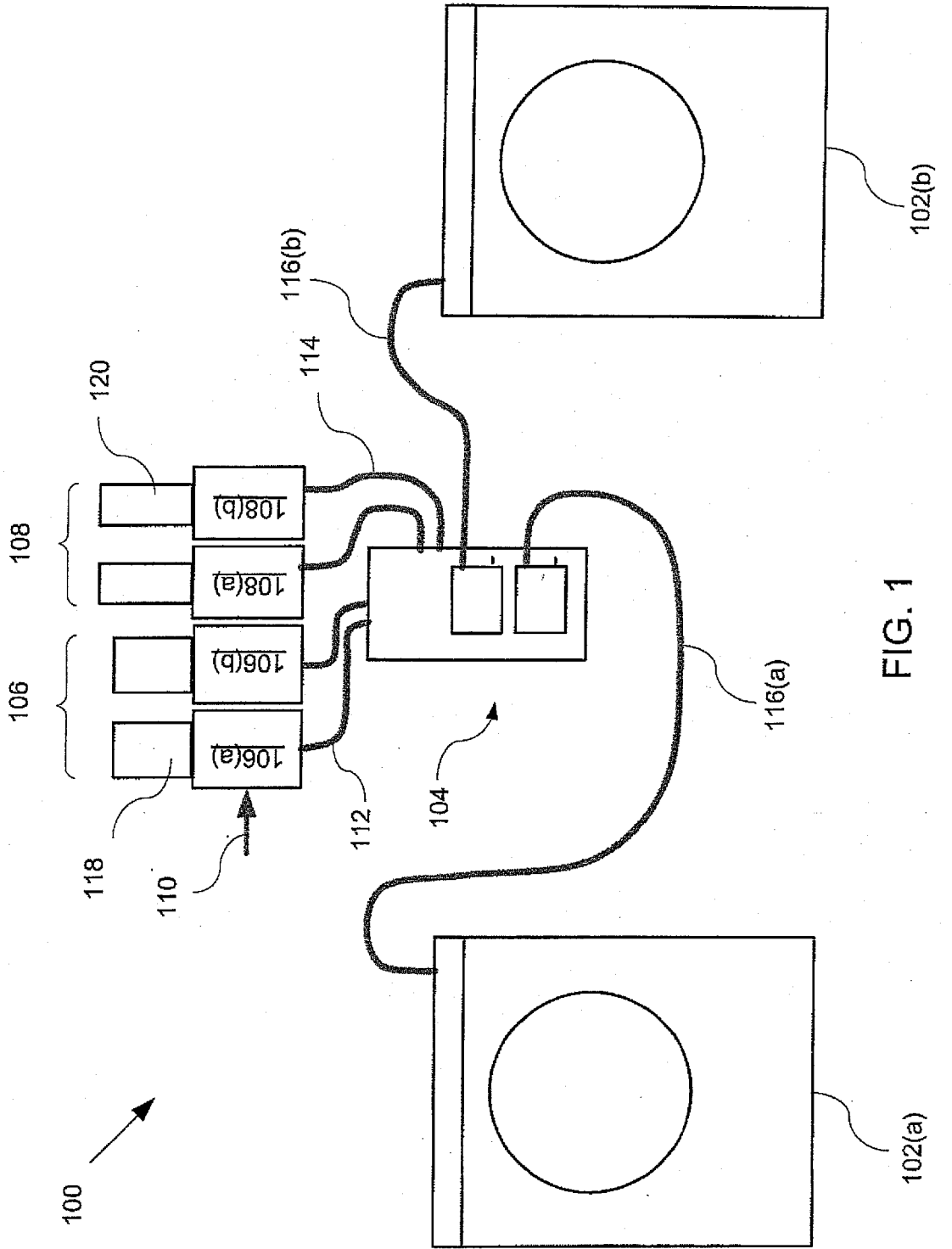


FIG. 1

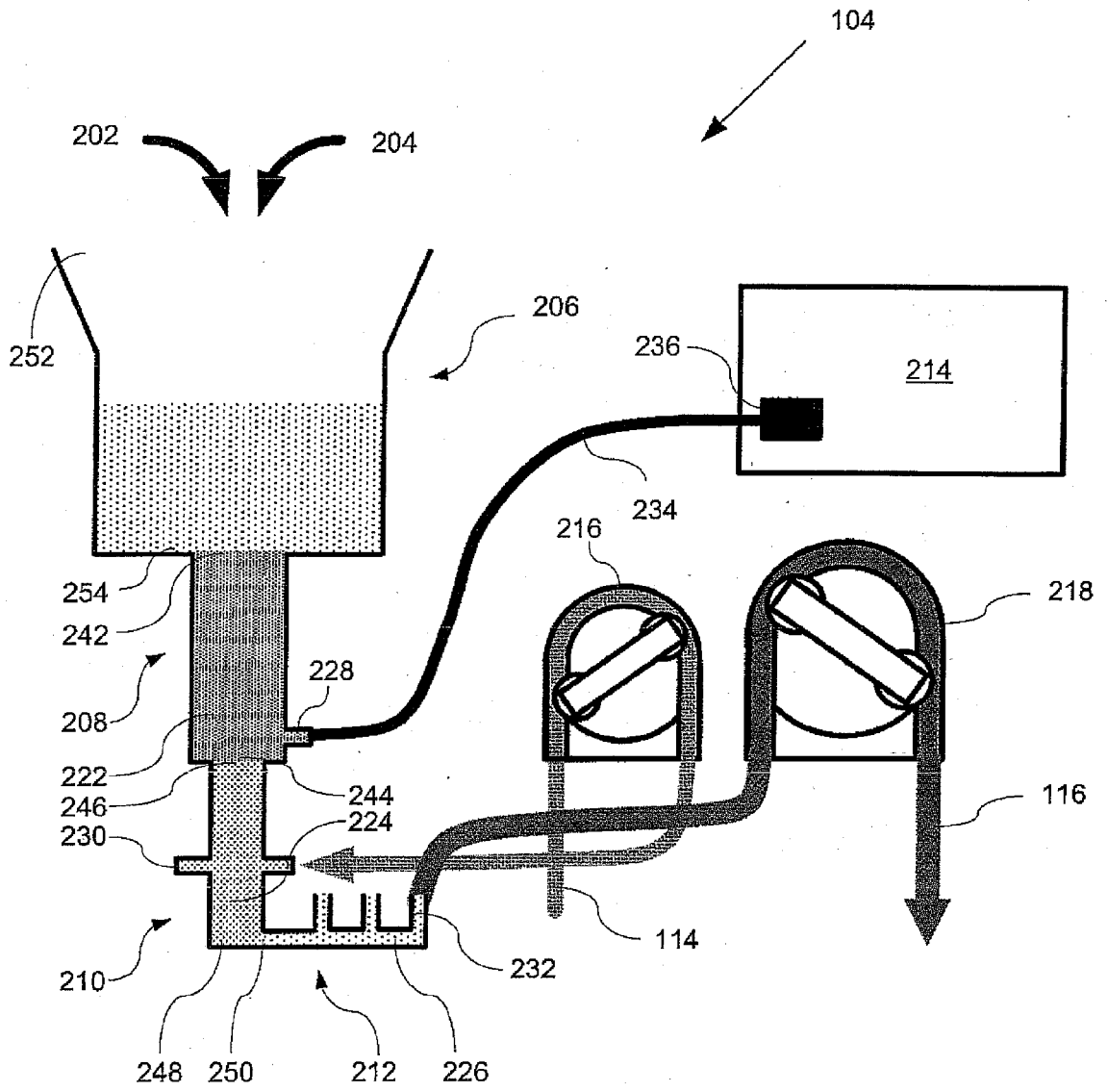


FIG. 2

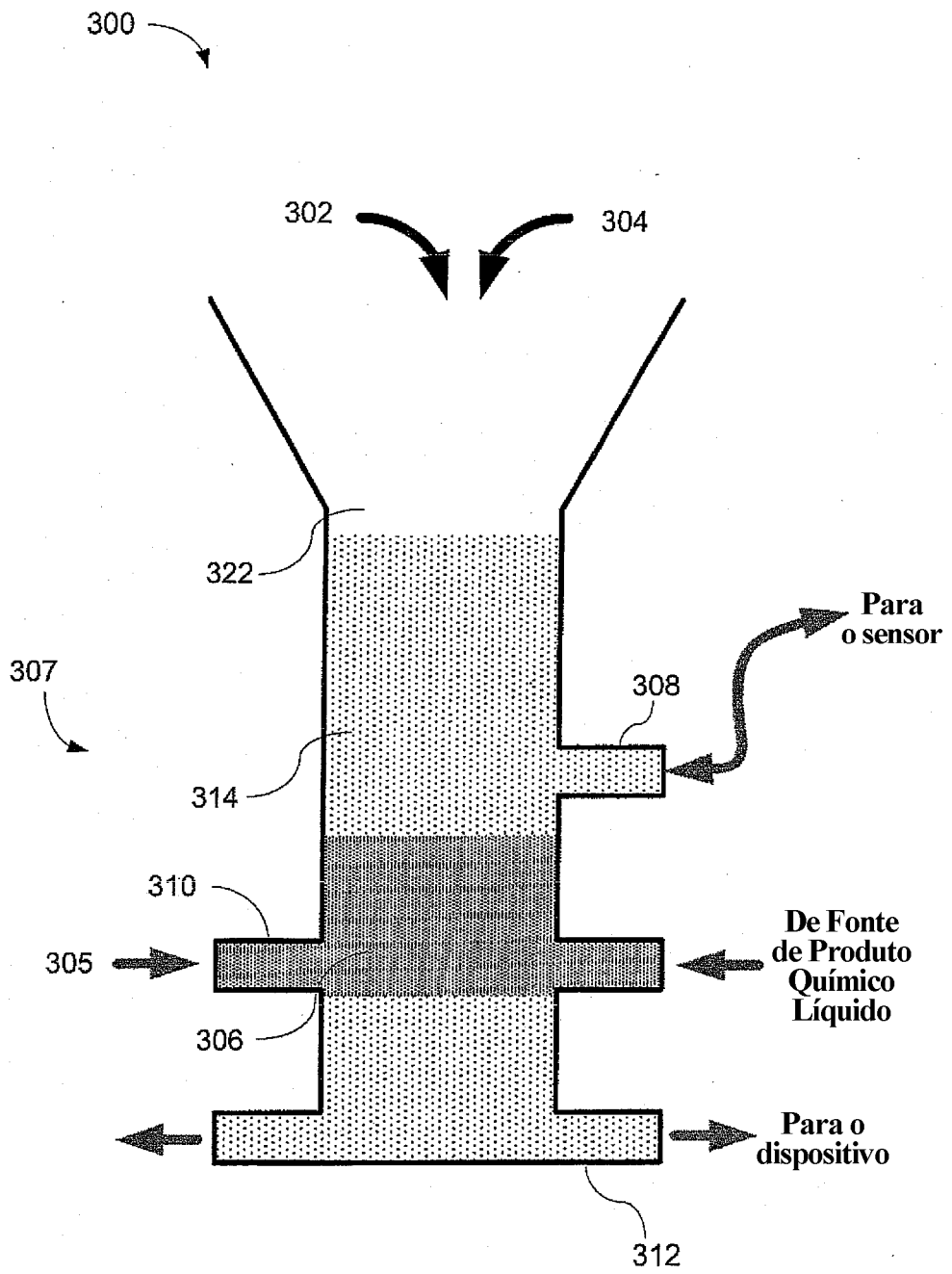
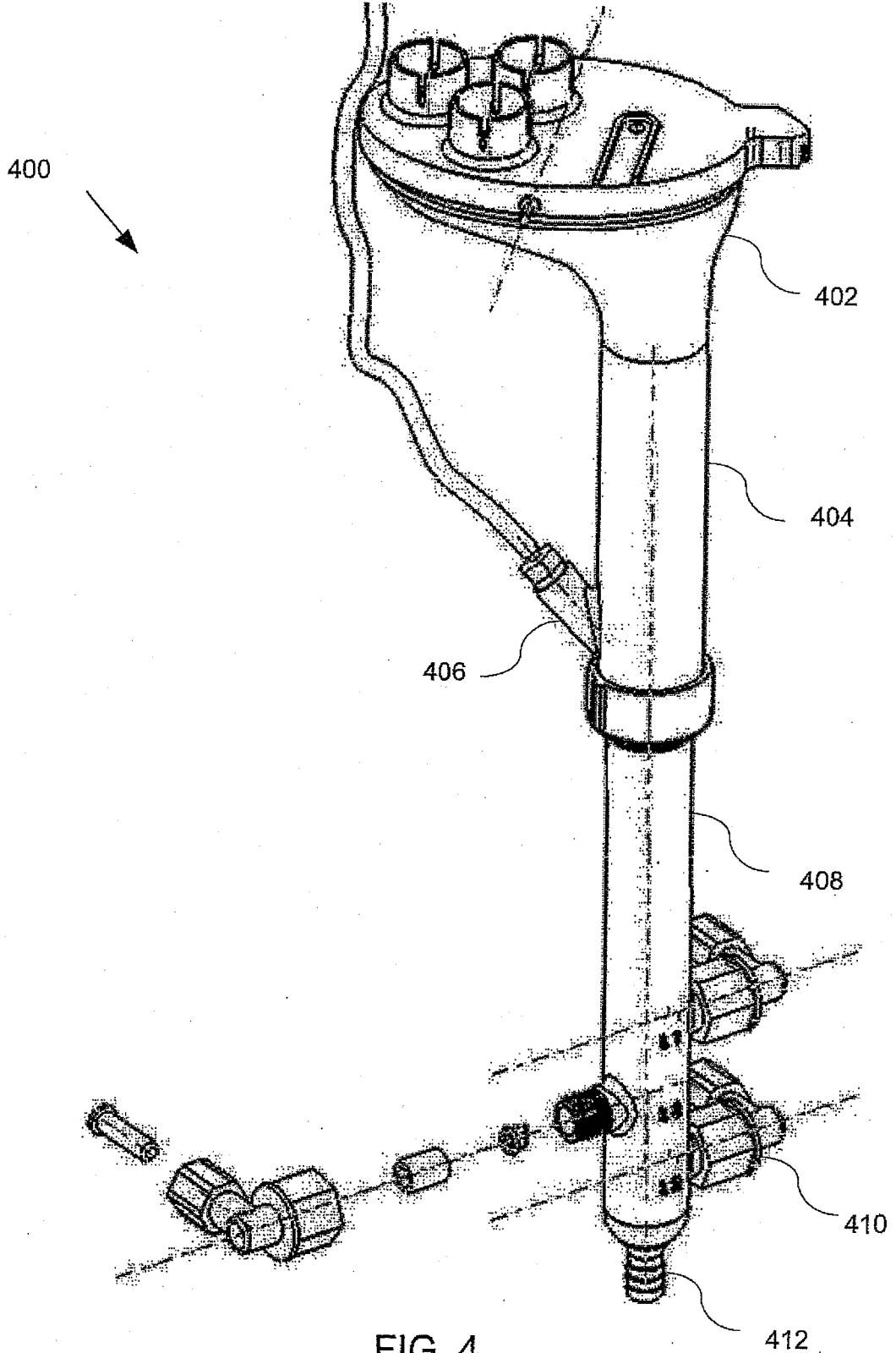


FIG. 3



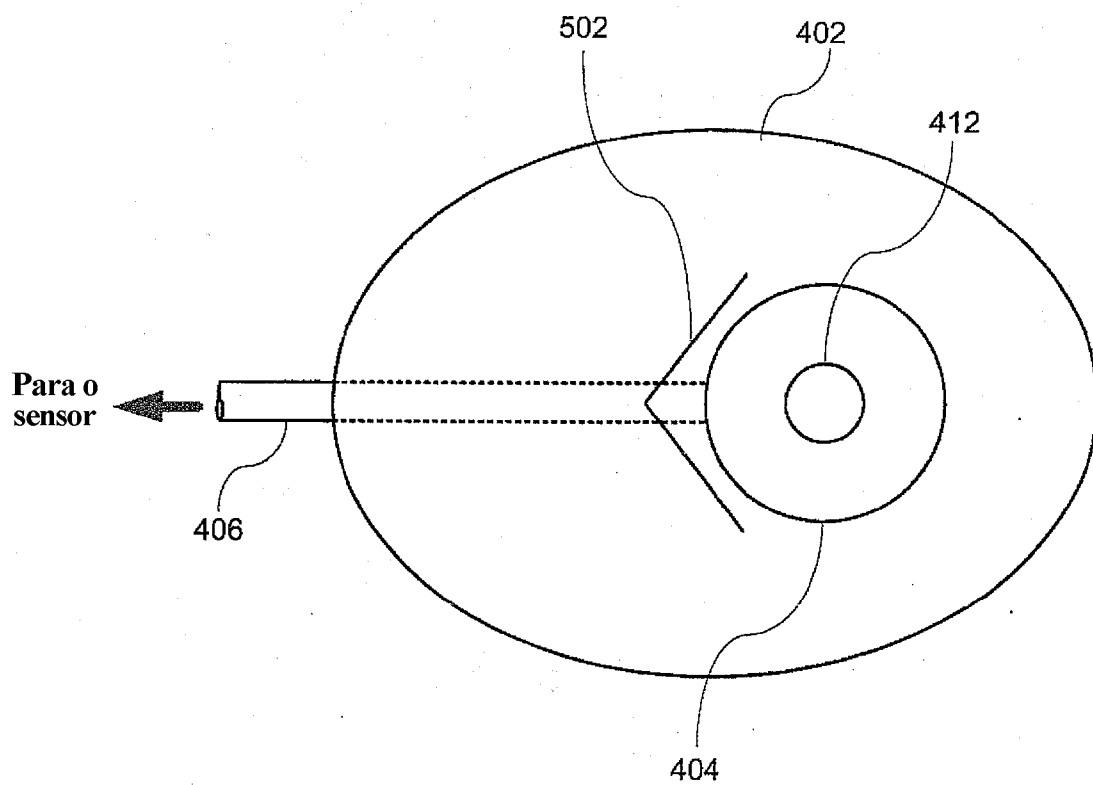


FIG. 5

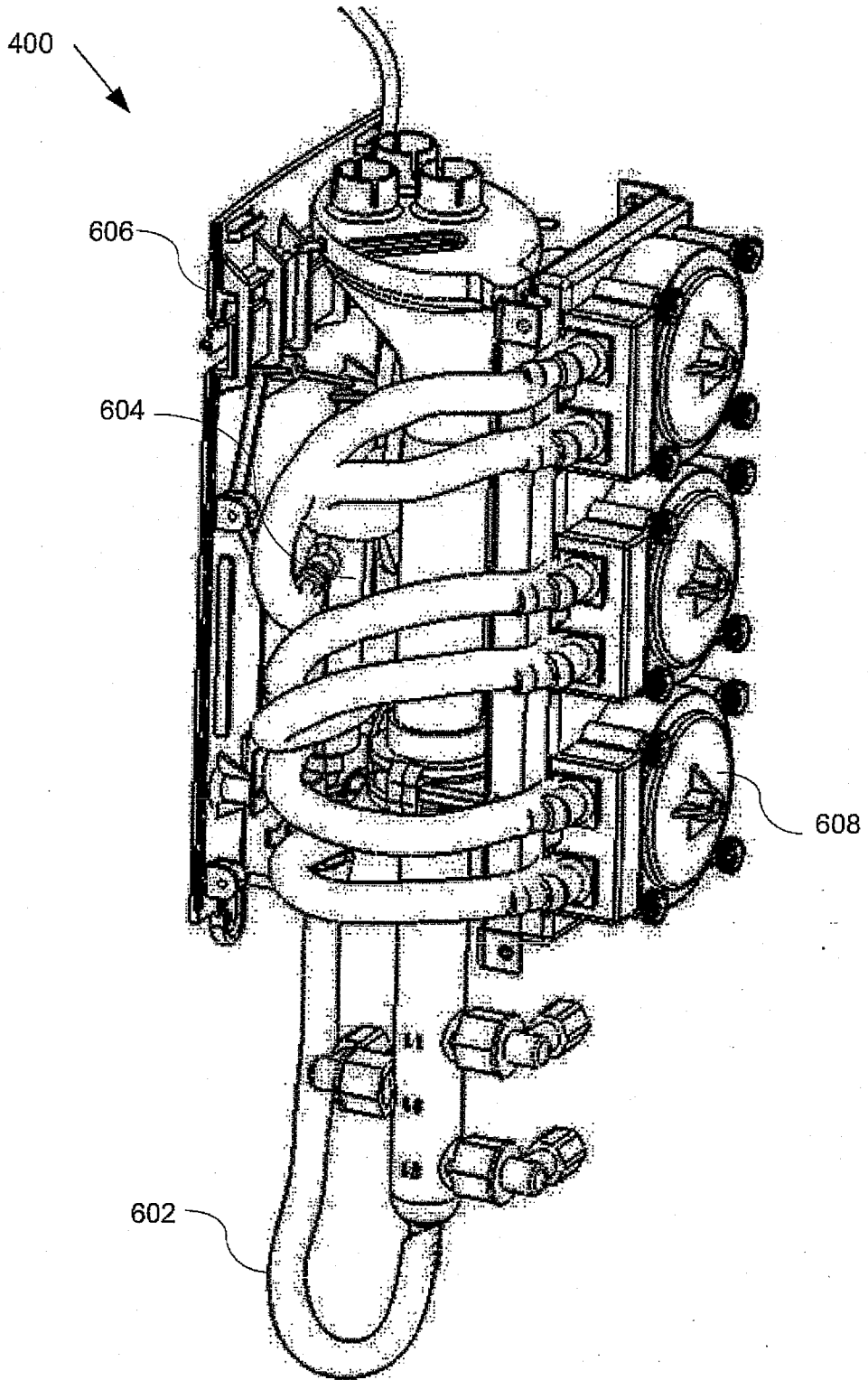


FIG. 6