



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

(21) PI 0720239-3 A2



(22) Data de Depósito: 13/12/2007
(43) Data da Publicação: 31/12/2013
(RPI 2243)

(51) *Int.Cl.*:
A47L 9/02
A47L 5/00

(54) Título: DISPOSITIVO PARA LIMPEZA DE ASSOALHO SECO/ÚMIDO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 13/12/2006 US 60/869,797

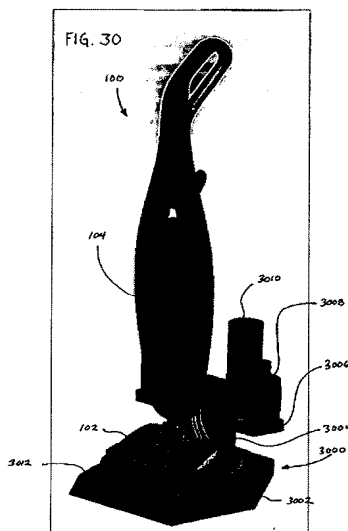
(73) Titular(es): AB Electrolux

(72) Inventor(es): Anders Haegermarck, Brian Vines, Jonas Beskow

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT US2007087464 de 13/12/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/074014 de 19/06/2008



DISPOSITIVO DE LIMPEZA DE PISO SECO/ÚMIDO

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a limpadores de piso e vários recursos que podem ser usados com aspiradores de pó.

5 Por exemplo, a presente invenção se refere a limpadores de piso tais como dispositivos operados com a mão, incluindo um cabeçote de limpeza para esfregar o piso e absorver umidade, fontes de vácuo para remoção de sujeira e fluido, dispositivos de contenção de água para aspiradores de pó e
10 assim por diante.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Vários tipos de implementos de limpeza de piso são conhecidos na técnica. Por exemplo, os aspiradores de pó freqüentemente são usados para limpeza de sujeira seca, e
15 extratores a úmido freqüentemente são usados para aplicação e remoção de um fluido de limpeza para ajudar a limpar os pisos e outras superfícies. Os aspiradores e extratores tipicamente usam uma fonte elétrica de vácuo e alguma forma de câmara de contenção de sujeira. Os extratores também têm
20 um suprimento de fluido, e podem ser especialmente adaptados para remoção de fluido da superfície sendo limpa.

Outros tipos de limpadores de piso também são conhecidos. Por exemplo, esfregões e vassouras são bem conhecidos na técnica. Além disso, esses dispositivos
25 simples às vezes são providos com almofadas de limpeza substituíveis, fontes de vácuo e outros recursos para aumento de sua funcionalidade.

Existem vários problemas com os dispositivos de limpeza convencionais. Por exemplo, os extratores a úmido
30 freqüentemente requerem numerosos passes para trás e para

frente para a limpeza de uma superfície. Adicionalmente, os extratores a úmido conhecidos freqüentemente deixam umidade na superfície, o que pode criar um risco de escorregar, promover o crescimento de mofo ou causar outros problemas.

5 Mais ainda, os extratores a úmido conhecidos freqüentemente são volumosos, em muitos casos não limpam satisfatoriamente todos os tipos de piso, e são incapazes de capturarem satisfatoriamente a sujeira e o fluido depositados nos cantos de um cômodo. Outros dispositivos, tais como
10 esfregões e vassouras tipo 'feiticeira' (cleaning wands) que usam almofadas de limpeza substituíveis, são leves e fáceis de manipular, mas colocam um fardo sobre o usuário para aplicar um movimento repetitivo para limpeza da superfície. Esses dispositivos tipicamente não têm um uma
15 fonte de vácuo e podem deixar uma quantidade substancial de sujeira no piso após o uso.

A presente invenção provê alternativas únicas para dispositivos de limpeza conhecidos, e vários recursos novos e úteis que podem ser usados com dispositivos de limpeza de
20 outra forma convencional.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em um aspecto de exemplo, é provido um dispositivo de limpeza que tem um alojamento, um cabeçote de limpeza associado ao alojamento e adaptado para ser movido sobre
25 uma superfície a ser limpa, um dispositivo de coleta de sujeira e uma fonte de vácuo. O cabeçote de limpeza inclui um agitador rotativo que pode rodar em uma primeira direção de rotação e contatar a superfície a ser limpa, uma primeira abertura de entrada que tem uma primeira área de
30 seção transversal, e uma segunda abertura de entrada que

tem uma segunda área de seção transversal. A segunda área de seção transversal é substancialmente menor do que a primeira área de seção transversal. O dispositivo de coleta de sujeira está associado ao alojamento. A fonte de vácuo é adaptada para gerar um fluxo de ar de trabalho através da primeira abertura de entrada, da segunda abertura de entrada e do dispositivo de coleta de sujeira. Uma válvula pode ser provida para obstruir seletivamente o fluxo de ar através de uma ou ambas as aberturas de entrada.

Em um outro aspecto de exemplo, é provido um dispositivo de limpeza que tem um alojamento, um cabeçote de limpeza, um dispositivo de coleta de sujeira e uma fonte de vácuo. O cabeçote de limpeza está associado ao alojamento, e pode ser movido por uma superfície a ser limpa. O cabeçote de limpeza tem uma câmara de agitador, um agitador rotativo localizado pelo menos parcialmente na câmara de agitador e que pode rodar em uma primeira direção rotativa e contatar a superfície a ser limpa, uma primeira abertura de entrada que tem uma primeira área de seção transversal e uma segunda abertura de entrada que tem uma segunda área de seção transversal. A primeira abertura de entrada está localizada pelo menos parcialmente na câmara de agitador, e a segunda abertura de entrada está localizada acima da primeira abertura de entrada. O dispositivo de coleta de sujeira está associado ao alojamento. A fonte de vácuo está no alojamento e é adaptada para gerar um fluxo de ar de trabalho através da primeira abertura de entrada, da segunda abertura de entrada e do dispositivo de coleta de sujeira.

Em um outro aspecto de exemplo, é provido um

dispositivo de limpeza que tem um alojamento, um cabeçote de limpeza associado ao alojamento e é capaz de se mover por uma superfície que está sendo limpa, um tanque de suprimento que está associado ao alojamento e que pode conter um fluido, um tanque de recuperação associado ao alojamento, e uma fonte de vácuo no alojamento. O cabeçote de limpeza tem um agitador rotativo que pode rodar em uma primeira direção de rotação e contatar a superfície a ser limpa, uma primeira abertura de entrada que tem uma primeira área de seção transversal, e uma segunda abertura de entrada que tem uma segunda área de seção transversal. O dispositivo tem uma bomba que pode transportar fluido do tanque de suprimento até a superfície a ser limpa, e um motor que pode simultaneamente acionar o agitador rotativo e a bomba. A fonte de vácuo pode gerar um fluxo de ar de trabalho através da primeira abertura de entrada, da segunda abertura de entrada e do tanque de recuperação. O motor pode acionar a bomba e/ou o agitador através de um dispositivo de redução de velocidade.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As finalidades e vantagens das modalidades de exemplo da invenção descritas aqui serão evidentes para aqueles de conhecimento comum na técnica a partir da descrição detalhada a seguir em conjunto com os desenhos em apenso, nos quais caracteres de referência iguais são usados para indicação de elementos iguais.

As Figuras 1A e 1B ilustram uma modalidade de exemplo de um dispositivo de limpeza mostrado montado na Figura 1A e parcialmente desmontado na Figura 1B.

A Figura 2 é uma vista em elevação lateral de uma

outra modalidade de exemplo de um dispositivo de limpeza.

A Figura 3 é uma vista em elevação lateral de uma outra modalidade de exemplo de um dispositivo de limpeza.

A Figura 4 é uma vista isométrica posterior de uma
5 modalidade de exemplo de um cabeçote de limpeza, mostrado com sua cobertura de topo removida para revelação de partes localizadas ali.

A Figura 5 é uma vista esquemática em plano de topo que mostra uma outra modalidade de exemplo de um cabeçote
10 de limpeza mostrando uma configuração de parte alternativa.

A Figura 6 é uma vista esquemática em plano de topo que mostra ainda uma outra modalidade de exemplo de um cabeçote de limpeza mostrando uma outra configuração de parte alternativa.

15 A Figura 7A é uma vista isométrica dianteira parcialmente explodida de uma modalidade de exemplo de um cabeçote de limpeza que mostra o agitador, um dispositivo de distribuição de fluido e uma bandeja de entrada removida dali.

20 A Figura 7B é uma vista isométrica dianteira fragmentada de uma modalidade de exemplo de um mecanismo de porta de agitador mostrado na posição fechada.

A Figura 7C é uma vista isométrica posterior fragmentada e explodida do mecanismo de porta de agitador
25 da Figura 7B.

A Figura 8 é uma vista plana em corte de uma modalidade de um cabeçote de limpeza que mostra um sistema de montagem de agitador de exemplo do mesmo.

A Figura 9 é uma vista isométrica de uma modalidade de
30 exemplo de uma engrenagem de acionamento de agitador.

A Figura 10 é uma vista isométrica posterior de uma modalidade de exemplo de um cabeçote de limpeza, mostrado com sua cobertura de topo removida para revelação de recursos de exemplo de bomba e de acionamento localizados ali.

A Figura 11 é uma vista lateral de uma modalidade de exemplo de um cabeçote de limpeza, mostrado em um modo de operação.

A Figura 12 é uma vista isométrica de uma modalidade de exemplo de um distribuidor de fluido.

A Figura 13 é uma vista lateral em corte de uma modalidade de exemplo de uma bomba.

As Figuras 14A e 14B são vistas laterais em corte que ilustram a instalação de uma modalidade de exemplo de uma bandeja de entrada removível de um cabeçote de limpeza.

A Figura 15A é uma vista isométrica de uma modalidade de exemplo de um bocal de entrada flutuante mostrado antes da montagem em uma modalidade de exemplo de um cabeçote de limpeza.

A Figura 15B é uma vista lateral do bocal de entrada flutuante da Figura 15A, mostrado antes da montagem.

A Figura 15C é uma vista lateral em corte do bocal de entrada flutuante da Figura 15A, mostrado em relação a uma modalidade de exemplo de um agitador.

A Figura 16 é uma vista explodida isométrica posterior de uma modalidade de exemplo de um cabeçote de limpeza, que mostra recursos de exemplo de válvula localizados ali.

A Figura 17A é uma vista em elevação lateral em corte do cabeçote de limpeza da Figura 16, mostrando a válvula em uma primeira posição.

A Figura 17B é uma vista em elevação lateral em corte do cabeçote de limpeza da Figura 16, que mostra a alavanca de válvula em uma primeira posição.

5 A Figura 18A é uma vista em elevação lateral em corte do cabeçote de limpeza da Figura 16, mostrando a válvula em uma segunda posição.

A Figura 18B é uma vista em elevação lateral em corte do cabeçote de limpeza da Figura 16, que mostra a alavanca de válvula em uma segunda posição.

10 A Figura 19A é uma vista isométrica de uma modalidade de exemplo de uma alavanca de válvula.

A Figura 19B é uma vista isométrica de uma modalidade de exemplo de uma alavanca de válvula mostrada com uma porta de válvula de exemplo e uma ligação de operação de
15 porta.

A Figura 20 é uma vista explodida isométrica posterior de uma modalidade de exemplo de um cabeçote de limpeza, que mostra recursos de exemplo de pivô de alça localizados ali.

20 A Figura 21 é uma vista montada isométrica posterior do cabeçote de limpeza da Figura 20.

As Figuras 22A a 22C são vistas laterais em corte do cabeçote de limpeza da Figura 20, que mostram o pivô de alça na vertical na Figura 22A, e duas posições reclinadas nas Figuras 22B e 22C.

25 A Figura 23 é uma vista explodida isométrica posterior de uma modalidade de exemplo de um conjunto de tanque.

A Figura 24 é uma vista explodida isométrica posterior do tanque de recuperação da Figura 23.

30 A Figura 25 é uma vista parcialmente explodida isométrica dianteira do conjunto de tanque da Figura 23,

mostrada adjacente a uma modalidade de exemplo de um alojamento de dispositivo de limpeza.

5 A Figura 26 é uma vista explodida isométrica dianteira de uma outra modalidade de exemplo de um conjunto de tanque de recuperação.

A Figura 27 é uma vista em plano de fundo da tampa mostrada na Figura 26.

10 A Figura 28 é uma vista lateral esquemática de uma modalidade de exemplo de uma fonte de vácuo e um conjunto de defletor.

A Figura 29 é uma vista isométrica parcialmente em corte da fonte de vácuo e do conjunto de defletor da Figura 28, com um quadrante do defletor omitido para visualização da saída de ventilador.

15 A Figura 30 é uma vista isométrica de uma modalidade de exemplo do dispositivo de limpeza da Figura 1 mostrada montada em uma modalidade de exemplo de um suporte.

20 As Figuras 31A e 31B são vistas laterais em corte do suporte da Figura 30, mostrando o suporte montado em duas configurações de exemplo diferentes, e mostrando um cabeçote de limpeza em linhas tracejadas.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE MODALIDADES DE EXEMPLO

25 A descrição a seguir é pretendida para portar um entendimento das invenções mostradas aqui pela descrição de várias modalidades de exemplo de componentes de um limpador de piso e sistemas. Deve ser apreciado, contudo, que a presente invenção não está limitada a estas modalidades de exemplo e detalhes, as figuras em apenso, o sumário da invenção, o resumo ou outras exposições específicas aqui. É
30 entendido, ainda, que alguém possuindo um conhecimento

comum na técnica, à luz de sistemas e métodos conhecidos tomada em conjunto com os ensinamentos aqui, apreciaria o uso da invenção para suas finalidades pretendidas e benefícios em qualquer número de modalidades alternativas, dependendo das necessidades específicas de projeto e de outras considerações.

A terminologia usada aqui é para fins de descrição de modalidades particulares apenas, e não está limitada ao escopo da presente invenção. Conforme usado por toda esta exposição, as formas singulares "um", "uma", e "o (a)" incluem o plural, a menos que o contexto claramente dite de outra forma. Assim, por exemplo, uma referência a "um agitador" inclui uma pluralidade desses agitadores, bem como um único agitador e equivalentes ou variações dos mesmos conhecidas por aqueles versados na técnica. A menos que definido de outra forma, todos os termos técnicos e científicos usados aqui têm os mesmos significados que comumente entendido por alguém de conhecimento comum na técnica à qual a invenção se refere.

As Figuras 1A e 1B ilustram uma modalidade de exemplo de um dispositivo de limpeza 100 que pode concretizar ou incorporar uma ou mais invenções ou recursos das invenções descritas aqui. O dispositivo de limpeza 100 pode ser usável para a limpeza e a remoção de líquido e/ou sujeira de superfícies lisas e/ou duras, tais como linóleo, cerâmica, taco e outros pisos que podem ser encontrados dentro e fora de uma casa, um prédio ou em outro lugar. O dispositivo de limpeza 100 pode ser usado, por exemplo, para a limpeza de manchas secas, derramamentos de líquido, poeira, pêlos, cabelo, combinações dos mesmos e/ou outros

tipos de sujeira e imundície encontrados em superfícies de piso. O dispositivo de limpeza 100 opcionalmente pode ser equipado para a aplicação de um fluido de limpeza à superfície, para se esfregar a superfície, e extrair um fluido e/ou capturar resíduos da superfície, desse modo deixando a superfície substancialmente limpa e seca após um ou mais cursos para trás e para frente. O dispositivo de limpeza 100 também pode permitir que o operador limpe os cantos de um cômodo e ao longo de bordas de parede.

Na modalidade de exemplo descrita na Figura 1A, o dispositivo de limpeza 100 inclui um cabeçote de limpeza 102, uma alça 104, um punho 106, uma fonte de vácuo 108, um agitador 110 e um conjunto de tanque 112. O dispositivo é configurado como um dispositivo vertical, mas pode ser reconfigurado como um assim denominado dispositivo de tambor ou para ter outros formatos. Por exemplo, o cabeçote de limpeza 102 pode ser adaptado para ser um cabeçote de acionamento para um vácuo em tambor ou central.

Na modalidade de exemplo mostrada, a alça 104 compreende um alojamento que é afixado ao cabeçote de limpeza 102 por um pivô 114. Um exemplo de um pivô 114 é mostrado e descrito em outro lugar aqui, mas outras construções de pivô, tal como um arranjo de pino de pivô simples, conforme conhecido na técnica, pode ser usado, ao invés disso. O cabeçote de limpeza 102 é suportado para movimento em uma superfície a ser limpa por uma ou mais rodas, patins, placas, um leito de ar pressurizado, ou similar, conforme conhecido na técnica. Por exemplo, conforme mostrado em maiores detalhes aqui, o cabeçote de limpeza 102 pode ser suportado na traseira por um par de

rodas, e na dianteira pelo agitador 110. Quando um patim ou uma placa tipo de patim é usado, pode ser formado como uma parte em separado, ou formado como uma parte da superfície inferior do cabeçote de limpeza 102.

5 Mecanismos de ajuste de altura também podem ser providos para mudança da altura de todas ou de porções do cabeçote 102 em relação ao terreno. Também é conhecido prover recursos para desativação ou desengate de rolo com escovas de aspirador de pó, quando a alça do dispositivo
10 estiver na posição vertical, o que pode ser útil para evitar que o rolo com escovas rodando danifique o piso. Esses dispositivos podem ser providos, por exemplo, como um comutador elétrico que desativa o motor de rolo de escovas, quando a alça estiver na vertical, ou como um mecanismo de
15 "pontapé" que eleva o rolo com escova ainda rodando para fora do piso, quando a alça estiver na vertical. Esses mecanismos de ajuste de altura, recursos de pontapé e circuitos de controle de corte de motor são bem conhecidos na técnica, e qualquer recurso adequado deste tipo pode ser
20 adaptado para uso com as modalidades dos dispositivos de limpeza mostradas aqui, se desejado, conforme será entendido por pessoas de conhecimento comum na técnica, tendo em vista a presente exposição.

 O punho 106 e a alça 104 são providos para manobra do
25 cabeçote de limpeza 102 sobre uma superfície para limpeza, e podem ter qualquer formato útil para se fazê-lo. Por exemplo, a alça pode compreender um alojamento alongado, e o punho pode compreender um laço oval no qual o usuário pode inserir uma das mãos. Um fio de alimentação 126 pode
30 ser provido na alça 104 ou no cabeçote 102, ou o

dispositivo pode incluir baterias.

Um ou mais controles podem ser providos no punho ou em outro lugar no dispositivo. Estes controles podem operar a fonte de vácuo 108, o agitador 110 e/ou o sistema de deposição de fluido de qualquer maneira adequada. Por exemplo, um comutador de curso único simples pode ser provido para ativação de todos os sistemas de dispositivo simultaneamente, após o que os sistemas podem operar continuamente ou de forma intermitente, e esses sistemas podem ser operados por um circuito de controle automático. Como um outro exemplo, um comutador de três posições 122 pode ser provido, tendo uma primeira posição na qual o dispositivo 100 está desligado, uma segunda posição na qual o agitador 110 é ativado, e uma terceira posição na qual a fonte de vácuo 108 é ativada. Na terceira posição, a fonte de vácuo 108 pode se operada ao invés do agitador 110, ou além do agitador 110.

O uso de três posições de potência pode ser desejável para se prover uma utilidade adicional ao dispositivo. Por exemplo, o usuário pode aplicar um fluido de limpeza ao piso, então, colocar o comutador 122 na segunda posição para esfregar a superfície sem pegar o fluido ou resíduo. Isto pode ser útil quando a superfície tiver sujeira, derramamentos ou outra imundície secos, que sejam difíceis de limpar. Uma vez que o usuário tenha completado a elevação da sujeira da superfície, ele pode colocar o comutador 122 na terceira posição, para remoção do fluido e da sujeira do piso por sucção, e, se o agitador 110 for operado na terceira posição, pela elevação mecânica provida pelo agitador 110.

O uso de três posições de potência (ou várias outras combinações de posições de potência) também pode permitir um melhor gerenciamento de potência, o que pode ser particularmente útil quando o dispositivo for operado por
5 bateria. Por exemplo, menos potência é consumida pelo dispositivo de limpeza 100 quando apenas rodando o agitador 110, se comparado com rodando o agitador 110 e operando uma fonte de vácuo 108. Assim, a provisão de uma regulagem que opere apenas o agitador 110 ou apenas o ventilador de vácuo
10 108 pode aumentar a vida operacional das baterias do dispositivo. Quando uma bateria é provida para operação do dispositivo, qualquer tipo de bateria, circuito de controle e arranjo de recarga pode ser usado. Obviamente, baterias descartáveis também podem ser usadas. Os exemplos de
15 baterias úteis incluem baterias de níquel-cádmio (NiCD), baterias de níquel e de hidreto de metal (NiMH), baterias de íon de lítio (Li-íon), baterias de polímero de lítio (Li-pol) e/ou outras baterias adequadas recarregáveis ou não recarregáveis. Mesmo se baterias forem usadas, um fio
20 de alimentação pode ser provido para substituição da bateria 206 ou para operação como uma fonte de potência alternativa e/ou um fio de carga.

O que vem a seguir descreve as estatísticas aproximadas de consumo de potência de uma modalidade de
25 exemplo da presente invenção. Para a geração de sucção, um motor de vácuo de exemplo 108 requer em torno de 100 W de potência a uma eficiência de em torno de 36%, para a provisão de um fluxo de ar de em torno de 15 l/s com em torno de 2,7 kPa de pressão negativa média. Para rotação de
30 um agitador de exemplo 110 sem qualquer sucção (isto é,

quando a fonte de vácuo 108 está desligada), um motor de agitador de exemplo requer em torno de 40 W de potência. Um conjunto de bateria de exemplo compreende 12 baterias de NiMH (níquel e hidreto de metal), cada uma de classe

5 nominal de 1,2 Volts e 2600 mAh (miliampères - horas), que são ligadas em série para a provisão de uma fonte de potência tendo um potencial de 14,4 Volts e 37,4 Wh/conjunto (Watts horas por conjunto de bateria). Nesta modalidade, o controle 122 permite que o usuário opere

10 apenas o motor de agitador para rotação do agitador 110 em uma primeira posição, e opere o motor de agitador e a fonte de vácuo 108 simultaneamente em uma segunda posição. Usando-se esta configuração, foi descoberto que o dispositivo pode ser usado com várias combinações de

15 rotação do agitador 110 sozinho e rotação do agitador 110 e aplicação de sucção, por em torno de 12 minutos a em torno de 1 hora. Este tempo de uso de bateria dita a quantidade de área de piso que pode ser limpa, antes de a bateria dever ser recarregada ou substituída. Esta informação

20 também pode ser usada para determinação dos tamanhos adequados para o tanque de suprimento 116 e/ou o tanque de recuperação 118 (descrito abaixo), o qual pode ser dimensionado de modo que eles não requeiram um repletamento ou um esvaziamento entre uma substituição

25 ou uma recarga de bateria.

Obviamente, configurações diferentes de bateria podem ser usadas, conforme desejado ou requerido. Por exemplo, o conjunto de bateria de exemplo precedente pode ser substituído por um outro conjunto de bateria de exemplo

30 tendo 15 baterias de NiMH, cada uma 1,2 Volts e 2600 mAh,

que são ligadas em série para a provisão de uma fonte de potência tendo um potencial de 18,0 Volts e 36 Wh/conjunto. Essas configurações alternativas podem ser selecionadas para variação do peso ou do volume do dispositivo, aumentar
5 ou diminuir o ciclo de operação e/ou o tempo de recarga, e assim por diante.

Quando o dispositivo 100 inclui um tanque de suprimento de fluido ou outro dispositivo de deposição de fluido, o dispositivo de deposição de fluido pode ser
10 operado de forma automática ou manual. Por exemplo, um gatilho operado com um dos dedos ou com o polegar 124 pode ser provido para se operar manualmente o dispositivo de deposição de fluido para aplicação de um fluido de limpeza ao piso. Um gatilho 124 como esse pode ser comutador de
15 ligação momentânea que opera apenas desde que o usuário o pressione, ou pode ser um comutador de curso ou um comutador de apertar para ligar / apertar para desligar, que opera até o usuário desligá-lo. O gatilho 124 pode ativar de forma elétrica ou mecânica uma ou mais bombas,
20 válvulas, ou outros dispositivos de controle de fluxo. Por exemplo, o gatilho pode ativar eletricamente uma bomba de suprimento para aspiração de fluido a partir de um tanque de suprimento e aplicação dele ao piso. Como um outro exemplo, o gatilho 124 pode abrir uma válvula para permitir
25 que o fluido flua, por gravidade ou sob pressão, para o piso ou para uma bomba. Uma pressão pode ser aplicada ao fluido por uma bomba, pela exaustão da fonte de vácuo, manualmente pelo usuário ou por outros dispositivos ou meios. Ainda como um outro exemplo, o gatilho 124 pode
30 compreender ou atuar um mecanismo de bombeamento que o

usuário opera para pressurização e/ou envio de fluido para a superfície sendo limpa.

O gatilho 124 também pode ativar um sistema automatizado que, por exemplo, aplica fluido constantemente ou de forma periódica, sempre que o agitador 110 e/ou a fonte de vácuo 108 estiver sendo operado, aplica um fluido quando detecta sujeira na superfície, ou aplica fluido durante movimentos em particular do dispositivo, tal como durante um curso para frente e/ou um curso para trás. Em um caso como esse, o usuário ativaria o gatilho e o deixaria para controle automático da deposição de fluido. Mais ainda, se um dispositivo de deposição de fluido automático for provido, o gatilho poderá ser omitido, e o sistema poderá operar automaticamente, sempre que o dispositivo (ou partes do dispositivo, tal como o agitador 110 ou a fonte de vácuo 108) estiver ligado.

Os exemplos precedentes descrevem apenas algumas das muitas configurações possíveis para o dispositivo de limpeza 100. Será entendido que outros arranjos de controle podem ser usados e que não é requerido aplicar um fluido de limpeza ao piso antes ou durante uma operação. De fato, o dispositivo pode ser operado em pisos secos ou onde o fluido no piso constitui um derramamento que está sendo removido pelo dispositivo. Conforme mostrado na Figura 1, os controles 122, 124 podem estar localizados no punho 106 ou em alguma localização em que eles podem ser facilmente manipulados pelo usuário, mas parte de ou todos os controles 122, 124 podem estar localizados em outro lugar no dispositivo, tal como no cabeçote de limpeza 102, ou em um controle remoto. Além disso, os vários controles podem

compreender ligações mecânicas, comutadores elétricos, dispositivos de estado sólido e/ou circuitos de controle de qualquer tipo adequado.

Na modalidade mostrada, o conjunto de tanque 112
5 compreende um tanque de suprimento de fluido 116 que é montado abaixo de um tanque de recuperação de fluido 118. Ambos os tanques 116, 118 podem ser unidos temporariamente ou de forma permanente em conjunto, para se permitir que eles sejam removidos como uma unidade. O conjunto de tanque
10 112 pode ser montado em um recesso 128 localizado na alça 104 ou em qualquer outra localização. Uma alça 120 pode ser provida no topo do conjunto de tanque 112 para remoção e/ou transporte do conjunto de tanque 112. A alça 120 também pode ser adaptada para incluir uma estrutura que trave o
15 conjunto de tanque 112 no lugar, quando ele for montado na alça 104. Um ou ambos os tanques de suprimento e de recuperação podem ser opacos ou transparentes, e podem incluir uma janela ou janelas para visualização dos conteúdos dos mesmos. Outros recursos úteis, tais como
20 lâmpadas de esterilização com ultravioleta, aquecedores e similares podem ser usados em conjunto com tanques ou em outro lugar no sistema de fluido para a obtenção de seus benefícios conhecidos. Também será entendido que o tanque de recuperação 118 pode ser substituído por ou suplementado
25 com qualquer outro dispositivo de coleta de sujeira adequado, tal como uma câmara de ciclone ou um saco de aspirador de pó, particularmente quando o dispositivo não for pretendido para a limpeza de derramamentos de líquidos ou superfícies úmidas.

30 Será entendido que não é estritamente requerido ter um

tanque de suprimento ou um tanque de recuperação, e onde seções de secador tanques são usados, eles podem ser montados de qualquer maneira adequada na alça 104 e/ou no cabeçote 102. Por exemplo, conforme mostrado na Figura 2, um dispositivo de limpeza 200 é provido tendo um tanque de suprimento 202 e um tanque de recuperação 204 que são removíveis separadamente do dispositivo 200, e cada tanque tem uma respectiva alça 206, 208. Um gatilho 212 é provido no dispositivo para abertura de uma válvula para se permitir que um fluido do tanque de suprimento 202 flua sobre a superfície sendo limpa. Também é mostrado na modalidade da Figura 2 um suporte de carregamento e/ou de montagem 210 para armazenamento do dispositivo 200.

Conforme mostrado na Figura 3, uma outra modalidade de exemplo de um dispositivo de limpeza 300 inclui um tanque de suprimento de limpeza 302 que é fixado ou afixado de forma removível à traseira da alça 304 em uma altura substancialmente elevada a partir da base 306 para a provisão de mais pressão estática para se forçar o fluido no tanque 302 para baixo até o cabeçote 306. Embora isto possa ter vantagens, não é requerido, e o tanque de limpeza pode ser montado, ao invés disso, baixo na alça 304 ou mesmo sobre a base 306, o que pode prover o benefício de abaixamento do centro de gravidade do dispositivo. Em uma outra modalidade (não mostrada), um ou ambos os tanques podem ser montados de modo que eles não sejam pretendidos para remoção da alça 104.

Os tanques de suprimento e/ou de recuperação podem ser afixados ao dispositivo de qualquer maneira adequada. Por exemplo, eles podem se apoiar sobre plataformas, podem ser

mantidos por engates mecânicos ou por um ajuste com interferência ("encaixe com pressão"), podem ser retidos por imãs e assim por diante. Essas variações estão no conhecimento de pessoas de conhecimento comum na técnica, e esta exposição será entendida como cobrindo todos esses mecanismos.

Ainda em uma outra modalidade (não mostrada), os tanques de suprimento e/ou de recuperação podem ser montados em uma unidade de limpeza removível que inclui o motor 108, cuja unidade pode ser desmontada do dispositivo e usada separadamente. Essas unidades removíveis são mostradas, por exemplo, na Publicação U.S. No. 2007/0271724, cuja referência é incorporada aqui. A referência precedente mostra um dispositivo de limpeza portátil separável que é montado no alojamento superior de um quadro de aspirador de pó vertical, mas a unidade removível pode ser montada, alternativamente, na base do limpador.

Em modalidades da invenção que usam um tanque de suprimento de fluido, qualquer detergente líquido, água ou outro fluido pode ser usado no tanque de suprimento como um fluido de limpeza. Em uma modalidade de exemplo, a concentração de detergente pode ser de 1,5% a 5% do fluido de limpeza. Se desejado, o tanque de suprimento pode ser bifurcado ou dois ou mais tanques separados podem ser providos. Um arranjo de tanque de suprimento múltiplo pode ser usado, por exemplo, quando for desejado ter um tanque de água limpa e um tanque de detergente concentrado em separado (em cujo caso os dois podem ser misturados por um dispositivo de medição ou de mistura adequado, antes ou

durante um depósito no piso), ou ter dois ou mais tipos diferentes de soluções de limpeza, polimento ou enxágüe disponíveis para o usuário (em cujo caso uma válvula adequada pode ser provida para a seleção de qual(is) fluido(s) deve(m) ser depositado(S) em qualquer dado tempo). Essas variações serão prontamente entendidas pelas pessoas de conhecimento comum na técnica.

Voltando-nos para a Figura 4, o cabeçote de limpeza 102 da modalidade de exemplo da Figura 1 é mostrado com sua cobertura superior removida para revelação dos componentes de trabalho internos. O cabeçote de limpeza 102 pode ser conformado em geral de forma simétrica com respeito a uma linha de centro 402 que passa através da metade do cabeçote 102. O pivô 114 pode estar localizado na ou próximo da linha de centro 412. Qualquer arranjo de membros de alojamento, painéis, partes moldadas e similares pode ser usado para a formação do cabeçote de limpeza 102. Na modalidade de exemplo, o cabeçote de limpeza 102 compreende um alojamento de base inferior 404 ao qual os componentes de trabalho são afixados diretamente por parafusos, adesivos ou outros dispositivos ou meios, ou por ser capturado no lugar entre o alojamento de base inferior 404 e uma ou mais coberturas, painéis ou outras partes (não mostrado). Essas construções e variações das mesmas são conhecidas na técnica.

Conforme mostrado, o cabeçote de limpeza 102 pode ser suportado na frente pelo agitador 110 e na traseira por uma ou mais rodas ou outros dispositivos de rolamento ou deslizamento. Na modalidade de exemplo, há duas rodas: uma primeira roda localizada em um primeiro poço de roda 406

localizado no lado esquerdo do dispositivo, e uma segunda roda localizada em um segundo poço de roda 408 no lado direito do dispositivo. As rodas são montadas em respectivos eixos (não mostrados), conforme conhecido na técnica. Conforme citado previamente, um mecanismo de ajuste de altura também pode ser provido para alteração da orientação do cabeçote de limpeza (ou de porções do mesmo, tal como o agitador 110) com respeito à superfície sobre a qual ele opera. Conforme usado aqui, os termos "esquerda" e "direita" se referem aos lados do dispositivo com respeito a sua interface de serviço de computador central 402, conforme visto a partir da traseira do dispositivo. Estas designações, e outros termos identificando posições relativas (tais como "dianteira" e "traseira") são usados por conveniência na descrição da estrutura, e são puramente de exemplo. Será entendido que recursos descritos como estando em uma localização do dispositivo podem ser movidos aproximadamente outras localizações em modalidades alternativas.

O agitador 110 é montado na frente do cabeçote de limpeza 102, de modo que possa rodar em torno de sua linha de centro. Qualquer arranjo adequado de mancais, buchas ou similares pode ser usado para a montagem do agitador 110. No arranjo mostrado, uma porta de agitador móvel 410 é provida para se permitir que o agitador 110 seja removido e substituído. As modalidades de exemplo de arranjos de montagem de agitador são descritas em maiores detalhes subseqüentemente aqui.

Estão localizados no cabeçote de limpeza 102 de exemplo um motor 412, uma transmissão 414 e uma bomba 416.

Eletricidade pode ser provida para o motor 412 por meio de fios 418 que passam através do pivô. De modo similar, uma mangueira de suprimento pode passar através do pivô 114 para a provisão de fluido para a bomba 416. Uma passagem de ar 421 tendo uma válvula de sucção 422 pode estar localizada aproximadamente ao longo da linha de centro de cabeçote 402 e um atuador de válvula 424 pode ser provido para operação da válvula 422. As modalidades dos dispositivos precedentes são descritas em maiores detalhes subseqüentemente aqui.

Os vários componentes no cabeçote de limpeza 102 podem ser ajustados ou posicionados para se controlar como o peso do dispositivo de limpeza 100 e as forças aplicadas pelo usuário são aplicados ao agitador 110. Fazê-lo pode melhorar a performance de limpeza ou as características de desgaste do agitador, ou prover outros benefícios, ao se fazer pressão uniformemente através do agitador 110 inteiro. Na modalidade da Figura 4, o peso é distribuído em geral igualmente através do cabeçote de limpeza 102 pela localização do motor 412 e da transmissão 414 no lado esquerdo do cabeçote 102, e a bomba 416 e o atuador de válvula 424 no lado direito do cabeçote de limpeza 102. Um eixo de acionamento 430 é provido para conexão da saída de transmissão à entrada de bomba. Além disso, o motor 412, a transmissão 414 e a bomba 416 podem estar localizados longitudinalmente entre o agitador 110 e as rodas, mas à frente no cabeçote 102 para se colocar mais peso sobre o agitador 110.

Também foi descoberto que o movimento do eixo geométrico de pivô que se estende lateralmente 426 do pivô

114 para frente em direção ao agitador 110 e/ou movendo-se as rodas mais para trás do pivô podem permitir que uma maior pressão para baixo seja exercida sobre o agitador 110, quando o dispositivo for operado. Essa pressão
5 adicionada pode melhorar a limpeza, melhorar a penetração do agitador 110 em gretas e fissuras profundas, e prover uma distribuição mais uniforme de fluido de limpeza. Por exemplo, na modalidade da Figura 4, o eixo geométrico de pivô 426 compreende um pino 428 em torno do qual o pivô 114
10 roda, cujo pino 428 também está localizado à frente no cabeçote 102 para se colocá-lo mais próximo do agitador 110.

As Figuras 5 e 6 são vistas planas esquemáticas de configurações alternativas de exemplo de cabeçote de
15 limpeza, mostrando outros arranjos para a distribuição do peso do dispositivo através do agitador. A Figura 5 ilustra um cabeçote de limpeza 500 que é suportado na frente por um agitador 502 e na traseira por um par de rodas 504. Uma passagem de ar 506, na qual uma válvula de controle de
20 fluxo pode estar localizada, estende-se ao longo da linha de centro do cabeçote de limpeza 500. Nesta modalidade, o cabeçote de limpeza inclui um conjunto de bateria 508 em um lado do cabeçote de limpeza 500 e uma transmissão e/ou uma bomba 512 e um atuador de válvula 514 no outro lado do
25 cabeçote 500. Um motor 510 é provido ao longo da linha de centro do cabeçote 500 acima da passagem de ar 506, e o pivô de alça 516 está localizado atrás do motor 510. Na modalidade da Figura 6, o cabeçote de limpeza 600 é suportado por um agitador 602 na frente e por rodas 604 na
30 traseira, e inclui uma passagem de ar 606 na qual uma

válvula pode ser colocada. Um conjunto de bateria está localizado em um lado do cabeçote 600, e um motor 610, uma transmissão e/ou uma bomba 612 e o atuador de válvula 604 estão localizados no outro lado do cabeçote. Aqui, o motor
5 é deslocado em relação à transmissão, para se permitir que ela seja movida para o lado do cabeçote, o que também permite que o pino de pivô de alça 616 seja movido para mais perto da frente do cabeçote 600. Dependendo dos pesos das várias partes, as configurações de exemplo
10 ilustrativas, ou outras configurações, podem prover um arranjo bem equilibrado para a distribuição uniforme do peso do dispositivo através do agitador 502, 602.

Uma distribuição de peso igual (isto é, de 50 / 50) sobre a linha de centro longitudinal de cabeçote de limpeza
15 é preferida, umas uma variação significativa - até de em torno de 65 / 35 ou mesmo de em torno de 75 / 25 ainda pode proporcionar uma distribuição de peso e uma performance adequadas. Mais ainda, embora essa distribuição de peso possa ser desejável, ela não é necessária, e os efeitos de
20 uma distribuição de peso não uniforme podem ser desprezíveis em algumas circunstâncias. Além disso, o dispositivo pode ser construído para ser menos suscetível ou imune a quaisquer efeitos nocivos causados por uma distribuição de peso não uniforme. Por exemplo, em uma
25 modalidade alternativa, uma ou mais rodas dianteiras ou patins (não mostrados) são providos próximos da dianteira do cabeçote de limpeza (por exemplo, na frente de, atrás ou ao lado do agitador). As rodas dianteiras permitem que o agitador contate o piso, mas impedem que um dos lados do
30 agitador faça pressão demais sobre o piso. Essas rodas

dianteiras também podem incluir mecanismos de ajuste de altura operados individualmente ou operados simultaneamente.

Em qualquer uma das modalidades precedentes, se for
5 desejável obter um melhor equilíbrio de peso do que pode ser obtido pelo rearranjo ou pela realocação das partes (ou se um arranjo como esse levar a questões técnicas e/ou de custo), a distribuição de peso poderá ser ajustada pela adição de um ou mais contrapesos ao lado mais leve do
10 cabeçote de limpeza. De modo similar, se for desejado aplicar mais ou menos pressão em geral ao agitador, contrapesos poderão ser adicionados à frente ou à traseira do cabeçote de limpeza. Outros métodos para aplicação de pressão à frente do cabeçote incluem o uso de uma mola que
15 é operada ao se reclinar a alça em relação ao cabeçote. Esses dispositivos são descritos, por exemplo, nas Patentes U.S. N° 6.591.447 e 6.957.473, cujas referências são incorporadas aqui.

Com referência de volta à Figura 5, em uma modalidade
20 de exemplo, o motor 412 aciona o agitador 110 através de uma transmissão opcional 414. A transmissão 414 pode usar engrenagens planetárias, engrenagens com deslocamento, um arranjo de uma ou mais polias, ou qualquer outro tipo de dispositivo de redução de velocidade ou de dispositivo de
25 aumento de velocidade, para alteração da velocidade de saída de um motor. A transmissão 414 pode reduzir a velocidade de acionamento da bomba 416, do agitador 110 ou de ambos, dependendo de como as várias partes forem conectadas em conjunto.

30 Embora uma transmissão 414 não seja requerida, foi

descoberto que os motores elétricos típicos 412 operam a uma velocidade alta demais para as operações de limpeza ideais usando alguns tipos de agitador. Em uma modalidade de exemplo, o motor 412 opera em vários milhares de 5 revoluções por minuto (rpm), e a transmissão 414 reduz esta velocidade para acionamento do agitador 110 a em torno de 500 rpm. Esta redução de velocidade também tem o benefício de aumentar o torque aplicado ao agitador 110. Obviamente, qualquer relação de redução de engrenagem útil pode ser 10 usada para a obtenção da velocidade e/ou do torque desejados de agitador, e esses valores podem mudar, dependendo da natureza da superfície que se pretende limpar e do tipo de material ou da estrutura usado para o agitador 110. Por exemplo, a transmissão 414 pode ser selecionada 15 para operar o agitador 110 a velocidades mais altas ou a velocidades mais baixas, ou pode ser controlada para operar através de uma faixa de velocidades. Esse controle pode ser manual ou por um sistema de controle automático, que detecta as condições de superfície, a eficiência de limpeza 20 e outros parâmetros operacionais, conforme conhecido na técnica. A velocidade pode ser ajustada pelo controle direto da velocidade de operação do motor 412, ou pelo ajuste da relação de transmissão da transmissão 414 usando-se posições discretas de mudança de marcha, arranjos de 25 polia infinitamente variáveis e outros dispositivos e meios conhecidos nas artes de transferência de potência.

Inesperadamente, foi descoberto que os exemplos de transmissões adequadas são encontrados em ferramentas acionadas comercialmente disponíveis, tais como 30 aparafusadeiras e máquinas de furar elétricas. Embora esses

dispositivos possam operar apropriadamente com o motor 412, eles podem requerer uma modificação para se lidar com a saída de potência do motor. Um exemplo de uma transmissão adequada é provido na Patente U.S. N° RE 37.905, cuja
5 referência é incorporada aqui. Esta transmissão usa engrenagens de redução planetárias e inclui uma embreagem de supressão que permite que o dispositivo acionado pare de rodar quando o torque de acionamento exceder a um certo valor. Este tipo de embreagem também pode ser útil com a
10 presente transmissão 414 para parada do agitador 110 no caso de ele encontrar um obstáculo imóvel ou se tornar emaranhado em tecido ou pêlo. Obviamente, outros tipos de engrenagens e/ou embreagens podem ser usados na transmissão 414 ou em outro lugar no sistema de acionamento, se
15 desejado.

Com referência, agora, à Figura 7A, o agitador 110 pode ser um dispositivo geralmente cilíndrico que é afixado de forma rotativa à frente do cabeçote de limpeza 102. O agitador 110 é rodado pelo motor 412 e se encaixa em uma
20 superfície para limpeza e/ou remoção de fluido ou resíduo dali. O agitador 110 preferencialmente é rodado de modo que a superfície superior se mova para longe do dispositivo, e a superfície inferior se mova em direção ao dispositivo. Mas o motor 412 ou a transmissão 414 pode ser adaptado para
25 operar na direção reversa de forma intermitente ou permanente. Um circuito elétrico, uma embreagem (não mostrada) ou um outro mecanismo adequado pode se provido para se cessar a operação do agitador 110, quando for desejado pelo usuário, ou para se evitarem situações
30 potencialmente perigosas ou danosas. Por exemplo, uma

embreagem pode ser provida no agitador 110 para se permitir que ele patine quando os dedos de um usuário ou o cabelo se tornar emaranhado no agitador 110. Como um outro exemplo, um circuito elétrico pode ser provido para a medição da corrente do motor e parada do motor, se um limite de corrente predeterminado for cruzado, conforme pode acontecer quando um motor elétrico é travado. Outros mecanismos de corte de agitador 110 e meios serão evidentes para pessoas de conhecimento comum na técnica, tendo em vista a presente exposição.

Em uma modalidade de exemplo, o agitador 110 pode compreender um cilindro de espuma 702 que é afixado a um tubo interno relativamente rígido 704 ou barra, que provê ao cilindro de espuma 702 resistência e rigidez. Em uso, o cilindro de espuma 702 pode absorver um fluido da superfície e pode varrer resíduo e fluido não absorvido para o cabeçote de limpeza 102 para remoção. A camada de espuma também pode ser comprimida pelo peso do cabeçote de limpeza 102 ou por forças geradas pelo usuário, o que pode aumentar a área de contato e melhorar a probabilidade de captura e/ou absorção de resíduo e fluido. Em outras modalidades, o agitador 110 pode compreender um fuso oco ou sólido tendo uma ou mais cerdas, abas, saliências, garras ou outros dispositivos adaptados para ajudarem na limpeza de superfícies tais como carpetes, pisos e similares. O dispositivo 100 também pode ser provido com múltiplos agitadores intercambiáveis que são adequados para tarefas de limpeza em particular. Ainda, embora o agitador ilustrado 110 seja adaptado para rodar em torno de um eixo geométrico horizontal, esta configuração pode ser

substituída por um arranjo no qual uma ou mais escovas ou rolos rodam em torno de seus eixos geométricos além de na horizontal, tal como um eixo geométrico vertical.

Embora o agitador 110 seja provido como um cilindro de
5 espuma 702, a superfície externa do agitador 110 pode ser lisa ou pode ter cristas, saliências ou outros aspectos de superfície. O agitador 110 também pode ser provido com regiões ao longo de seu eixo geométrico longitudinal tendo propriedades diferentes. Por exemplo, as extremidades do
10 cilindro de espuma 702 podem compreender um material mais rígido que seja mais bem adequado para limpeza nos cantos ou em linhas de fresta. Como um outro exemplo, o cilindro de espuma 702 pode ter regiões com materiais diferentes, e estas regiões podem ser interdispersas ao longo do
15 comprimento do cilindro 702, em torno de circunferência do cilindro 702 ou em outros padrões. Os diferentes materiais podem ter rigidezes diferentes, porosidades diferentes, composições químicas diferentes ou outras variações que os distingam. O agitador 110 também pode ser formado com
20 regiões radiais tendo propriedades diferentes, tal como ser formado por cilindros de espuma concêntricos dissimilares. Por exemplo, o agitador 110 pode ter uma camada de espuma de célula aberta externa que é provida sobre uma camada de espuma de célula fechada interna. A camada de célula aberta
25 externa absorve fluidos a partir da superfície sendo limpa, e a camada de espuma de célula fechada interna adicionada capacidade de conformação e compressibilidade ao agitador 110, mas não absorve uma quantidade significativa de fluido. Este arranjo impede o agitador 110 de se tornar
30 profundamente saturado com fluidos.

Outros recursos que podem ser usados com um cilindro de espuma 702 incluem detergente pré-impregnado, cera, xampu, e similares, os quais podem ser aplicados à espuma pelo usuário ou pelo fabricante, antes do uso. Um cilindro de espuma 702 ou outro agitador 110 também pode incluir um indicador de desgaste visual, tal como uma camada interna tendo uma cor diferente da camada externa para indicar quando a camada externa está desgastada, ou um pigmento que se desgasta após um número de ciclos de uso. O agitador 110 também pode incluir uma combinação de regiões de espuma, cerdas, abas, saliências ou outras implementações ou estrutura de limpeza. Outras variações nos agitadores 110 serão apreciadas por aqueles de conhecimento comum na técnica, tendo em vista a presente exposição.

Conforme sugerido acima, um cilindro de espuma 702 usado com o dispositivo pode compreender um ou mais de vários materiais. Por exemplo, a espuma pode compreender um ou mais dentre: microfibra, poliuretano, poliéster, Bulpren e/ou Filtren (materiais de espuma polimérica), e/ou outros materiais hidrofílicos ou hidrofóbicos. Um agitador de Bulpren de exemplo 110 pode ter 60, 75 ou 90 poros por polegada (1 polegada = 2,54 cm) (PPI) e outras porosidades em ou fora da faixa de 90 a 90 PPI também podem ser usadas. Um agitador de Filtren de exemplo 110 pode ter uma PPI de 60, mas, de novo, outras porosidades também podem ser usadas. Os materiais hidrofóbicos, tal como Filtren, podem permitir uma remoção mais fácil de fluidos absorvidos ali, devido a suas características hidrofóbicas. Os materiais hidrofílicos, tal como Bulpren, podem ser mais absorventes para proverem uma melhor captura de fluido. Um cilindro de

espuma 702 também pode compreender um material resistente a rasgamento, ou ter inserções ou camadas de reforço compreendendo materiais resistentes a rasgamento, para redução de desgaste e da probabilidade de uma destruição catastrófica durante um uso normal.

O agitador 110 pode ser montado no cabeçote de limpeza 102 por quaisquer dispositivos ou meios de montagem rotativos adequados. Por exemplo, conforme mostrado nas Figuras 7A e 8, o cabeçote de limpeza 102 pode incluir uma engrenagem de acionamento 706 sobre a qual uma extremidade do tubo de agitador 704 se adapta, e um suporte rotativo 708, sobre o qual a outra extremidade do tubo 704 se adapta. O suporte rotativo 704 pode ser montado em uma porta de agitador 710, que roda em um pivô 718 ou de outra forma pode ser manipulada ou movida para se permitir que o agitador 110 seja instalado ou removido.

A engrenagem de acionamento 706 pode compreender qualquer dispositivo que forme uma interface de acionamento com o agitador 110. Conforme mostrado, a engrenagem de acionamento 706 de exemplo pode ser um cilindro montado de forma rotativa 712 tendo estrias 714 que se encaixam em estrias correspondentes que podem ser formadas no interior do tubo de agitador 704. A Figura 9 ilustra uma outra modalidade de exemplo de uma engrenagem de acionamento de agitador 900, na qual as estrias são substituídas por múltiplos braços flexíveis 902 sobre os quais o tubo de agitador 704 é deslizado. Os braços flexíveis 902 se estendem radialmente ou eles podem ser inclinados para a direção de rotação (conforme mostrado pela seta) ou para longe da direção de rotação. Quando usados com um tubo de

agitador 704 tendo uma parede interna lisa, os braços 902 podem ser configurados para deslizarem sobre a parede interna, quando o torque de acionamento exceder a um valor predeterminado, o que pode ser útil para atuação como um
5 dispositivo de segurança. Esta função pode estar particularmente disponível quando os braços flexíveis 902 forem inclinados para longe da direção de rotação. O tamanho dos calços de contato 904 pode ser variado, para se aumentar ou diminuir o atrito disponível para acionamento
10 do agitador 110.

Em outras modalidades de exemplo, a engrenagem de acionamento pode compreender um cilindro simples que se adapta no tubo de agitador 704, ou a engrenagem de acionamento pode compreender outros formatos ou
15 dispositivos adequados. A engrenagem de acionamento de agitador também pode incluir um prendedor mecânico, tal como um parafuso, que afixa o agitador 110 à engrenagem de acionamento de agitador. Outras interfaces de engrenagem de acionamento com agitador podem ser usadas, conforme será
20 apreciado por aqueles de conhecimento comum na técnica. Além disso, em qualquer uma das modalidades precedentes, um ou ambos o tubo de agitador 704 e a engrenagem de acionamento podem ser feitas com uma superfície lisa para a provisão da possibilidade de patinagem, se o torque de
25 acionamento se tornar grande demais.

Conforme citado acima, o agitador 110 é mantido em uma segunda extremidade por um suporte rotativo 708. O suporte rotativo pode compreender um mancal, um alojamento, um pino, ou qualquer outro dispositivo que possa manter de
30 forma rotativa a segunda extremidade do agitador 110. Na

modalidade de exemplo mostrada, o suporte rotativo 708 pode compreender um corpo de suporte 810 que é montado de forma rotativa em um pino fixo 812, o qual, por sua vez, é afixado de forma rígida à porta de agitador 710. Um ou mais mancais 814, buchas ou outros suportes rotativos podem ser usados para a provisão de uma afixação rotativa entre o corpo de suporte 810 e o pino fixo 812. O corpo de suporte 810 pode ser retido no pino fixo 812 por qualquer afixação adequada, tal como um grampo 816, que se adapta em uma ranhura correspondente no pino 812. Obviamente, outros mecanismos podem ser usados para retenção do corpo de suporte 810. Por exemplo, o pino fixo 812 pode ser substituído por um parafuso que passe através do corpo de suporte 810 e se encaixe em rocas na porta de agitador 710. Outras modalidades de dispositivo de montagem rotativa para o suporte rotativo 708 e da engrenagem de acionamento 706 serão prontamente apreciadas pelas pessoas de conhecimento comum na técnica, tendo em vista a presente exposição.

O corpo de suporte 810 pode ter qualquer formato adequado para se manter a extremidade do agitador 110, e pode ser com estria ou configurado de outra forma para se encaixar no agitador 110. Na modalidade de exemplo, o corpo de suporte 810 tem um formato cônico ou ligeiramente abaulado cônico, que ajuda o corpo de suporte 810 a se livrar o tubo de agitador 704, quando a porta de agitador 710 for oscilada para abrir ou fechar sobre seu pivô 718. Os orifícios ou fendas (não mostrados) podem ser formados no corpo de suporte 810 para redução do peso ou da área de contato total entre o corpo de suporte 810 e o agitador 110. Quando a porta de agitador 710 não é usada, ou quando

a porta 710 é construída para ser puxada em uma direção linear a partir do cabeçote de limpeza 102, o corpo de suporte 810 pode ser cilíndrico ou ter outros formatos.

Conforme citado acima, a porta de agitador 710 de exemplo é montada de forma pivotante no cabeçote de limpeza 102 por um pivô 718. A porta de agitador 710 pode incluir um ou mais dispositivos de acoplamento que prendem a porta de agitador 710 ao cabeçote de limpeza 102. Conforme mostrado na Figura 7A, o dispositivo de acoplamento pode ser um prendedor de um quarto de volta 719 que se encaixa em um orifício com fenda ao ser girado em torno de 90 graus, e encaixa com pressão no lugar na posição encaixada. Em uma outra modalidade de exemplo, mostrada nas Figuras 7B e 7C, a porta de agitador 710 pode ter um engate 734 que é montado no interior da porta de agitador 710, de modo que possa deslizar ao longo da porta para se encaixar em um gancho 736 com uma lingüeta correspondente 738 no cabeçote de limpeza 102 e, desse modo, travar a porta de agitador 710 fechada. Uma mola 740 ou outro dispositivo resiliente pode ser provido entre o engate 734 e a porta de agitador 710 para orientação do ganho 736 para encaixe com a lingüeta 738. O gancho 736 e a lingüeta 738 podem ser providos com formatos tipo de rampa para se mover automaticamente o gancho 736 contra a mola 740 para se permitir que a porta de agitador 710 seja fechada sem se ter que operar o engate 734.

Será entendido que qualquer outro dispositivo adequado pode ser usado para travamento da porta de agitador 710. Os exemplos desses dispositivos incluem: ímãs providos na porta de agitador 710 e/ou no cabeçote de limpeza 102 para

atração um do outro ou a uma placa de metal; cliques (tal como um clipe operado por mola ou uma lingüeta flexível); materiais adesivos; prendedores de gancho e laço (tal como Velcro™); prendedores roscados e/ou outros materiais de afixação ou dispositivos. A porta de agitador 710 também pode incluir um dispositivo de travamento que impede o motor de agitador 412 ou o dispositivo inteiro de operar quando a porta de agitador 710 não estiver fechada. Por exemplo, a porta de agitador 710 pode fechar, quando estiver plenamente fechada e parada engatada, os contatos em um microcomutador que conecta eletricamente o motor 412 à fonte de potência. Um dispositivo de travamento como esse também pode ser provido para se impedir a operação quando um agitador 110 não estiver montado no cabeçote de limpeza 102.

Outros arranjos de montagem podem ser usados ao invés das modalidades ilustradas, para se reter o agitador 110 no cabeçote de limpeza 102. Por exemplo, a engrenagem de acionamento 706 e/ou o suporte rotativo 708 podem ser axialmente móveis em um eixo orientado por mola, de modo que o usuário possa empurrá-los ou puxá-los para fora do caminho para inserção do agitador 110 e, uma vez liberados, eles se encaixarão com pressão de volta no lugar para a captura do agitador 110. Como um outro exemplo, o agitador 110 pode ser configurado como um rolo com escova convencional tendo mancais montados em cada extremidade, em cujo caso ele pode ser montado pelo deslizamento dos mancais sobre suportes correspondentes no cabeçote de limpeza 102. Nesta modalidade, o agitador 110 pode ser acionado por uma cinta que se enrola em torno de uma polia

formada ou montada no agitador 110. Outras modalidades serão evidentes para pessoas de conhecimento comum na técnica, tendo em vista a presente exposição. Apesar da utilidade dessas modalidades alternativas, pode ser
5 preferido prover o agitador 110 sem seus próprios mancais e sem recursos relativamente dispendiosos que aumentariam indevidamente o custo de substituição de agitadores.

Com referência, agora, às Figuras 7, 8 e 10, a engrenagem de acionamento 706 pode ser montada de forma
10 rotativa e acionada por qualquer mecanismo adequado ou mecanismos. Na modalidade de exemplo ilustrada, a engrenagem de acionamento 706 é afixada a um pino de acionamento 802, e o pino de acionamento 802 é montado em um flange 716 que se estende para frente a partir do
15 cabeçote de limpeza 102. Qualquer prendedor adequado pode ser usado para afiação da engrenagem de acionamento 706 ao pino de acionamento 802. Por exemplo, ela pode ser montada por um grampo 804 que mantém uma ranhura anular correspondente no pino de acionamento 802, por um ajuste
20 com pressão, por um parafuso, ou polaridade moldagem da engrenagem de acionamento 706 sobre o pino de acionamento 802 ou integralmente com o pino de acionamento 802. Quando a engrenagem de acionamento 706 e o pino de acionamento 802 são partes separadas, eles podem ser conformados para se
25 impedir uma rotação relativa, tal como pela formação de uma chaveta no pino de acionamento 802 e uma projeção correspondente ou porção plana na engrenagem de acionamento 706 para encaixe na chaveta.

O pino de acionamento 802 é montado no flange 716 de
30 modo que possa rodar em torno do eixo geométrico do

agitador 110. Por exemplo, o pino de acionamento 802 pode ser montado pela passagem dele através de um ou mais mancais 806, buchas ou similares. O pino de acionamento 802 pode ser acionado por uma engrenagem acionada por cinta 808 localizada na extremidade oposta à engrenagem de acionamento 706, ou por outros mecanismos de acionamento. Conforme mostrado na Figura 10, a engrenagem acionada por cinta 808 pode ser rodada por uma cinta 1002 que é acionada por uma engrenagem de acionamento 1004. A engrenagem de acionamento 1004 pode ser acionada por um motor dedicado, mas, na modalidade de exemplo mostrada, é acionada por um eixo de acionamento 430 que também opera a bomba 416. A engrenagem de acionamento 1004 e a engrenagem acionada por cinta 808 podem ser dimensionadas para rodarem o agitador mais rapidamente ou lentamente do que a engrenagem de acionamento 1004, e engrenagens intermediárias ou outros dispositivos de mudança de velocidade podem ser usados entre o eixo de acionamento 430 e o agitador 110. Se uma operação em separado da bomba 416 e do agitador 110 for desejada, uma embreagem (não mostrada) pode ser provida para seletivamente operar um ou ambos dentre a bomba 416 e o agitador 110 para fora do eixo de acionamento 430 ou arranjos de acionamento separados podem ser providos.

Com referência, especificamente, à Figura 8, foi descoberto que as dimensões do cabeçote de limpeza 102, do agitador 110 e dos recursos de montagem e de acionamento do agitador podem ser dimensionados para se melhorar a capacidade do cabeçote de limpeza 102 de operar em cantos apertados entre o piso e a parede e entre paredes adjacentes. Uma forma de melhoria dessa performance é

minimizar a distância d1 entre o agitador 110 e a superfície externa da cobertura de engrenagem de acionamento 818 que envolve as engrenagens de acionamento de agitador 808, 1004. Para redução da distância d1, a largura d2 da cinta de acionamento 1002 e das engrenagens associadas 808, 1004 pode ser minimizada, e a cobertura 818 pode ser feita tão fina quanto possível, sem risco de uma fragilidade indevida. Em uma modalidade de exemplo, a distância d1 pode ser de 8 milímetros (mm), e a largura d2 da cinta 1002 e das engrenagens de acionamento 808, 1004 pode ser de 4 mm. Obviamente, em outras modalidades, as larguras d1 e d2 podem ser menores ou maiores, conforme desejado, ou conforme limitado pelas características de transmissão de torque do equipamento de acionamento.

De modo similar, a performance de limpeza de canto da extremidade do agitador oposta à engrenagem de acionamento pode ser melhorada pela redução da distância d1 entre a extremidade do agitador 110 e a superfície externa da porta de agitador 710, ou qualquer que seja a estrutura alternativa usada para se manter a extremidade do agitador 110. A distância d1 pode ser reduzida ao se tornar a porta de agitador 710 ou sua estrutura de substituição tão fina quanto possível, e pela extensão do cilindro de espuma 702 além da borda do tubo de agitador 704. No último caso, a extremidade do cilindro de espuma 702 pode contatar e ser comprimida pela porta de agitador 710 durante cada rotação, mas retornar em mola para se estender além de sua posição comprimida, uma vez que atinja o piso. Na modalidade precedente, o encaixe do agitador 110 contra a porta de agitador 710 permite que o agitador 110 seja posicionado

.,
muito próximo de um obstáculo durante uma operação, o que
pode ajudar a remover sujeira e/ou fluido próximo da
interseção da superfície de piso com uma parede e/ou uma
peça de mobília. Em uma modalidade de exemplo, a distância
5 d3 pode ser menor do que 1 mm. Obviamente, em modalidades
alternativas, a distância d3 pode ser maior ou menor,
conforme desejado ou necessitado por outros fatores. Embora
a prática precedente possa aumentar o desgaste na borda do
agitador 110 que contata a porta de agitador 710, a porta
10 710 pode ser construída com uma superfície lisa para se
minimizar o atrito e o desgaste pode ser desprezível.

Voltando-nos para a Figura 11, uma outra dimensão a
considerar para melhoria da performance de limpeza de canto
é o alcance à frente da cobertura de engrenagem de
acionamento 818 e no outro lado do cabeçote de limpeza 102
15 a porta de agitador 710. Conforme mostrado, uma modalidade
de um cabeçote de limpeza 102 pode ser pressionada
diretamente em uma parede 1102, em cujo caso o agitador 110
se conformará à parede 1102, desse modo se permitindo que o
agitador 110 limpe mais do piso 1104. Dependendo da
20 capacidade de conformação do agitador 110 e do tamanho da
cobertura de engrenagem de acionamento 818 e da porta de
agitador 710, a operação do cabeçote de limpeza 102 desta
maneira pode permitir que o agitador 110 limpe o piso 1104
até a parede 1102, ou deixe apenas uma pequena porção 1106
25 sem limpar. Para melhoria deste tipo de limpeza, o alcance
à frente da cobertura de engrenagem de acionamento 818 e da
porta de agitador 710 pode ser reduzido, para se permitir
que tanto do agitador 110 quanto possível se confine com a
30 parede 1102. Obviamente, se a quantidade de espaço sem

limpar 1106 for grande demais, o cabeçote de limpeza 102 poderá ser rodado a 90 graus para operar paralelo à parede 1102, o que pode permitir uma limpeza mais próxima do canto. Embora o método de operação precedente possa ser útil para limpeza do piso 1104, e mesmo de parte da parede 1102, pode ser desejável colocar uma cobertura (não mostrada) sobre o topo e/ou a frente do agitador 110, para se evitar um contato direto entre o agitador e as paredes 1102 ou outros objetos verticais.

Para melhoria adicional das características de limpeza de canto do agitador, o cabeçote de limpeza 102 pode ser provido com proteções para móveis compreendendo borracha ou outro material que não marque adequado para redução de impactos e danos que podem ocorrer, se o cabeçote de limpeza 102 bater em uma parede, um móvel ou outros objetos próximos a superfície a ser limpa. Essas proteções para móveis podem ser afixadas ao alojamento de cabeçote de limpeza, ou formadas como parte do alojamento por uma sobremoldagem ou pela formação do alojamento em si a partir de um material de redução de impacto e/ou não de marcar.

Retornando à Figura 7A, o agitador 110 pode ser montado em uma porção côncava do cabeçote de limpeza 102, que forma uma câmara de agitador 720. A câmara de agitador 720 pode ser relativamente rasa, conforme mostrado, ou pode envolver mais plenamente o agitador 110. Conforme mostrado, a câmara de agitador 720 também pode incluir outros dispositivos, tais como um distribuidor de fluido 722, uma entrada de sujeira 724 e uma entrada de fluido 726.

Um distribuidor de fluido 722 de exemplo pode ser posicionado para a distribuição de fluido de limpeza sobre

uma superfície externa do agitador 110. Em outras modalidades, contudo, o distribuidor de fluido 722 ao invés disso pode aplicar o fluido diretamente à superfície na frente ou atrás do agitador 110. Na modalidade da Figura 5 7A, o distribuidor de fluido 722 está localizado acima e atrás da linha de centro do agitador e em grande proximidade com ou tocando ligeiramente a superfície do agitador. Nesta modalidade, o fluido de limpeza pode ser aplicado ao agitador 110 conforme ele rodar, e o agitador 10 110 transporta o fluido para a superfície a ser limpa. Essa aplicação indireta do fluido de limpeza pode prover várias vantagens. Por exemplo, uma aplicação indireta aplica o fluido de limpeza nos limites do cabeçote de limpeza 102, em contraste com uma bomba de aspersão que pode aspergir 15 uma área na frente de, atrás de ou para os lados do cabeçote de limpeza 102 e indesejavelmente poderia aspergir em demasia superfícies não sendo limpas. A aplicação de fluido ao agitador 110 antes da deposição dele sobre a superfície também pode proporcionar ao fluido a 20 oportunidade de se distribuir mais uniformemente através da largura do agitador 110, particularmente quando o agitador 110 compreender um cilindro de espuma 702 que pode promover essa distribuição por uma ação capilar. Embora os benefícios como estes possam ser obteníveis usando-se uma 25 aplicação indireta de fluido de limpeza, será entendido que outras modalidades simplesmente podem depositar o fluido diretamente sobre a superfície sendo limpa, conforme conhecido na técnica.

Em uma modalidade de exemplo mostrada na Figura 12, o 30 distribuidor de fluido 722 pode compreender um coletor

removível que tem um canal interno 1202 que se estende parcial ou inteiramente através da largura do agitador 110. O canal interno 1202 recebe um suprimento de fluido, e passa o fluido através de múltiplos orifícios 1204 para o agitador 110. O distribuidor de fluido 722 é instalado em uma fenda 728 na qual ele desliza a partir da lateral do cabeçote de limpeza 102. Com referência também à Figura 10, quando o distribuidor de fluido é assentado plenamente em sua fenda 728, uma ou mais entradas de fluido 1206 se encaixam em conexões correspondentes 1006 (Fig. 10) no cabeçote de limpeza 102 para colocação do distribuidor de fluido 722 em comunicação de fluido com uma mangueira de saída de bomba 1008 ou qualquer outro dispositivo de suprimento de fluido adequado. Uma lingüeta para o dedo 1208 pode ser provida na extremidade do distribuidor de fluido 722, para facilitação de sua remoção e/ou instalação, e um ou mais engates ou outros dispositivos de fixação podem ser providos para se manter o distribuidor de fluido 722 em sua posição instalada. Por exemplo, o distribuidor de fluido 722 opcionalmente pode ser coberto pela porta de agitador 710, quando a porta 710 estiver fechada. Além disso, um mecanismo de travamento pode ser provido para se evitar que o dispositivo (ou porções do dispositivo, tal como a bomba 416) opere, caso o distribuidor de fluido 722 não esteja apropriadamente instalado.

Outras modalidades podem usar construções diferentes, localizações ou arranjos para o distribuidor de fluido e/ou prover múltiplos distribuidores de fluido. Por exemplo, em uma modalidade, o distribuidor de fluido pode compreender

uma mangueira flexível ou rígida ou um tubo que se estende ao longo de parte ou de toda a largura do agitador 110.

Essa mangueira ou esse tubo pode ser inserido em uma fenda correspondente no cabeçote de limpeza 102, ou simplesmente

5 estar localizado em ou próximo da câmara de agitador 720 ou acima do agitador 110. Em uma modalidade como essa, foi

descoberto que uma mangueira de plástico tendo em torno de 150 a 160 orifícios é adequada para o envio de fluido para

o agitador 110. A mangueira pode ser posicionada para

10 contatar ligeiramente o agitador 110, o que pode ajudar a manter os orifícios livres de sujeira e aspirarem fluido

para fora da mangueira por uma ação capilar. Um tubo ou mangueira como esse também pode simplesmente ser uma

15 extensão da mangueira de saída de bomba 1008. Em uma outra modalidade de exemplo, os orifícios no distribuidor de

fluido 722 podem ser substituídos por ou ser suplementados com uma camada de material poroso, tal como um plástico

poroso Porex™, disponível a partir da HLTH Corporation de Elmwood Park, Nova Jersey.

20 Ainda em uma outra modalidade de exemplo, o distribuidor de fluido pode ser formado integralmente com o

cabeçote de limpeza. Contudo, fazê-lo pode requerer etapas de fabricação relativamente complexas para a produção de um

distribuidor tendo a qualidade desejada, e pode ser menos

25 dispendioso produzir um distribuidor de fluido em separado, tal como a modalidade da Figura 12 ou uma mangueira ou um

tubo em separado, com um grau relativamente alto de precisão, então, instalá-lo no cabeçote de limpeza 102 como

uma parte removível ou não removível em separado. Mais

30 ainda, a provisão do distribuidor de fluido como uma parte

em separado permite que o usuário substitua o distribuidor, se ele se tornar entupido ou falhar de outra forma. Ainda em uma outra modalidade de exemplo, um ou mais bocais de aspersão convencionais podem ser usados para a distribuição do fluido de limpeza, conforme conhecido na técnica.

Vários recursos do distribuidor de fluido 722 podem ser ajustados nestas e em outras modalidades, para se ajudar a prover uma distribuição de fluido relativamente uniforme através do agitador 110. Por exemplo, embora os orifícios 1204 possam ser distanciados do agitador 110, eles também podem ser posicionados para tocarem ligeiramente o agitador 110, o que pode ser útil para ajudar a aspirar fluido de limpeza através dos orifícios usando-se uma ação capilar. O uso da ação capilar desta maneira pode prover uma distribuição de fluido mais uniforme, e pode ajudar a alimentar fluido quando uma bomba de pressão relativamente baixa ou a gravidade for usada para suprimento do fluido. Quando for desejado que os orifícios 1204 contatem a superfície de agitador, a superfície 1210 do distribuidor de fluido 722 através do qual os orifícios 1204 passam pode contatar a superfície de agitador por uma área grande, ou os orifícios podem ser posicionados em projeções menores que contatam a superfície de agitador por uma área relativamente pequena. Também, conforme mostrado na Figura 12, o canal 1202 pode ser suprido por uma ou mais entradas 1206, e o canal 1202 pode ser dividido em múltiplas partes discretas para se ajudar no controle da distribuição de fluido. Outros exemplos não limitativos de variáveis que podem ser ajustadas e experimentadas incluem: a pressão de fluido; o tamanho e o

formato do canal 1202; o número, as localizações e o tamanho dos orifícios 1202; as posições dos orifícios 1204; a distância dos orifícios 1204 do agitador 110; e assim por diante. Além disso, válvulas ou outros controles
5 opcionalmente podem ser providos para se permitir que o usuário controle quando o fluido é distribuído através do agitador 110, o que pode ser útil, quando da limpeza ao longo dos cantos e similares.

Voltando-nos para as Figuras 10 e 13, qualquer
10 dispositivo adequado ou técnica pode ser usado para o transporte de fluido para o distribuidor de fluido 722. Por exemplo, em uma modalidade, o dispositivo pode conectar o tanque de suprimento de fluido 116 ao distribuidor de fluido 722 através de um tubo simples, e uma válvula
15 operada por usuário pode ser provida para controle de quando o fluido é transportado por gravidade para o distribuidor de fluido 722. Em uma outra modalidade de exemplo, o dispositivo de limpeza pode incluir uma bomba 416 montada no cabeçote de limpeza 102 ou em outro lugar no
20 dispositivo. Qualquer tipo adequado de bomba pode ser usado. Por exemplo, bombas peristálticas, de palheta e de engrenagens são todas adequadas. A bomba também pode incluir um recurso de escorva ou ser uma bomba de auto-escorva. A bomba pode ser operada por um motor elétrico,
25 uma ligação mecânica (tal como uma ligação acionada do agitador 110 ou uma roda de contato com superfície), à mão, ou por qualquer outro dispositivo ou meio, e esse mecanismo de acionamento pode acionar apenas a bomba, ou pode acionar outros dispositivos, tal como o agitador 110. Em outras
30 modalidades, o motor pode ser removido e o fluido pode ser

suprido para o distribuidor de fluido 722 por gravidade, sob pressão ou por outros dispositivos ou meios. Também será entendido que em outras modalidades de exemplo, o dispositivo pode não incluir qualquer tipo de sistema de deposição de fluido, e, nestas modalidades, se o usuário 5 desejar operar o dispositivo em conjunto com o fluido, o usuário poderá depositar esses fluidos à mão sobre a superfície sendo limpa.

A bomba de fluido 416 é adaptada para a extração de fluido a partir do tanque de suprimento de fluido 116 e 10 para enviá-lo para o distribuidor de fluido 722. Para fazê-lo, a bomba 416 pode ser conectada ao tanque de suprimento 116 por uma mangueira de entrada de bomba 1010, ou localizada dentro ou adjacente ao tanque de suprimento 116, 15 para se eliminar possivelmente a necessidade de uma mangueira de entrada. Na modalidade de exemplo mostrada, a bomba 416 é uma bomba peristáltica que é acionada pelo menos motor 412 que aciona o agitador 110, e também é acionada em uma velocidade reduzida provida pela 20 transmissão 414.

Uma bomba peristáltica pode ser preferida, porque esses dispositivos tipicamente provêem um fluxo de fluido acurado, são compactos e baratos e são relativamente potentes. Conforme mostrado nas Figuras 4 e 10, a bomba 416 25 pode ser remota do motor 412 e/ou da transmissão 414, umas pode ser montada diretamente em um ou no outro dispositivo. Conforme mostrado na Figura 13, a bomba 416 pode ser uma bomba peristáltica convencional tendo uma engrenagem 1302 que tem um ou mais lobos ou pinos 1304 se estendendo 30 radialmente a partir dali. Os pinos 1304 rodam com a

engrenagem 1302 e podem ser montados em pivôs separados, para se permitir que eles rodem em torno de seus próprios eixos geométricos. A engrenagem 1302 e os pinos 1304 rodam em uma câmara 1306 na qual uma mangueira flexível 1308 está localizada. A entrada da mangueira 1308 é ou é afixada à mangueira de entrada de bomba 1010, e a saída da mangueira 1308 é ou é afixada à mangueira de saída de bomba 1008. Conforme a engrenagem 1302 roda, os pinos 1304 fazem pressão contra a mangueira 1308 e a deformam, fazendo com que transporte qualquer fluido na mangueira à frente das deformações. Uma cobertura de câmara 1012 pode ser provida para se manter a mangueira 1308 no lugar. A engrenagem 1302 é montada no eixo de acionamento 430, o qual passa através de uma abertura chavetada, estriada ou aplainada na engrenagem 1302, para se evitar que a engrenagem 1302 rode independentemente do eixo 430. Conforme mostrado na Figura 10, a polia de acionamento de agitador 1004 e a cinta de acionamento 1002 podem ser montadas na extremidade da bomba 416, provendo um arranjo de bombeamento e de acionamento compacto.

Uma ou mais válvulas (não mostradas) podem ser providas para o usuário para controle do fluxo de fluido para a bomba peristáltica. Por exemplo, uma válvula pode ser provida para corte do fluxo através da mangueira de entrada de bomba 1010 para parada da deposição de fluido. Como um outro exemplo, uma ou mais válvulas podem ser providas para corte do fluxo a partir da mangueira de saída de bomba 1008 para o distribuidor de fluido 722, e para redirecionamento desse fluxo de volta para a mangueira de entrada de bomba 1010 ou para o tanque de suprimento.

Outros arranjos de controle serão evidentes para pessoas de conhecimento comum na técnica, tendo em vista a presente exposição.

Conforme citado acima, o cabeçote de limpeza 102 pode
5 incluir uma entrada de sujeira 724 e uma entrada de fluido 726. A entrada de fluido 726 ilustrada está localizada adjacente a e acima da entrada de sujeira 724, mas isto não é requerido. Por exemplo, a entrada de fluido 726 pode estar localizada no lado oposto do agitador 110 à entrada
10 de sujeira 724, ou a entrada de sujeira pode ser movida mais para trás ao longo do cabeçote de limpeza 102 e geralmente para fora da câmara de agitador 720. Conforme mais bem mostrado nas Figuras 7, 14A e 14B, a entrada de sujeira 724 e a entrada de fluido 726 compreendem passagens
15 de ar através do cabeçote de limpeza 102 que levam a partir de uma área adjacente ao agitador 110 até uma saída de cabeçote de limpeza 1408. A saída de cabeçote de limpeza 1408 é conectada por uma mangueira (não mostrado) à fonte de vácuo 108, e o tanque de recuperação 118 (ou outros
20 dispositivos que removem sujeira e fluido do fluxo de ar) pode ser interposto no percurso de fluxo de ar entre a saída de cabeçote de limpeza 1408 e a fonte de vácuo 108. Um sistema como esse freqüentemente é referido como sistema de "ar limpo". Alternativamente, a fonte de vácuo 108 pode
25 estar localizada a montante do tanque de recuperação 118 para a provisão de um ar de trabalho para o tanque de recuperação sob pressão. Esses sistemas freqüentemente são referidos como sistemas de "ar sujo". Qualquer mangueira ou tubo adequado pode ser usado para a junção da saída de
30 cabeçote de limpeza 1408 ao restante do dispositivo, e uma

ou mais válvulas de retenção ou outras estruturas (tal como um laço de aprisionamento de fluido) podem ser providas para se evitar que fluido e resíduo caiam das entradas de resíduo e de fluido 724, 726, quando a fonte de vácuo 108
5 for desativada.

A entrada de sujeira 724 tem uma área relativamente grande, e a entrada de fluido 726 é formada como uma fenda estreita que tem uma área relativamente pequena. Ambas as entradas 724, 726 podem ter uma formato tipo de funil, tal
10 como mostrado na Figura 7A, conforme elas progredirem em direção à traseira do cabeçote de limpeza 102. A entrada de sujeira 724 permite que um volume maior de ar, algum fluido e objetos maiores passem através dela. A virola inferior 732 da entrada de sujeira 724 é espaçada da superfície de
15 agitador, para se permitir a sucção e o movimento do agitador para a passagem de objetos maiores na entrada de sujeira 724. A entrada de fluido 726 está localizada mais distante ao longo da rotação do agitador (a qual pode ser no sentido anti-horário na Figura 14B), e é provida para
20 remoção de fluido e resíduos menores da superfície do agitador 110. Durante uma operação, o agitador 110 é rodado para esfregar e absorver fluidos da superfície. Conforme o agitador 110 passa pela entrada de sujeira 724, objetos maiores e algum fluido são removidos pelo fluxo de ar de
25 volume relativamente alto criado na entrada de sujeira 724 pela fonte de vácuo 108. Então, conforme o agitador 110 passa pela entrada de fluido, fluido e resíduos menores são removidos pelo fluxo de ar a uma pressão mais baixa criado na entrada de fluido 726 pela fonte de vácuo 108.

30 Para melhoria da remoção de fluido do agitador 110, a

entrada de fluido 726 pode estar localizada próxima da superfície de agitador, e uma ou ambas as bordas da entrada de fluido 726 podem tocar ligeiramente o agitador 110. Por exemplo, na modalidade da Figura 14B, a borda de saída 1410 da entrada de fluido 726 toca ligeiramente o agitador 110. Foi descoberto que a provisão de um contato leve entre a borda de saída 1410 de entrada de fluido 1410 e o agitador 110 pode resultar em uma remoção de fluido significativamente mais alta de um agitador 110 formado como um cilindro de espuma 702. Acredita-se que esta remoção de fluido melhorada é o resultado de a borda de saída 1410 formar um selo de ar contra a superfície de agitador, que concentra o fluxo de ar na entrada de fluido 726. Em uma modalidade alternativa, a borda de saída 1410 da entrada de fluido 726 pode ser movida por uma distância significativa em torno da circunferência do agitador 110, ao invés de ser próxima da abertura de entrada de fluido para o cabeçote de limpeza 102. Em uma outra modalidade alternativa, a entrada de sujeira 724 e/ou a entrada de fluido 726 podem ser espaçadas do agitador, e incluir um dispositivo móvel, tal como uma aba formada próxima da borda de saída 1410 de entrada de fluido, que periodicamente contata o agitador 110, quando for desejado melhorar a remoção de fluido do agitador 110. Um dispositivo móvel como esse pode ser operado de forma manual ou automática, e pode operar em conjunto com os mecanismos de válvula descritos subseqüentemente aqui.

Em uma modalidade preferida, tão pouca pressão de contato quanto possível é criada entre a borda de saída 1410 e o agitador 110. Há várias razões para isso. Em

primeiro lugar, uma pressão muito leve não pressiona a água para fora da espuma e não cria um arrasto significativo ou desgaste no agitador e no alojamento. É particularmente desejável evitar esse arrasto quando o dispositivo for
5 operado por bateria, porque um arrasto adicional causará um aumento indesejável no consumo de potência. Além disso, usar uma pressão mais leve causa pouca ou nenhuma deformação do agitador, durante um armazenamento. Não obstante, em outras modalidades, a borda de saída 1410 ou
10 uma outra superfície ou objeto pode ser provido para aplicação de uma pressão significativa ao agitador 110 para se forçar um fluido para fora dele, e um dispositivo como esse pode operar em todos os momentos ou de forma intermitente.

15 As entradas de resíduo e de fluido 724, 726 podem ser formadas inteira ou parcialmente como uma bandeja de entrada removível 730. Na modalidade de exemplo, a bandeja de entrada 730 forma uma passagem fechada que forma a entrada de sujeira 724, e uma passagem aberta que forma a
20 metade inferior da entrada de fluido 726. O restante da entrada de fluido 726 pode ser formado pelas paredes 1402 do cabeçote de limpeza 102. A bandeja de entrada 730 pode incluir abas 1404 que se encaixam em aberturas 1406 no cabeçote de limpeza 102, ou outros mecanismos de afixação
25 ou meios, tais como prendedores roscados, abas deslizantes ou outros engates, e similares. Um ou mais selos (não mostrados), tais como anéis em O, gaxetas ou materiais sobremoldados resilientes, podem ser providos em torno das bordas da bandeja de entrada 730 que se confinam com
30 substâncias correspondentes do cabeçote de limpeza 102 para

ajudarem a formar um selo na entrada de sujeira 724 e na entrada de fluido 726. Além disso, as entradas de resíduo e de fluido 724, 726 podem incluir bordas de borracha sobremoldada ou macia para se prevenirem desgaste ou danos que poderiam ser causados pelo contato com outras superfícies ou objetos. Por exemplo, a virola inferior 732 da entrada de sujeira 724 pode ser formada com uma virola resiliente sobremoldada.

Uma bandeja de entrada removível 730, tal como a modalidade ilustrada, pode ser útil para se permitir que o usuário remova e limpe o resíduo das entradas de resíduo e de fluido 724, 726, mas não é requerida em todas as modalidades. Mais ainda, as entradas de resíduo e de fluido 724, 726 podem ser removíveis separadamente do cabeçote de limpeza 102, integrais com ou não removíveis do cabeçote de limpeza 102, ou elas podem ter recursos de limpeza alternativos, tais como painéis de acesso para se permitir uma limpeza periódica. Também, a entrada de fluido 726 pode ser formada por uma passagem fechada. Se for esperado que o entrada de fluido 726 requeira uma limpeza, um recurso de lâmina deslizando pode ser provido, para deslizar através da entrada de fluido 726 para limpá-la. Um recurso como esse pode ser um membro deslizando que é montado no cabeçote de limpeza 102, ou pode compreender uma ferramenta em separado.

Em uma outra modalidade alternativa, a entrada de fluido pode ser ajustável de forma automática ou manual para a acomodação do desgaste no agitador 110 ou agitadores de tamanho diferente 110. Nesse caso, a entrada de fluido preferencialmente pode se mover de modo que sua borda de

saída permaneça em contato com o agitador 110. Um exemplo de uma modalidade como essa é ilustrado nas Figuras 15A a 15C. Nesta modalidade, uma entrada de fluido 1500 é provida como uma passagem fechada que começa em uma fenda de entrada estreita 1502 e termina em uma saída 1504. A entrada de fluido 1500 é montada no cabeçote de limpeza 102 em um ou mais pivôs 1506 que se adaptam em aberturas correspondentes 1508 no cabeçote de limpeza 102. Os pivôs 1506 e 1508 são dispostos para se permitir que a entrada de fluido 1500 pivote para cima e para baixo, para se permitir que a borda de saída 1510 de entrada permaneça em contato com o agitador 110, mesmo após o agitador 110 ter se desgastado devido ao uso. Uma vez instalada, a entrada de fluido 1500 pode ser afixada permanentemente ou removível pelo usuário para limpeza. A saída 1504 é instalada na passagem 1512 que pode ser conectada à fonte de vácuo 108, e um selo flexível 1514, tal como um selo de látex, pode ser provido na passagem 1512 para circundar e formar um selo contra a entrada de fluido 1500. Em uma outra modalidade, uma entrada de fluido de acomodação de desgaste pode simplesmente compreender uma aba móvel que forma a borda de saída da entrada de fluido e sobe no agitador 110. Uma aba como essa pode compreender uma parte rígida articulada, uma parte resiliente em balanço ou qualquer outro dispositivo adequado. Uma aba como essa também pode ser substituível por usuário, no caso de se tornar desgastada ou danificada. Outras variações e modalidades de entradas de fluido de acomodação de desgaste serão evidentes para pessoas de conhecimento comum na técnica, tendo em vista a presente exposição.

Conforme mostrado nas Figuras 14A e 14B, a entrada de sujeira 724 e a entrada de fluido 726 são abertas uma para a outra na saída de cabeçote de limpeza 1408, e, portanto, a queda de pressão e as características de fluxo de ar criadas pela fonte de vácuo 108 são distribuídas entre a entrada de sujeira 724 e a entrada de fluido 726 em todos os momentos. Apesar da comunicação aberta entre as entradas de resíduo e de fluido 724, 726, foi descoberto que um dispositivo usando esta configuração provê características satisfatórias de remoção de resíduo e de fluido. Este é particularmente o caso quando o dispositivo é operado a partir de uma tomada elétrica e a fonte de vácuo 108 pode ter uma classificação de potência relativamente alta. Também se acredita que o dispositivo pode operar satisfatoriamente se a entrada de fluido 726 for omitida. Nesse caso, a borda de saída da entrada de sujeira 724 ou alguma outra superfície fixa ou móvel pode ser adaptada para tocar ligeiramente o agitador 110 para ajudar a melhorar a remoção de fluido.

Embora uma performance satisfatória possa ser obtida com as entradas de resíduo e de fluido 724, 726 em comunicação de fluido constante uma com a outra, em uma outra modalidade da invenção, uma válvula ou um outro dispositivo pode ser provido para fechar de forma periódica ou alternada uma ou ambas as entradas para separação e melhoria potencialmente de sua performance. Um exemplo de uma modalidade como essa é ilustrado nas Figuras 16 a 18B. Nesta modalidade, o cabeçote de limpeza 102 inclui uma entrada de resíduo 1602 e uma entrada de fluido 1604 que são cobertas por uma cobertura de válvula 1606. Uma porção

1608 da cobertura de válvula 1606 coopera com uma porção 1610 do alojamento de base inferior 1612 para a formação da saída de cabeçote de limpeza. A cobertura de válvula 1606 também coopera com o alojamento de base inferior 1612 para a captura de uma válvula 1614 entre eles. Quando assim capturada, a válvula 1614 é montada por um eixo de pivô 1616, o qual é mantido entre superfícies semicirculares de cooperação 1618 no alojamento de base inferior 1612 e na cobertura de válvula 1606.

A válvula 1614 pode pivotar entre uma primeira posição, na qual ela cobre a entrada de resíduo 1602, e uma segunda posição, na qual ela cobre a entrada de fluido 1604. Alternativamente, a válvula 1614 pode simplesmente cobrir e descobrir uma entrada 1602, 1604, enquanto deixa a outra entrada aberta ou parcialmente aberta em todos os momentos. Por exemplo, quando a válvula 1614 é adaptada para cobrir e descobrir a entrada de resíduo 1602, mas não para cobrir e descobrir a entrada de fluido 1604, pouco ar passa através da válvula 1614, quando a entrada de resíduo 1602 é aberta, porque ela tem uma resistência mais alta ao fluxo de ar entrando. Foi descoberto que este arranjo pode reduzir a complexidade do sistema de válvula, enquanto ainda oferece uma performance de sucção similar ou idêntica através da entrada de resíduo 1602.

Uma mola 1620 pode ser provida para orientação da válvula 1614 em uma direção, tal como para baixo para cobertura da entrada de resíduo 1602 para ajudar a prevenir que resíduo e fluido desçam para a entrada de resíduo 1602, quando o dispositivo não estiver em uso. Embora a válvula 1614 seja mostrada como uma válvula de palheta simples, ao

invés disso pode ser uma válvula de tambor rotativo, de porta corrediça ou qualquer outro tipo adequado de válvula. A válvula também pode compreender uma parede flexível de uma ou ambas as entradas 1602, 1604, que é pinçada fechada quando for desejado cessar o fluxo através daquela entrada. É esperado que a válvula de palheta mostrada proveja uma boa performance, mesmo caso se torne parcialmente obstruída. Além disso, múltiplas válvulas podem ser usadas ao invés de uma única válvula.

10 A válvula 1614 pode ser operada de qualquer forma, e por qualquer mecanismo ou meio adequado. Na modalidade de exemplo das Figuras 16 a 18B, a válvula 1614 é operada por uma alavanca 1622, a qual pode ser operada por uma roda traseira 1624. A alavanca 1622 é montada de forma pivotante no cabeçote de limpeza 102 por um pino 1626, cujo arranjo permite que a alavanca 1622 se mova entre uma primeira posição e uma segunda posição, tal como descrito abaixo com referência às Figuras 17A a 18B. A alavanca 1622 pode compreender uma bainha externa 1628, na qual um êmbolo 1630 é montado de forma telescópica. Conforme mostrado na Figura 17B, uma mola 1702 pode ser provida na bainha 1628 para orientação do êmbolo 1630 para longe do pino de pivô 1626 e, desse modo, de forma telescópica estender a alavanca 1622. Um pino de travamento 1704 pode ser inserido no êmbolo 1630 por meio de uma fenda 1706 através da parede lateral de bainha, de modo a se reter o êmbolo 1630 na bainha 1628. O êmbolo 1630 também pode incluir uma superfície de contato 1631 localizada em sua extremidade distal, cuja superfície 1631 pode compreender um pedaço de material tátil, tal como um elastômero termoplástico ou

poliuretano, que é moldado sobre, embutido em ou afixado de outra forma à extremidade do êmbolo 1630. Variações da modalidade precedente serão prontamente evidentes para pessoas de conhecimento comum na técnica, tendo em vista a presente exposição. Por exemplo, estruturas telescópicas alternativas podem ser usadas para a alavanca 1622, ou a alavanca pode ser formada como uma viga flexível que pode se flexionar, quando necessário, para se permitir que ela se mova entre várias posições.

A extremidade do êmbolo 1630 está localizada adjacente à roda traseira 1624, a qual é adaptada para rodar conforme o dispositivo rolar sobre o piso. A roda 1624 pode compreender uma das rodas de suporte do dispositivo, e pode ser móvel para e para fora de engajamento com o piso. A roda 1624 é adaptada para mover a alavanca 1622 entre suas primeira e segunda posições, dependendo da direção na qual a roda 1624 estiver rodando. Qualquer mecanismo adequado pode ser usado para esta finalidade. Por exemplo, na modalidade de exemplo mostrada, um mecanismo de reversão, tal como uma roda de reversão 1632, é montado em ou formado com a roda traseira 1624. A roda de reversão 1632 pode compreender um disco geralmente circular que tem vários entalhes 1634 localizados em torno de sua circunferência. Conforme a roda de reversão 1632 roda, os entalhes 1634 podem capturar a extremidade da alavanca 1622 e movê-la para cima e para baixo, dependendo da direção na qual a roda de reversão 1632 estiver rodando. O uso de uma superfície de contato tátil 1631 na extremidade do êmbolo 1630 pode garantir que o êmbolo 1630 se encaixe com os entalhes 1634, e pode ajudar a prevenir danos causados pelo

impacto entre estas partes. Uma superfície de contato tátil também (ou alternativamente) pode estar localizada nas superfícies dos entalhes 1634. O arranjo de bainha telescópica / êmbolo de alavanca permite que a alavanca se comprima ligeiramente, conforme ela estiver sendo movida entre posições. Uma vez que a alavanca 1622 seja movida, ela permanecerá em posição até a roda de reversão 1632 ser rodada na direção oposta. Uma ou mais molas 1636 podem ser providas para orientação da alavanca 1622 para uma direção para cima ou para baixo, conforme desejado. Por exemplo, a mola 1636 pode orientar a alavanca para cima, para garantir que a extremidade do êmbolo 1630 permaneça em contato com a roda de reversão 1632, quando ela estiver na posição abaixada (veja a Fig. 17B).

A alavanca 1622 pode operar a válvula 1614 através de qualquer mecanismo ou meio adequado. Por exemplo, a alavanca 1622 pode ser integralmente formada com ou afixada rigidamente à válvula 1616, e a alavanca 1622 e a válvula 1616 podem pivotar em torno de um eixo geométrico comum. Na modalidade de exemplo da Figura 16, a alavanca 1622 é formada separadamente da válvula 1614. Nesta modalidade, um pino de acionamento 1642 é afixado à válvula 1614, de modo que seja deslocada do eixo de pivô da válvula 1616. O pino de acionamento 1642 se adapta em um copo de acionamento localizado no lado da alavanca 1622. Conforme a alavanca 1622 é pivotada pela roda de reversão 1632, o copo de acionamento 1644 atua sobre o pino de acionamento 1642 para rodar a válvula 1614. Na modalidade mostrada, o pino de acionamento 1642 está localizado no lado oposto do pivô de válvula 1616 como a válvula 1614, de modo que mover a

alavanca 1622 para baixo mova a válvula 1614 para cima e vice-versa.

Conforme mostrado na Figura 16, a roda traseira 1624 é montada no alojamento de base inferior 1612 por um pino de eixo 1638, o qual permite que a roda rode livremente, conforme o cabeçote de limpeza 102 for movido para trás e para frente no piso. Para ajudar a garantir que a roda 1624 rode e opere a válvula 1614, a roda 1624 pode incluir uma superfície externa tátil sobremoldada ou provida de outra forma. Também, a roda 1624 pode ser envolvida em um poço de roda 1640 que ajuda a isolar a roda 1624 da roda de reversão 1632, para inibir ar, pó, fluido ou outro resíduo de entrar no cabeçote de limpeza 102.

A operação da modalidade de exemplo precedente é ilustrada nas Figuras 17A a 18B. As Figuras 17A e 18A ilustram o cabeçote de limpeza 102 da Figura 16 mostrado ao longo de sua linha de centro, e as Figuras 17B e 18B ilustram o cabeçote de limpeza 102 adjacente à alavanca 1622 e à roda de reversão 1634. Conforme mostrado, a entrada de fluido 1602 termina em uma fenda de fluido relativamente estreita 1710, e a entrada de resíduo 1602 termina em uma fenda de resíduo relativamente grande 1712. A fenda de fluido 1710 tem uma área de seção transversal menor do que a fenda de resíduo 1712. As Figuras 17A a 18B incluem setas M mostrando a direção na qual o cabeçote de limpeza 102 está sendo movido, as setas R mostrando a direção na qual a roda 1624 e a roda de reversão 1632 estão rodando, e as setas A representando o fluxo de ar através do cabeçote de limpeza 102. As Figuras 17A e 17B ilustram o dispositivo sendo movido para frente (o "curso para

frente"), e as Figuras 18A e 18B ilustram o dispositivo sendo movido para trás (o "curso reverso" ou "curso para trás"). Em todos os casos, o agitador 110 pode ser rodado no sentido horário, conforme visto nas Figuras 17A a 18B, mas esta rotação pode ser revertida.

Conforme será evidente a partir das Figuras 17A a 18B, conforme o agitador 110 roda, ele dirige o fluido e/ou o resíduo a partir da superfície em direção à borda dianteira 1708 da entrada de resíduo 1602. A borda dianteira 1708 pode estar localizada acima da superfície do piso, e pode incluir rolos ou outros suportes para se mantê-la longe da superfície. Um espaço entre a borda dianteira 1708 e o piso pode ajudar a evitar que a borda dianteira 1708 empurre o resíduo ou o fluido para longe das entradas 1602, 1604, durante um movimento reverso. Contudo, a provisão de um espaço mais estreito ou um contato entre a borda dianteira 1708 e o piso durante um movimento para frente pode ajudar a coletar sujeira e fluido para as entradas 1602, 1604. Assim, embora um espaço seja provido na modalidade de exemplo, em outras modalidades este espaço pode ser removido, ou o cabeçote de limpeza 102 pode incluir um rodo ou outros membros móveis que contatam o piso próximo do agitador 110 para se impedir que sujeira e resíduo passem sob o cabeçote de limpeza 102. Esse rodo ou outro dispositivo pode ser abaixado, durante o curso para frente e elevado durante o curso para trás, se desejado, e pode ser operado pela reversão da roda 1634 ou por qualquer outro mecanismo adequado.

Durante o curso para frente, descrito nas Figuras 17A e 17B, a reversão da roda 1634 move a alavanca 1622 para

baixo, o que faz com que a válvula 1614 pivote para cima, conforme explicado acima. Nesta posição, a válvula 1614 descobre a entrada de resíduo 1602 e pode cobrir ou cobrir parcialmente a entrada de fluido 1604. Se desejado, a

5 válvula 1614 (ou outras partes) pode incluir uma ou mais superfícies de vedação, tal como um material resiliente sobremoldado, para ajudar a selar a entrada de fluido 1604, quando estiver nesta posição. A abertura da entrada de resíduo 1602 reduz a quantidade de restrição à fonte de

10 sucção 108, e gera um volume relativamente alto de ar que passa a uma velocidade relativamente alta para a fenda de resíduo 1712. Este ar à alta velocidade com alto volume pode ajudar a remover resíduo e fluido da superfície sendo limpa. Uma remoção de partícula é ajudada pelo agitador

15 110, o qual dirige mecanicamente o resíduo e o fluido em direção à entrada de resíduo 1602. Obviamente, algum fluido também pode ser removido por este fluxo de ar. A velocidade mais alta deste ar também ajuda a portar o resíduo demovido da superfície através das passagens internas do dispositivo

20 e para o tanque de recuperação.

Durante o curso reverso, descrito nas Figuras 18A e 18B, a roda de reversão 1634 move a alavanca 1622 para cima, o que faz com que a válvula 1614 pivote para baixo, conforme explicado acima. Nesta posição, a válvula 1614

25 descobre a entrada de fluido 1604 e pode cobrir ou cobrir parcialmente a entrada de resíduo 1602. Se desejado, a válvula 1614 (ou outras partes) pode incluir uma ou mais superfícies de vedação, tal como um material resiliente sobremoldado, para ajudar a selar a entrada de resíduo

30 1602, quando estiver nesta posição. Nesta posição, o fluxo

de ar gerado pela fonte de sucção 108 se torna concentrado na fenda de fluido 1710. Uma ou ambas as bordas da fenda 1710, podem contatar a superfície de agitador para ajudar a concentrar a sucção. Este fluxo de ar focalizado causa uma queda de pressão relativamente grande na fenda 1710, o que, quando aplicado na ou próximo da superfície de agitador, extrai parte ou todo o fluido ou resíduo menor que o agitador possa capturar do piso. Conforme citado acima, o fluido de limpeza pode ser depositado sobre o agitador 110, o qual roda para se engajar no piso e aplicar o fluido de limpeza a ele. Essa deposição de fluido pode ser realizada durante o curso para frente e/ou para trás.

Embora quaisquer tamanhos adequados possam ser selecionados para a fenda de fluido 1710 e a fenda de resíduo 1712, em uma modalidade de exemplo, a fenda de fluido 1710 tem uma largura de em torno de 1,5 mm. Nesta modalidade, a fonte de vácuo 108 é selecionada para criar uma pressão negativa de em torno de 3,7 kPa, e uma vazão de ar de em torno de 6 litros/segundo ($0,21 \text{ ft}^3/\text{s}$). Também, nesta modalidade, a área de seção transversal da fenda de resíduo 1712 é maior do que aquela da fenda de fluido 1710, e é selecionada de modo que a fonte de vácuo 108 crie uma pressão negativa de em torno de 2,3 kPa e uma vazão de fluido de em torno de 15 l/s ($0,53 \text{ ft}^3/\text{s}$) na fenda de resíduo 1712. Usando-se este arranjo, a mesma fonte de vácuo 108 pode remover o resíduo relativamente grande da superfície, quando a válvula 1614 estiver em uma posição, e pode secar e limpar a superfície de agitador, quando a válvula 1614 estiver em uma segunda posição. Não apenas isto provê uma operação de limpeza eficiente, mas também

pode ser particularmente útil para conservar potência, o que pode ser útil quando o dispositivo for operado por bateria.

Será entendido que outras relações entre as áreas de seção transversal da fenda de fluido 1710 e da fenda de resíduo 1712 podem ser usadas. Por exemplo, as duas podem ter a mesma área. Em outras modalidades, pode ser mais preferido que a fenda de resíduo 1712 tenha uma área substancialmente maior do que a fenda de fluido 1710, de modo que elas possam criar características de fluxo de ar diferentes de forma mensurável que possam prover dois tipos diferentes de funções de limpeza, tal como captura de resíduo grande versus remoção de fluido concentrado do agitador. Por exemplo, a fenda de fluido 1710 pode ser qualquer coisa de em torno de 80% a em torno de 2% do tamanho da fenda de resíduo 1712. Mais ainda, quando a fenda de resíduo 1712 e/ou a fenda de fluido 1710 são delimitadas por superfícies irregulares que tornam uma medição precisa de áreas de seção transversal difícil de determinar, as relações de suas áreas pode ser avaliada pela comparação do nível de vácuo e/ou do fluxo de ar através delas para uma dada fonte de vácuo, ou simplesmente pela observação de suas capacidades relativas de realizarem várias funções de limpeza, tal como a limpeza de um resíduo maior de um piso, ou a remoção de um fluido de um agitador.

Será entendido que outros dispositivos adequados para associação operativa da válvula 1614 podem ser usados, e que a válvula 1614 pode ser operada para abertura e fechamento de acordo com outros métodos. Por exemplo, a roda de reversão 1632 pode ser substituída por um ou mais

pinos que se projetam a partir da roda traseira 1624 para movimento da alavanca 1622, e a alavanca 1622 pode não incluir um recurso telescópico, se uma folga suficiente for provida para se evitar que ela trave contra o mecanismo de reversão. Em outras modalidades de exemplo, a válvula 1614 pode ser operada por solenóides ou outros atuadores controlados eletricamente, ligações mecânicas (tal como uma ligação acionada por roda que constantemente faz ciclos na válvula 1614), uma operação manual ou qualquer outro dispositivo adequado. A válvula 1614 também pode ser operada para periodicamente alternar entre suas posições, independentemente da direção de curso, ou na direção do usuário. Por exemplo, em uma outra modalidade de exemplo, um dispositivo de controle, tal como um botão ou um comutador, pode ser provido para se permitir que um operador selecione qual entrada abrir em qualquer dado tempo. Um dispositivo de controle como esse pode estar em qualquer lugar no dispositivo, tal como no cabeçote de limpeza 102 a ser operado com o pé, ou no punho 106 para se permitir uma operação fácil sem parada do dispositivo.

Em uma outra modalidade de exemplo, mostrada nas Figuras 19A e 19B, o mecanismo de reversão pode ser omitido, e a alavanca de válvula 1900 pode ser acionada diretamente por um contato com o piso. Nesta modalidade, a alavanca de válvula 1900 compreende a abertura 1902 para recebimento do pino de pivô 1626 em uma extremidade, e uma superfície de contato 1904 na outra extremidade. A alavanca 1900 é montada de forma pivotante no pino de pivô 1626 de modo que a superfície de contato 1904 se estenda através de uma fenda através do alojamento de base inferior 1612 para

contatar a superfície sendo limpa. Em uso, a válvulas de controle de admissão 1094 se engaja no piso e o atrito entre a superfície de contato 1904 e o piso move a alavanca 1900 para trás e para frente entre uma primeira posição e uma segunda posição. A superfície de contato 1904 preferencialmente compreende uma peça de material tátil, tal como um elastômero termoplástico ou poliuretano, que é embutida em ou afixada à extremidade do braço de alavanca 1900. A superfície de contato 1904 também pode ter ranhuras, fendas ou outros recursos para se ajudá-la a sujeitar a superfície de piso.

Como com a modalidade de exemplo prévia, a alavanca 1900 pode ser adaptada para mover a válvula 1614 de qualquer forma, tal como pela formação dela integralmente com ou pela afixação dela à válvula 1614, de modo que elas possam rodar em conjunto, ou pela provisão de uma ligação ou outro mecanismo entre a alavanca 1900 e a válvula 1614. Por exemplo, conforme mostrado na Figura 19B, a alavanca 1900 pode ser afixada à válvula 1614 por uma ligação 1906 que eleva e abaixa uma barra de torção 1908 afixada entre a ligação 1906 e a válvula 1614. Conforme a alavanca 1900 se move para trás e para frente, ela eleva e abaixa a ligação 1906, a qual roda o braço de torção 1908 para elevar e baixar a válvula 1614.

Um braço de alavanca pivotante 1900 que contata o piso pode incluir um recurso telescópico ou de flexão que permita que a superfície de contato 1904 se mova linearmente sobre o piso, sem elevação do cabeçote de limpeza 102. Por exemplo, o braço de alavanca 1900 pode incluir uma porção em laço 1910 e/ou uma seção mais fina

(não mostrada) que proveja uma articulação à flexão para se permitir que a superfície de contato 1904 se mova radialmente com respeito ao pino de pivô. Uma porção em laço como essa também pode ajudar a manter um contato firme
5 contra o piso. Outros dispositivos telescópicos, tal como o dispositivo descrito com referência à alavanca 1622 da Figura 16, podem ser usados, ao invés disso. Mais ainda, um dispositivo telescópico como esse pode não ser provido de todo, e o braço de alavanca 1900 pode ser substituído por
10 um contato deslizante ou um dispositivo que se mova de alguma outra forma além de por pivotamento para operação da válvula 1614.

Com referência, agora, às Figuras 20 a 22C, uma modalidade de exemplo de um pivô 114 unindo o cabeçote de
15 limpeza 102 à alça 104 é descrita em detalhes. O pivô de exemplo 114 pode compreender uma ligação intermediária 2002 que une o cabeçote de limpeza 102 e a alça 104. A ligação 2002 é conectada de forma pivotante ao cabeçote de limpeza 102 por um pivô inferior à alça 104 por um pivô superior. O
20 pivô inferior é formado por um pino de pivô 2004 que permite que a ligação 2002 pivote em relação ao cabeçote de limpeza 102 em torno de um primeiro eixo geométrico 2102 que é transversal ao cabeçote de limpeza 102, conforme mostrado na Figura 21. Na modalidade mostrada, o pino de
25 pivô 2004 é montado em uma cobertura de passagem de ar 2008, mas isto não é requerido. O pivô superior é formado por uma bucha de pivô 2006 que permite que a ligação 2002 pivote em relação à alça 104 em torno de um segundo eixo geométrico 2104 que fica em um plano que é longitudinal ao
30 cabeçote de limpeza 102. A bucha de pivô 2006 se conecta à

alça 104 e à ligação 2002 ao passar através de um primeiro orifício 2010 através da alça 104 e através de um segundo orifício 2012 através da ligação 2002. Quando plenamente instaladas, a alça 104 e a ligação 2002 são mantidas em conjunto sobre a bucha 2006 sendo uma ou mais lingüetas 2014 se projetando radialmente a partir da bucha 2006 em uma extremidade, e um flange 2016 que se projeta radialmente a partir da bucha 2006 na outra extremidade. A bucha de pivô 2006 pode ser oca para permitir que fios, mangueiras de fluido e/ou mangueira de vácuo passem através dali. Uma trava de pivô também pode ser passada através do centro da bucha de pivô 2006 para se evitar que as lingüetas 2014 se destaquem e prover uma cobertura cosmética sobre o pivô superior. A trava de pivô 2018 tem lingüetas radiais 2020 para engancharem em torno do flange 2916 para se manter a trava de pivô 2018 no lugar. A trava de pivô 2018 pode ser oca para se permitir que fios e/ou mangueiras passem através dela.

Na modalidade precedente e em outras, o pivô 114 pode incluir uma trava de pivô que mantém a alça 104 vertical em relação ao cabeçote de limpeza 102. Uma trava de pivô como essa pode manter a alça em torno de um ou de ambos os eixos geométricos de pivô 2102, 2104. Por exemplo, uma modalidade de uma trava de pivô que provê um travamento simultâneo em dois eixos geométricos pode incluir um braço de engate carregado por mola 2022 que atua e se encaixa em uma chaveta 2024 para manter simultaneamente os pivôs superior e inferior. Nesta modalidade de exemplo, o braço de engate 2022 é montado de forma pivotante por um pino 2026 em uma fenda 2028 formada na cobertura de passagem de ar 2008 ou

em qualquer outra parte adequada do cabeçote de limpeza 102. Uma mola de engate 2202 (Fig. 22A a 22C) é provida entre o braço de engate 2022 e o alojamento 2008 para orientar o braço de engate 2022 para cima em direção à
5 ligação 2002, e uma parede 2030 ou qualquer outra estrutura adequada pode ser provida para limitação da distância que a mola de engate 2202 pode mover o braço de engate 2022.

Conforme mais bem mostrado nas Figuras 22A a 22C, o braço de engate 2022 inclui uma projeção 2031 que é
10 posicionada geralmente abaixo de uma passagem 2032 na ligação 2022, quando a ligação 2022 for posicionada verticalmente sobre o pivô inferior 2102. A chaveta 2024 está localizada na passagem 2032, de modo que possa deslizar para trás e para frente ali. Quando a ligação 2002
15 está na vertical, conforme mostrado na Figura 22A, a projeção de braço de engate 2031 pressiona a chaveta 2024 verticalmente na passagem 2032, o que faz com que uma projeção superior 2034 formada no topo da chaveta 2024 se encaixe em uma detenção correspondente 2036 formada na alça
20 104. Quando a projeção superior 2034 e a detenção 2036 estão encaixadas, a chaveta 2024 mantém a alça 104 em relação à ligação 2002 e impede uma rotação em torno do eixo geométrico de topo 2104. Ao mesmo tempo, uma projeção inferior 2038 formada no fundo da chaveta 2024 se encaixa
25 na frente da projeção de braço de engate 2031, o que impede a ligação 2002 de pivotar em torno do eixo geométrico inferior 2102. O mecanismo de travamento é desencaixado ao se puxar para trás a alça 104 com força suficiente para direcionar o braço de engate 2022 para baixo contra a mola
30 de engate 2202, conforme mostrado na Figura 22B. Uma vez

que a alça 104 tenha pivotado para trás por uma distância predeterminada em torno do eixo geométrico de pivô inferior 2102, a chaveta 2024 cai pela passagem 2032 e libera a projeção superior 2034 da detenção 2036, para se permitir
5 uma rotação em torno do eixo geométrico de pivô superior 2104.

Será entendido que o comprimento da ligação intermediária 2002, a localização e a orientação dos eixos geométricos de pivô 2102, 2014 e outras variáveis e
10 estruturas da modalidade precedente ou de outras modalidades podem ser modificados para ajuste da performance, da funcionalidade e do formato do dispositivo. Por exemplo, conforme citado previamente aqui, o eixo geométrico de pivô inferior 2102 pode ser movido para
15 frente em direção à frente do cabeçote de limpeza 102, para se permitir que o usuário aplique mais pressão direta ao agitador 110.

Será entendido que várias modificações na modalidade precedente ou em outras modalidades para manipulação de
20 pivôs e mecanismos de travamento em um eixo geométrico e em dois eixos geométricos podem ser usadas. Por exemplo, a alça de pivotamento de dois eixos geométricos pode ser substituída por uma alça de pivotamento de eixo geométrico único convencional, ou outros tipos de arranjos de
25 pivotamento podem ser usados. Também, as orientações dos eixos geométricos de pivô, bem como as estruturas que formam os pivôs superior e inferior, podem ser revertidas ou modificadas de outra forma, se desejado. Os vários recursos do arranjo de engate também podem ser modificados
30 ou variados. Por exemplo, o braço de engate 2022 pode ser

formado integralmente como parte do alojamento 2008, e a mola de engate 2202 pode ser integralmente formada como parte do braço de engate 2022. Como um outro exemplo, a trava de pivô de dois eixos geométricos pode ser provida pela provisão do uso de uma trava de eixo geométrico único convencional para se manter a alça 104 verticalmente com respeito ao eixo geométrico de pivô inferior 2102, e provendo-se paredes verticais ou outras estruturas no cabeçote de limpeza que capturem ou se encaixem na alça 104 de outra forma, quando estiver plenamente vertical e impedi-la de cair lateralmente em torno do eixo geométrico de pivô superior 2104.

Outras variações e modificações também podem ser feitas, conforme será apreciado por pessoas de conhecimento comum na técnica, tendo em vista a presente exposição. Também será entendido que a ligação provida aqui pode ser usada em qualquer outro dispositivo tendo o cabeçote pivotante, quando for desejado ser capaz de armazenar o dispositivo em uma posição vertical, e pode ser usada em outros dispositivos além de aspiradores de pó.

Conforme mostrado nas Figuras 1 a 3, um dispositivo de limpeza conforme mostrado aqui pode incluir um tanque de recuperação 118 e/ou um tanque de suprimento 116. Em uma modalidade de exemplo, o tanque de suprimento 116 e o tanque de recuperação 118 são providos como um conjunto que pode ser removido do dispositivo de limpeza 100 como uma unidade. Os detalhes de uma modalidade de exemplo de um dispositivo como esse são ilustrados nas Figuras 23 a 25.

A Figura 23 ilustra uma modalidade de um conjunto de tanque 2300 que tem um tanque de suprimento 2302 e um

tanque de recuperação 2304. O tanque de suprimento 2302 compreende uma câmara rígida que tem uma entrada de fluido 2320 em sua extremidade superior e uma saída 2303 em sua extremidade de fundo. O tanque de suprimento 2302 pode ser opaco, transparente ou uma combinação dos dois, e pode ter janelas ou medidores de altura de fluido e similares. O tanque de suprimento 2302 também pode ser dividido em múltiplos tanques separados. Uma tampa (não mostrada) pode ser provida para se adaptar sobre a entrada 2320 para selá-la. Uma tampa como essa pode ser uma parte separada, ou ser formada como uma porção do tanque de recuperação 2304 que sela a entrada 2320, quando os tanques forem montados em conjunto. Alternativamente, a entrada 2320 pode ser omitida, e o fluido pode ser derramado no tanque de suprimento 2302 através da saída 2322. Uma válvula de retenção, uma ventilação ou um outro dispositivo também pode ser provido com o tanque de suprimento 2302 ou sua tampa, conforme conhecido na técnica. Na modalidade mostrada, a saída de tanque de suprimento 2322 inclui uma válvula de ruptura a seco (não mostrada) que sela o tanque de suprimento 2302, quando ele não estiver instalado no dispositivo 100, e coloca o tanque de suprimento 2302 em comunicação de fluido com o distribuidor de fluido, a bomba ou outro dispositivo de deposição de fluido, quando o tanque de suprimento 2302 estiver instalado. Alternativamente, a saída 2322 pode ser omitida, e um fluido pode ser aspirado a partir do tanque de suprimento 2302 por uma mangueira instalada através da entrada 2320. Estes e outros arranjos para suprimento de entradas e saídas de tanque são conhecidos na técnica, e outros

arranjos para estes dispositivos serão apreciados por pessoas de conhecimento comum na técnica, tendo em vista a presente exposição.

Na modalidade de exemplo, o tanque de suprimento 2302
5 pode ser posicionado abaixo do tanque de recuperação 2304,
e inclui um engate 2306 para se manterem os dois tanques em
conjunto. Qualquer tipo adequado de engate ou de engates
pode ser usado para conexão dos tanques. Por exemplo, na
modalidade mostrada, o engate 2306 compreende uma
10 plataforma 2308 que tem pinos 2310 que se encaixam em
orifícios correspondentes 2312 no tanque de suprimento 2302
para a montagem de forma pivotante da plataforma 2308 no
tanque de suprimento 2302. Um par de ganchos 2314 é montado
na 2308 e posicionado para se encaixar em lingüetas
15 correspondentes 2316 próximas do fundo do tanque de
recuperação 2304. Uma mola 2318 é afixada ao fundo da
plataforma 2308 para fazer pressão contra o tanque de
suprimento 2302 e orientar a plataforma para uma posição
inclinada para frente na qual os ganchos 2314 se encaixam
20 nas lingüetas 2316. Quando os tanques são afixados, o
tanque de recuperação 2304 cobre a entrada de tanque de
suprimento 2320 para se impedir que ela abra acidentalmente
e para prover uma aparência mais limpa. As porções dos
tanques de suprimento e de elemento condutivo 2302, 2304
25 podem envolver uma à outra, e os tanques podem ter colunas
de intertravamento 2324 ou outros recursos para se ajudar a
alinhá-los para afixação e/ou para se mantê-los alinhados
uma vez afixados. O usuário pode pressionar a traseira da
plataforma 2308 para se desencaixarem os ganchos 2314 e
30 liberar os tanques um do outro.

Será entendido que outras modalidades de engate podem ser usadas para manutenção dos tanques em conjunto no lugar de ou além dos ganchos 2314. Os exemplos de outros engates incluem encaixes sob pressão 2326, engates magnéticos, adesivos, prendedores de gancho e laço, superfícies que se encaixam por atrito, roscas ou prendedores roscados, e assim por diante. Também será entendido que os tanques podem ser mantidos em conjunto em qualquer outra orientação, tal como lado a lado, o tanque de suprimento no topo, dianteira - traseira e assim por diante. Ainda em outras modalidades, o tanque de suprimento 2320 e o tanque de recuperação 2304 podem ser formados integralmente um com o outro.

A Figura 24 ilustra uma modalidade de exemplo de um tanque de recuperação 2304 usável com o dispositivo de limpeza 100. O tanque de recuperação 2304 pode ser adaptado para separar fluido e/ou resíduo do fluxo de ar de trabalho entrando no dispositivo do cabeçote de limpeza 102, e armazenar esse fluido e/ou resíduo até o usuário estar pronto para limpar ou esvaziar o dispositivo. O tanque de recuperação 2304 pode incluir um reservatório 2042, uma cobertura 2406, um filtro 2408 e uma bóia 2410. Estas partes podem ser providas separadamente ou como uma ou mais partes formadas integralmente, conforme conhecido na técnica. Uma entrada de tanque de recuperação 2412 é provida através da parede de reservatório ou através da cobertura. A entrada 2412 é adaptada para ser colocada em comunicação de fluido com a saída de cabeçote de limpeza para recebimento de ar no fluxo de ar gerado pela fonte de vácuo 108, juntamente com qualquer resíduo e fluido

entranhados. Conforme citado acima, a entrada 2412 pode estar a jusante ou a montante da fonte de vácuo 108. Qualquer mangueira ou conduto rígido adequado pode ser usado para a provisão de ar para a entrada de tanque de recuperação 2412. Por exemplo, uma mangueira flexível pode se estender a partir do cabeçote de limpeza 102 até a alça 104, onde ela pode ser conectada a um tubo rígido ou a um meio tubo que se estende até uma abertura através do recesso de alça 128 para se confinar com a entrada de tanque de recuperação 2412 quando for montado na alça 104. Um selo de borracha ou outra gaxeta pode ser provido nesta abertura para a provisão de um selo estanque ao ar. Como um outro exemplo, um conduto pode ser integralmente moldado na parede de reservatório ou colocado dentro do reservatório 2042.

Na modalidade ilustrada, a cobertura de tanque de recuperação 2406 é instalada dentro do topo do reservatório 2402, onde se apóia sobre um ou mais batentes de curso 2413. Um selo de virola 2414 é provido para a criação de um selo geralmente estanque a água ao longo de áreas de selo em que as duas partes se encontram. O selo 2414 pode ser formado por uma parte em separado que é inserida em uma fenda ao longo da borda da cobertura 2406, por uma parte sobremoldada, ou por qualquer outro dispositivo adequado ou meio. A cobertura 2406 também pode incluir uma guia de ar 2416 que circunda a entrada 2412 e cria um canal 2417 que dirige o ar entrando através de uma passagem central 2418 formada no meio da cobertura 2406. O guia de ar 2416 também pode ser selada à parede do reservatório ao longo de sua borda 2420, em cujo caso ela pode ajudar a evitar que um

fluido capturado no reservatório 2402 escape pela entrada 2410, quando o dispositivo for encostado ou tomado para o seu lado. A guia de ar 2416 pode se estender por qualquer distância adequada em torno da passagem central 2418. Por exemplo, ela pode se estender em torno de 180 graus ou em torno de 270 graus em torno da passagem central 2418. A passagem central 2418 forma uma saída do tanque de recuperação 2304. A passagem central 2418 pode ser conectada à fonte de vácuo 108 diretamente ou por meio de um ou mais dispositivos de separação de fluido e/ou de resíduo adicionais, tal como um filtro ou similar.

O filtro 2408 é afixado ao fundo da cobertura 2406 por conexões de baioneta, encaixes com pressão, parafusos ou outros mecanismos, conforme conhecido na técnica. O filtro 2408 compreende uma estrutura tipo de gaiola à qual uma tela grosseira ou fina pode ser afixada para se evitar que objetos grandes passem através dali. Alternativamente, o filtro 2408 pode compreender simplesmente um retentor de bóia compreendendo uma gaiola aberta simples ou uma outra estrutura, ou pode compreender um meio de filtro relativamente fino de espuma, pregueado ou de outro tipo.

A bóia 2410 é provida para vedação da passagem central 2418 (ou qualquer outro tipo de saída que pode ser usada com o tanque de recuperação 2304), quando requerido, de modo a se evitar que grandes quantidades de fluido e/ou de resíduo saiam do tanque de recuperação e, possivelmente, danifiquem a fonte de vácuo 108 ou outros dispositivos. Por exemplo, a bóia 2410 pode compreender um dispositivo flutuante (tal como um material de densidade baixa e/ou uma câmara flutuante) que é dimensionado de modo que ele possa

se mover para cima e para baixo na passagem central 2418, em resposta à altura e/ou ao movimento de fluido no reservatório 2402, mas ainda permite uma folga suficiente entre sua parede lateral e a passagem central 2418 para se
5 permitir que o ar passe através dali durante um uso normal. Quando o fluido atinge um nível predeterminado, ele contata e eleva a bóia 2410. Quando a bóia 2410 atinge uma certa altura, a borda de topo 2422 da bóia 2410 forma um selo contra uma borda correspondente 2424 da passagem central
10 2418 para se evitar ou impedir que fluido e/ou ar passem através dali. Um ou mais selos podem ser providos em uma ou ambas estas bordas, para se ajudar a selar as partes em conjunto sob tais circunstâncias. A bóia 2410 sobe alto o bastante para selar a passagem central 2418 diretamente
15 como resultado de ser pressionada para cima pelo fluido, e/ou indiretamente ao ser elevada alto o bastante para que a sucção gerada pela fonte de vácuo 108 puxe a bóia 2410 para cima até o topo da passagem central 2418. Quando a bóia sela a passagem central 2418, o ruído criado pela
20 fonte de vácuo 108 pode mudar o bastante para alertar ao usuário que o reservatório 2402 se tornou cheio ou quase cheio, conforme conhecido na técnica.

Durante o uso, a fonte de vácuo 108 cria um fluxo de ar móvel que captura fluido e/ou resíduo do piso, e os
25 transporta para o tanque de recuperação 2402. O fluxo de ar entra pela entrada de tanque de recuperação 2410, passa através do canal 2417 criado pela guia de ar 2416 e para o reservatório 2402. Uma vez no reservatório 2402, o ar pode fluir em um padrão ciclônico, irregular ou variável, antes
30 de passar através do filtro 2408, diante da bóia 2410 e

para fora através da passagem central 2418. Enquanto o ar está fluindo através do reservatório 2402, o fluido e o resíduo entranhados podem se precipitar para fora e caírem no reservatório para armazenamento. Para ajudar a promover
5 essa precipitação, a passagem 2417 pode ter uma seção transversal que aumente conforme progredir mais em direção ao reservatório 2402, o que pode ajudar a desacelerar o fluxo de ar para permitir uma precipitação de fluido e resíduo entranhados. Além disso, o fluxo de ar pode
10 rapidamente desacelerar após sair pela passagem 2417. Embora o fluxo de ar possa se mover de uma maneira ciclônica no reservatório 2402, o que pode ajudar com a remoção de fluido e resíduo por um movimento centrífugo, pode ser desejável inibir esse movimento ciclônico para se
15 remover potencialmente mais fluido e resíduo.

Será entendido que qualquer outra bóia, válvula ou outro dispositivo de fechamento pode ser usado ao invés de ou além da bóia 2410. Por exemplo, uma porta de válvula pode ser provida para se fechar a passagem central 2418, em
20 resposta aos movimentos do dispositivo, tal como durante cursos para frente, ou quando o dispositivo é detectado como estando em seu lado ou diante de um certo ângulo de inclinação. Um dispositivo como esse pode ser operado elétrica ou mecanicamente.

25 Voltando-nos, agora, para a Figura 25, o conjunto de tanque de suprimento e de recuperação 2300 pode ser instalado no dispositivo de qualquer maneira adequada. Por exemplo, o conjunto de tanque 2300 pode ser instalado pelo posicionamento da saída de tanque de suprimento 2322 em uma
30 abertura correspondente 2502 no recesso de alça 128, então,

inclinando-se o conjunto de tanque 2300 para trás para o recesso 128, até um engate 2504 localizado no tanque de recuperação 2304 se encaixar em uma lingüeta correspondente 2506 na alça 104. Em uma modalidade como essa, o engate 2504 pode estar localizado em uma alça de tanque 2508 que é afixada de forma pivotante ao topo do tanque de recuperação 2304 e serve às finalidades duplas de provisão de um engate 2504 para travamento do conjunto de tanque 2300 na alça 104 e provisão de uma alça 2508 para transporte do conjunto de tanque 2300. Para esta finalidade, a alça 2508 pode ter um ou mais pivôs 2510 que se encaixam em orifícios correspondentes 2512 localizados no reservatório de tanque de recuperação 2402 ou na cobertura 2406 para se permitir que a alça 2508 pivote. Quando a alça 2508 é dobrada para baixo sobre o tanque de recuperação 2304, o engate 2504 é posicionado para se encaixar na lingüeta 2506. Uma mola (não mostrada) pode ser provida para orientação da alça 2508 para cima para se fazer com que o engate 2504 se encaixe na lingüeta 2506, ou uma força de orientação como essa pode simplesmente ser provida pela montagem da alça 2508 de modo que deva ser flexionada para baixo para assentar plenamente o conjunto de tanque 2300 e encaixar o engate 2504 com a lingüeta 2506.

Será entendido que a alça 2508 pode ser omitida ou que outros arranjos de engate podem ser providos. Por exemplo, o engate pode compreender um membro deslizando orientado de forma resiliente na alça 104 que se encaixa em uma fenda no conjunto de tanque 2300, e saliências ou outras estruturas podem ser providas no conjunto de tanque 2300 para substituição da saída de tanque de suprimento 2322 como um

ponto de articulação para instalação do conjunto de tanque 2300. Outras variações e modalidades de arranjos serão prontamente evidentes para pessoas de conhecimento comum na técnica tendo em vista a presente exposição. Mais ainda, conforme citado acima, também não é estritamente requerido que qualquer um dos tanques seja removível da alça ou de qualquer outro lugar em que eles sejam montados no dispositivo. Por exemplo, o tanque de recuperação 1102 pode não ser removível da alça 104, em cujo caso ele pode incluir um dreno ou uma outra saída adequada para remoção de fluido e/ou resíduo. Arranjos similares podem ser feitos para um tanque de suprimento não removível 2302.

As Figuras 26 e 27 ilustram uma outra modalidade de exemplo de um tanque de recuperação 2600 que pode ser usado. Este tanque de recuperação 2600 inclui um reservatório 2602, uma tampa 2604, um filtro 2606, e uma cobertura de filtro 2608. Uma alça 2608 também pode incluir uma passagem de entrada bifurcada que recebe ar do cabeçote de limpeza através de uma entrada de tanque de recuperação 2612 e divide o fluxo de ar em duas ou mais correntes pelo direcionamento dele através de passagens de tampa separadas 2614. As duas passagens de tampa 2614 dirigem o ar para o reservatório 2602 em duas ou mais direções, as quais podem ser opostas a cada outro ou não. Espera-se que a divisão da corrente entrando de ar e resíduo e fluido entranhados desacelere o fluido e ajude com a separação de fluido e resíduo do ar. A divisão da corrente também pode facilitar a separação do ar do fluido e/ou resíduo pela adição de uma turbulência randômica. O uso de direções em separado também pode tornar o tanque de recuperação 2600 menos suscetível a

derramamento. Para se melhorar mais uma separação de fluido, as passagens 2614 podem aumentar de área de seção transversal conforme elas progredirem em direção ao reservatório 2602, o que reduz a velocidade da corrente de ar suja chegando para facilitar uma separação de fluido e resíduo do ar. Adicionalmente, o formato da tampa 2604 também pode impedir uma inundação do filtro 2606, quando o tanque de recuperação 2600 for inclinado lateralmente durante um uso.

Após a passagem através do reservatório 2602, o ar sai do reservatório 2602 através de uma abertura de tampa 2616. Uma bóia 2616 pode ser provida no reservatório 2602 para selar a abertura de tampa 2616, quando requerido, para se evitar que água ou resíduo em excesso passe através dali. A bóia 2618 pode ser montada por um braço de pivô 2620 que se encaixa em saliências correspondentes 2622 na tampa 2604 ou no reservatório 2602. O braço de pivô 2620 pode ser ligado em ponto, tal como mostrado, para se permitir que a bóia 2618 pivote em torno das passagens de entrada 2614, ou pode ser aninhado entre as passagens de entrada 2614.

O ar que sai através da saída de tampa 2616 passa para uma câmara de filtro formada entre a tampa 2604 e a cobertura de filtro 2608. O filtro 2606 é retido na câmara de filtro por uma ou mais nervuras 2624 formadas na tampa 2604 e/ou na cobertura de filtro 2608. Após passar através do filtro 2606, o ar sai do tanque de recuperação 2600 através de uma saída de cobertura 2626. O filtro 2606 pode ser adaptado para filtrar o ar e ajudar a impedir que um fluido e/ou resíduo seja transportado para fora do reservatório 2602 e para a fonte de vácuo 108. O filtro

2606 pode compreender Bulpren ou outros materiais de
filtração adequados. Em uma modalidade de exemplo, o filtro
2602 é feito de Bulpren tendo em torno de 90 PPI e pode ter
uma espessura de em torno de 1 centímetro (cm). Outras
5 porosidades e/ou espessuras também podem ser usadas.

Será entendido que qualquer tipo adequado de fonte de
vácuo 108 pode ser usado com as modalidades do dispositivo
de limpeza. Por exemplo, um ventilador de vácuo ou motor
convencional pode ser provido para operação de uma forma
10 convencional para aspiração de sujeira e/ou fluido para o
dispositivo. Esses dispositivos tipicamente incluem um
motor elétrico que é acoplado a um ventilador para
acionamento do ventilador à mesma velocidade que o motor,
mas transmissões intermediárias, eixos de acionamento e
15 outros dispositivos de transmissão de potência podem ser
providos entre os dois. Conforme citado acima, o ventilador
pode estar localizado a montante ou a jusante de um tanque
de recuperação ou de 11 outro filtro de vácuo adequado, tal
como um saco poroso ou similar. Filtros pré-motor e filtros
20 pós-motor (não mostrados) podem ser providos a montante e a
jusante, respectivamente, da fonte de vácuo, conforme
conhecido na técnica. Em muitos casos, o ar passando
através de um ventilador de fonte de vácuo pode ser usado
para resfriamento do motor elétrico que aciona o
25 ventilador. Nesses casos, o ventilador pode incluir um
difusor que redireciona o fluxo de ar sobre, em torno ou
através do motor. Isto é particularmente comum quando a
fonte de vácuo 108 está localizada a jusante do receptáculo
de sujeira, e relativamente pouca sujeira ou água que
30 poderia danificar o motor elétrico permanece na corrente de

ar.

Embora fontes de vácuo convencionais tendo arranjos de resfriamento de motor possam ser adequadas em algumas modalidades, pode ser desejável, em outras modalidades, 5 prover uma proteção adicional ao motor, para ajudar a evitar que fluidos sejam coletados no motor elétrico de ventilador. As Figuras 28 e 29 ilustram uma modalidade de exemplo de uma fonte de vácuo 2800 que inclui um ventilador 2802, um motor elétrico 2804 acoplado ao ventilador 2802 10 para acionamento dele, e um defletor de exaustão 2806 adaptado para redirecionar o ar que sai do ventilador 2802 para longe do motor 2804. Quando usada, por exemplo, com a modalidade das Figuras 1 e 2, a fonte de vácuo 2800 pode estar localizada na alça de dispositivo 104 acima do 15 conjunto de tanque 112, e provida com uma entrada de ventilador 2808 que é afixada em termos de fluido à saída de tanque de recuperação, quando o conjunto de tanque 112 for montado no dispositivo 100. Quando montado assim, o motor 2804 está localizado acima do ventilador 2802, o que 20 provê alguma proteção do fluido que pode entrar no ventilador 2802, durante um uso normal ou no caso de o dispositivo 100 ser tombado e o fluido passar para o ventilador 2802 por gravidade ou inércia. Para a provisão de proteção adicional contra danos por água, o defletor 25 2806 é montado para redirecionamento do ar que sai da saída de ventilador 2810 para longe do motor 2804. Por exemplo, na modalidade mostrada, o defletor 2806 compreende uma estrutura anular que circunda o motor 2804 e se curva para longe do motor 2804 e para trás em direção à entrada de 30 ventilador 2808. Em uso, o defletor 2806 recebe o ar que

sai da saída de ventilador 2810 e o redireciona conforme mostrado na Figura 28.

Na modalidade de exemplo ilustrada, o defletor 2806 geralmente é conformado como um semi-toróide que tem uma
5 abertura interna 2812 geralmente circundando o motor 2804 (ou posicionada de outra forma entre o motor 2804 e o ventilador 2802), e um perímetro externo 2814 que se estende radialmente além da borda externa do ventilador 2802. O volume interno do formato de semi-toróide é oco, de
10 modo que o ar saindo pelo ventilador 2802 seja defletido ao longo do volume interno, dirigido radialmente para fora e exaurido em torno do perímetro externo 2814 em uma direção para longe do motor 2804. Obviamente, outros formatos ou modificações deste formato podem ser usados ao invés disso.
15 Por exemplo, o defletor 2806 pode não circundar inteiramente o motor 2804, ou pode ser formado como parte de um membro de alojamento que forma outras partes do dispositivo ou realiza outras funções.

Conforme explicado acima, as modalidades do
20 dispositivo de limpeza 100 podem ser providas com recursos para manutenção da alça 104 na vertical em relação à base 102, o que pode permitir que o dispositivo 100 fique de pé livremente por si mesmo. Também é divisado que um suporte possa ser provido para se manter e/ou armazenar o
25 dispositivo de limpeza 100. Um suporte como esse pode ser provido além dos recursos de travamento de alça 104, ou ao invés deles.

Com referência à Figura 30, uma modalidade de exemplo de um suporte 3000 compreende uma base 3002 adaptada para
30 receber o cabeçote de limpeza 102, e uma coluna 3004

adjacente à alça 104. Uma ou ambas a base 3002 e a coluna 3004 podem incluir ou mais ganchos ou outras estruturas ou recursos que mantenham o dispositivo de limpeza 100 no lugar. Por exemplo, a coluna 3004 pode incluir uma ou mais projeções que se projetam para cima que se encaixam em receptáculos voltados para baixo correspondentes na alça 104 para manutenção da alça 104 no lugar, e o cabeçote de limpeza 102 pode se apoiar em uma cavidade 3012 na base 3002.

Um recurso de armazenamento de acessório, tal como uma plataforma 3006 pode ser provida no suporte 3000. Um recurso de armazenamento como esse pode manter um ou mais recipientes de fluido de limpeza 3006, agitadores avulsos 3010, cintas de acionamento de substituição, filtros de vácuo ou sacos, e similares. Se desejado, o recurso de armazenamento pode incluir suportes ou punhos especialmente adaptados para dispositivos em particular, tal como uma coluna (não mostrada) para um agitador avulso 3010 que se conforme ao diâmetro interno do agitador 3010. Embora o recurso de armazenamento mostrado mantenha os dispositivos armazenados em uma plataforma aberta, ao invés disso ele pode manter um ou mais dispositivos em um ou mais invólucros.

Conforme mostrado nas Figuras 31A e 31B, o suporte 3000 pode ser adaptado para operar como um dispositivo independente, conforme mostrado na Figura 31A, ou como um dispositivo montado em parede, conforme mostrado na Figura 31B. Por exemplo, para uso em piso, a coluna 3004 pode compreender as lingüetas 3102 que deslizam para baixo para fendas se abrindo para cima 3104 na base 3002, e para uso

em parede, as mesmas lingüetas 3102 podem ser inseridas em fendas que se abrem para baixo 3106 na base. Este arranjo ajuda a garantir que a base 3002 e a coluna 3004 não se separem sob seu próprio peso, quando a base 3002 for
5 apoiada no piso para uso em piso ou a coluna 3004 for montada na parede para uso em parede. A coluna 3004 pode incluir orifícios roscados, cravos, ganchos ou outros recursos que facilitem a montagem em parede. Em outras modalidades, a base 3002 também pode ser montada em uma
10 parede e a coluna 3004 também pode se apoiar no piso, ou combinações desses arranjos podem ser usadas.

Conforme mostrado nas Figuras 31A e 31B, a cavidade 3012 pode incluir as estruturas 3110 que mantém o agitador 110 fora de contato com a base 3002, durante um
15 armazenamento, para se evitar que o agitador 110 se torne deformado por um contato prolongado, e para ajudar a drenar qualquer fluido que possa permanecer no agitador 110, após um uso. A base 3002 também pode incluir uma bandeja de pingo, para receber e armazenar qualquer fluido que possa
20 pingar do dispositivo, enquanto ele estiver armazenado. A bandeja de pingo 3112 pode ter um dreno para facilitar o esvaziamento dela, e pode ter um reservatório em separado, ou pode ser adaptada para ser conectada a um reservatório comumente disponível, tal como uma garrafa de água usada,
25 para se permitir que seja esvaziada sem se mover a base 3002 para uma pia. A bandeja de pingo também pode ser uma bandeja de pingo removível 3114, conforme mostrado, que se adapta no recesso 3012 abaixo do agitador 110, ou o recesso inteiro 3012 pode ter um revestimento removível ou ser
30 removível em si.

Em outras modalidades, o suporte pode incluir simplesmente uma superfície inferior horizontal que permite que ele fique de pé livremente, e uma superfície vertical tendo recursos de montagem que permitem que ela seja montada em parede. Será entendido que não é estritamente necessário que modalidades de um suporte sejam usáveis em piso ou em uma parede, e quando esse uso é contemplado, não é necessário que todas as modalidades reconfigurem o suporte 3000 para uso em suas localizações alternadas de uso. Ainda em outras modalidades, o suporte de armazenamento também pode incluir um recurso de carregamento de bateria, tal como um clipe que mantém um plugue de fio de carga próximo do receptáculo de plugue no dispositivo, para ajudar ao usuário na instalação do plugue em seu receptáculo, após o dispositivo ser montado no suporte. Em uma outra modalidade, o suporte e o dispositivo podem ter contatos elétricos que se encaixam uns nos outros quando o dispositivo é montado. Esses contatos podem se encaixar um no outro, quando o dispositivo for montado. Esses contatos podem se encaixar uns nos outros em todos os momentos, enquanto o dispositivo estiver no suporte, ou apenas a critério do usuário. O suporte também pode incluir circuitos de carregamento, fios de alimentação, compartimentos de armazenamento e/ou carregamento de bateria, e outros recursos relativos ao carregamento de baterias.

As modalidades descritas aqui não são pretendidas para limitação do escopo das invenções recitadas nas reivindicações em apenso. Mais ainda, as invenções reivindicadas podem ser praticadas em qualquer número de

outras formas, e, quando adequado, em outros contextos. Por exemplo, embora muitas das modalidades mostradas aqui tenham sido descritas com referência a dispositivos de limpeza de piso, os princípios aqui são igualmente aplicáveis a outras modalidades das presentes invenções, além daquelas descritas aqui, será evidente para aqueles de conhecimento comum na técnica da descrição precedente e desenhos associados. Essas modificações são pretendidas para caírem no escopo das reivindicações em apenso. Ainda, embora algumas das modalidades da presente invenção tenham sido descritas aqui no contexto de uma implementação em particular em um ambiente em particular para uma finalidade em particular, aqueles de conhecimento comum na técnica reconhecerão que sua utilidade não está limitada a isso e que as modalidades das presentes invenções podem ser implementadas de forma benéfica em qualquer número de ambientes para qualquer número de finalidades. Por exemplo, embora as modalidades freqüentemente descrevam o uso de uma fenda de entrada para remoção de fluido de um rolo e transporte dele para um tanque de recuperação, uma fenda de entrada ao invés disso pode ser usada para remoção de pêlo e partículas finas de um rolo de escova de aspirador de pó e transportar esses resíduos para um filtro, um saco de aspirador ou câmara de ciclone. Assim sendo, as reivindicações estabelecidas abaixo devem ser construídas amplamente para envolverem o âmbito pleno e o espírito das invenções reivindicadas.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de limpeza, caracterizado pelo fato de compreender:

um alojamento que tem um punho localizado em uma
5 primeira extremidade;

um cabeçote de limpeza localizado em uma segunda extremidade do alojamento e que é adaptado para ser movido sobre uma superfície a ser limpa; o cabeçote de limpeza compreendendo:

10 uma primeira abertura de entrada que tem uma primeira área de seção transversal,

uma virola de vedação de ar localizada próxima da primeira abertura de entrada, e

um agitador rotativo que roda em uma primeira
15 direção rotativa, de modo que uma superfície do agitador rotativo contate a superfície a ser limpa, então, passa pela primeira entrada, então, contata a virola de vedação de ar sem deformar substancialmente o agitador rotativo;

um dispositivo de coleta de sujeira associado a um
20 dentre o alojamento e o cabeçote de limpeza; e

uma fonte de vácuo associada a um dentre o alojamento e o cabeçote de limpeza, a fonte de vácuo sendo adaptada para gerar um fluxo de ar de trabalho através da primeira abertura de entrada e do dispositivo de coleta de sujeira.

25 2. Dispositivo de limpeza, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o agitador rotativo compreender um rolo de espuma.

3. Dispositivo de limpeza, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o rolo de
30 espuma compreender uma superfície externa cilíndrica

substancialmente contínua.

4. Dispositivo de limpeza, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de a primeira abertura de entrada ser a única abertura de entrada no cabeçote de limpeza.

5. Dispositivo de limpeza, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de ainda compreender uma segunda abertura de entrada, a segunda abertura de entrada sendo substancialmente maior do que a primeira abertura de entrada e estando posicionada de modo que a superfície do agitador rotativo passe pela segunda abertura de entrada antes de passar pela primeira abertura de entrada.

6. Dispositivo de limpeza, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de ainda compreender uma válvula adaptada para se mover entre pelo menos uma primeira posição de válvula na qual a válvula permite que pelo menos uma porção do fluxo de ar de trabalho passe através da primeira abertura de entrada, e uma segunda posição de válvula na qual a válvula substancialmente impede o fluxo de ar de trabalho de passar através da primeira abertura de entrada.

7. Dispositivo de limpeza, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de a válvula impedir substancialmente o fluxo de ar de trabalho de passar através da segunda entrada na primeira posição de válvula.

8. Dispositivo de limpeza, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de ainda compreender um atuador de válvula adaptado para mover a

válvula entre a primeira posição de válvula e a segunda posição de válvula.

9. Dispositivo de limpeza, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o atuador de
5 válvula mover a válvula para a primeira posição de válvula, quando o cabeçote de limpeza é movido em uma primeira direção, e mover a válvula para a segunda posição, quando o cabeçote de limpeza é movido em uma segunda direção.

10. Dispositivo de limpeza, de acordo com a
10 reivindicação 10, caracterizado pelo fato de o atuador de válvula ser operado por contato com a superfície sendo limpa.

11. Dispositivo de limpeza, de acordo com a
15 reivindicação 10, caracterizado pelo fato de o cabeçote de limpeza ainda compreender um volante, e o atuador de válvula ser operado pelo volante.

12. Dispositivo de limpeza, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11, caracterizado pelo fato de o dispositivo de coleta de
20 sujeira ser um tanque de recuperação.

13. Dispositivo de limpeza, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12, caracterizado pelo fato de ainda compreender:

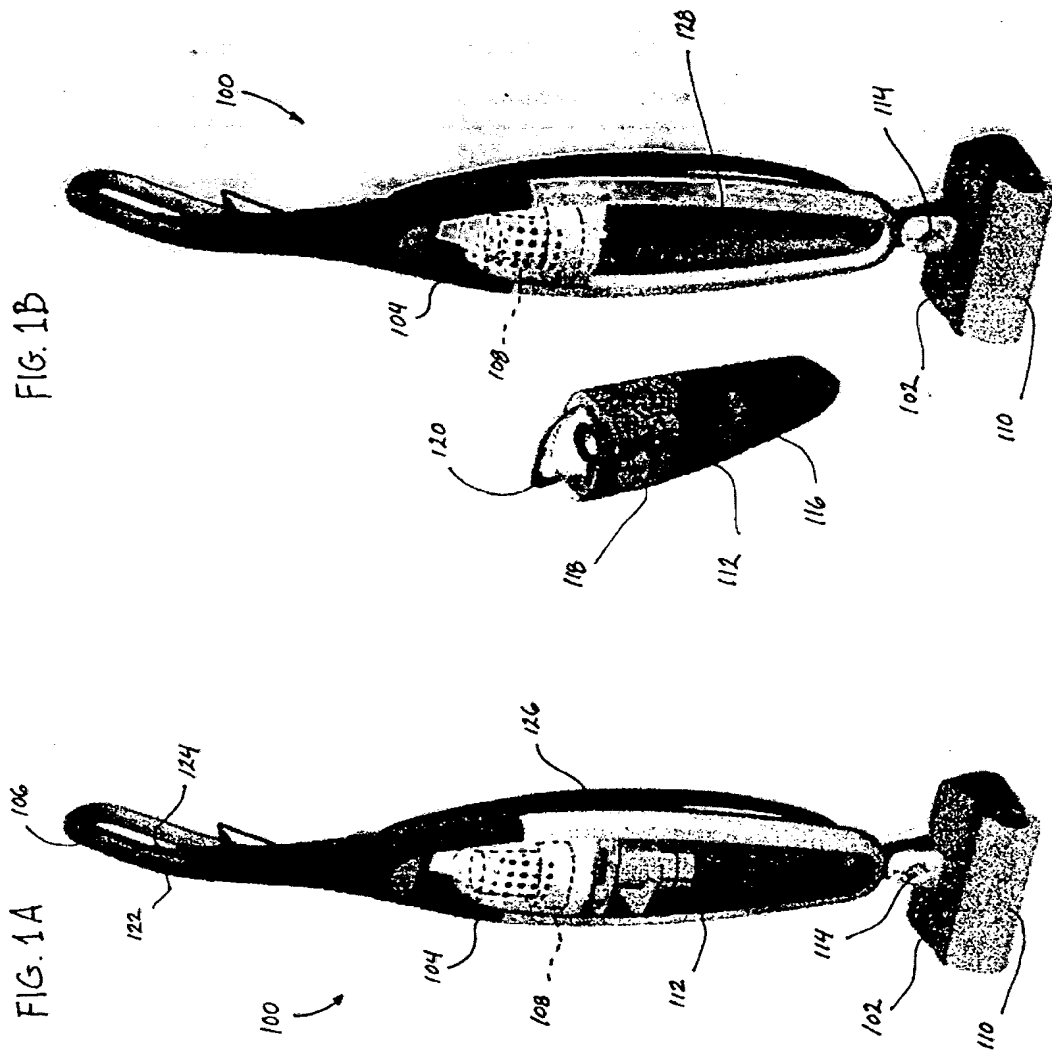
um tanque de suprimento associado a um dentro o
25 alojamento e o cabeçote de limpeza e sendo adaptado para conter um fluido ali; e

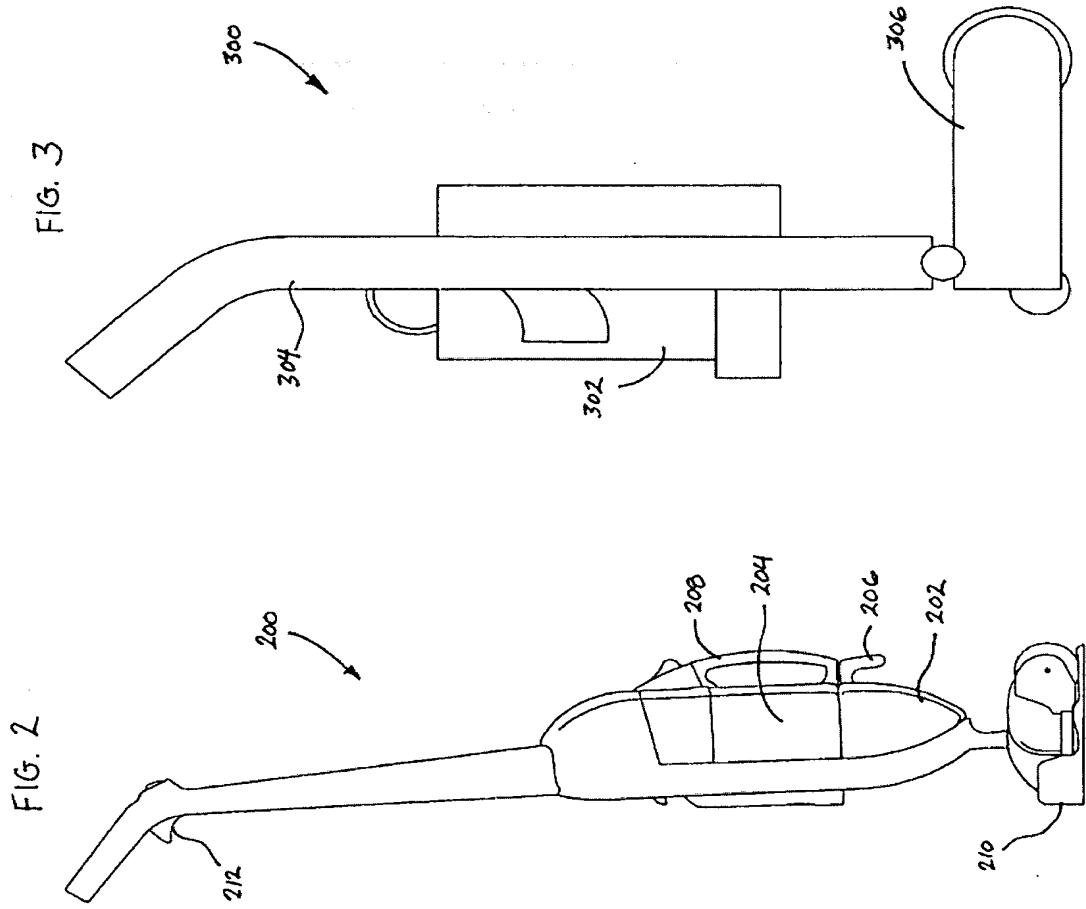
uma bomba adaptada para transportar o fluido do tanque de suprimento até a superfície a ser limpa.

14. Dispositivo de limpeza, de acordo com a
30 reivindicação 13, caracterizado pelo fato de ainda

compreender um distribuidor de fluido, o distribuidor de fluido sendo adaptado para receber o fluido a partir da bomba e distribuir o fluido substancialmente através do agitador.

- 5 15. Dispositivo de limpeza, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de ainda compreender um motor adaptado para acionar simultaneamente o agitador rotativo e a bomba, um eixo motor operativamente conectando o motor à bomba, e onde a bomba e o motor estão
- 10 localizados no cabeçote de limpeza.





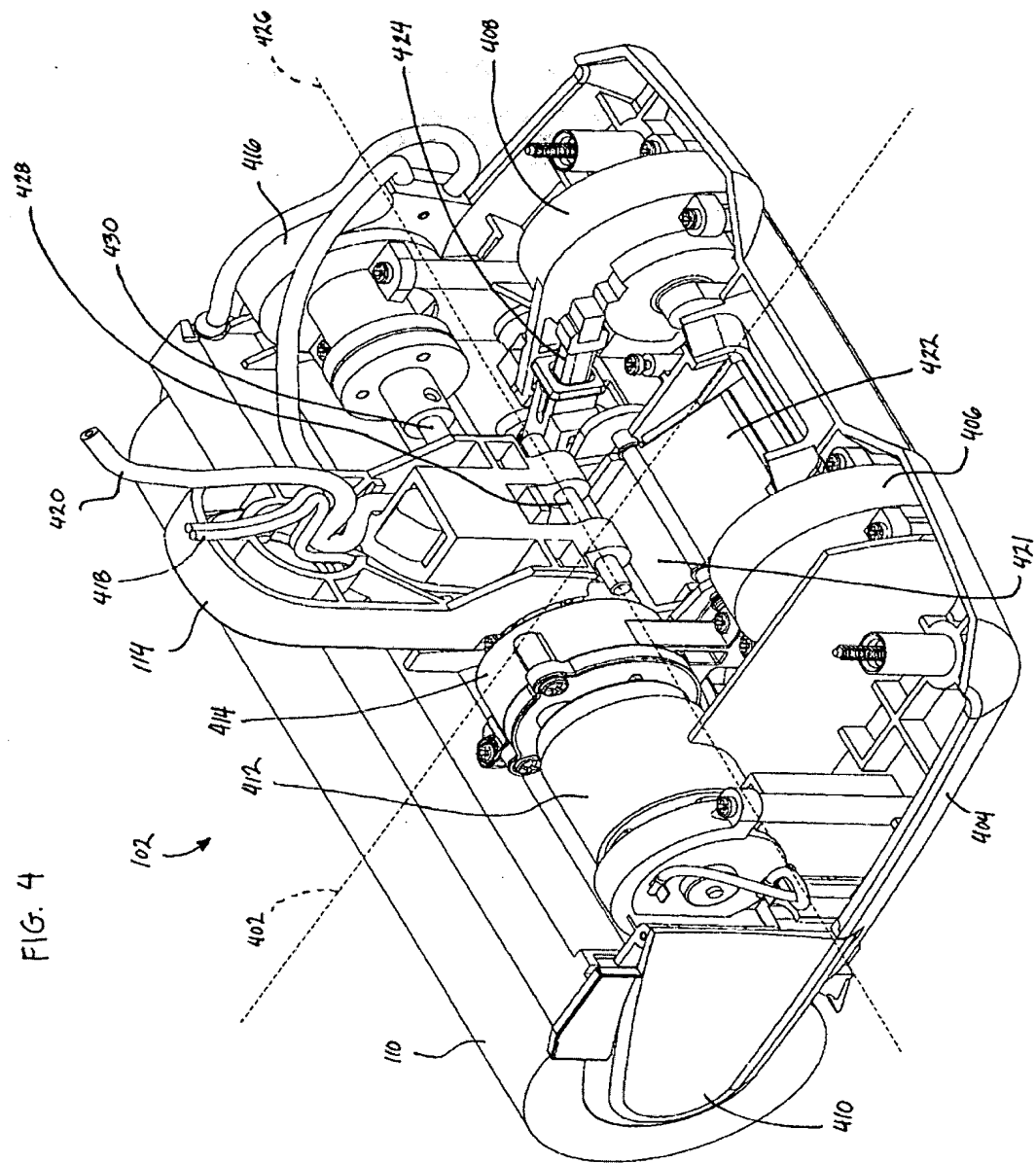


FIG. 5

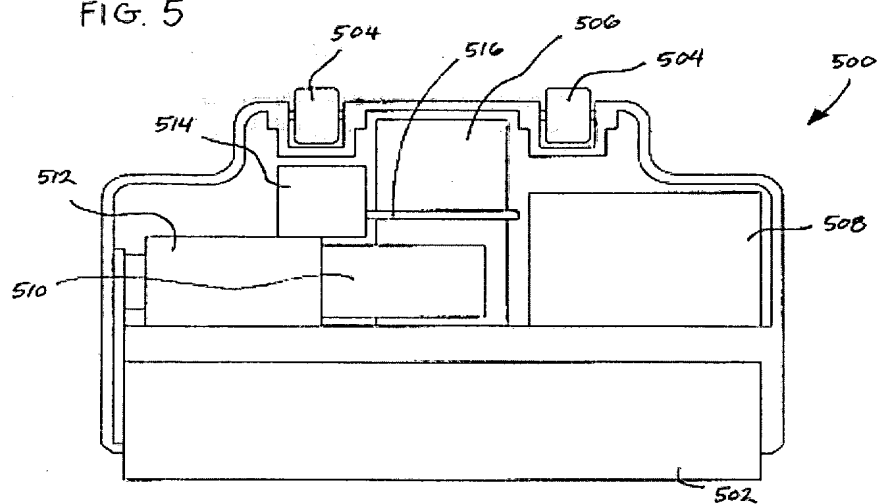


FIG. 6

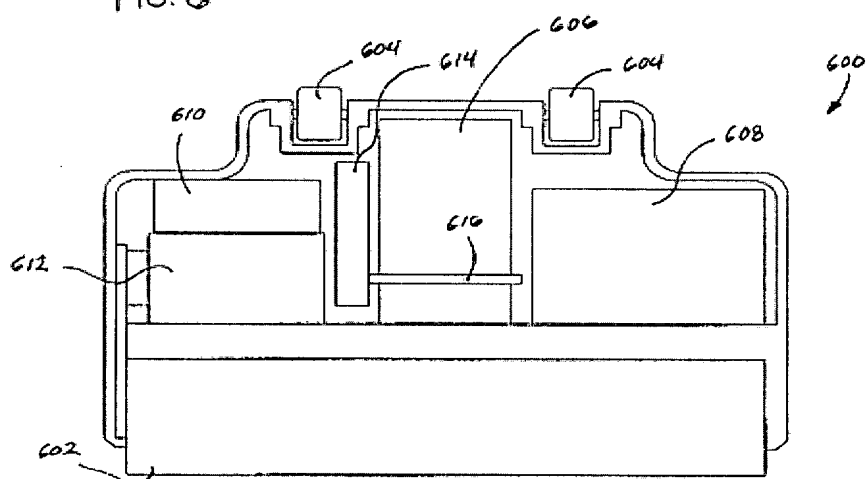


FIG. 7A

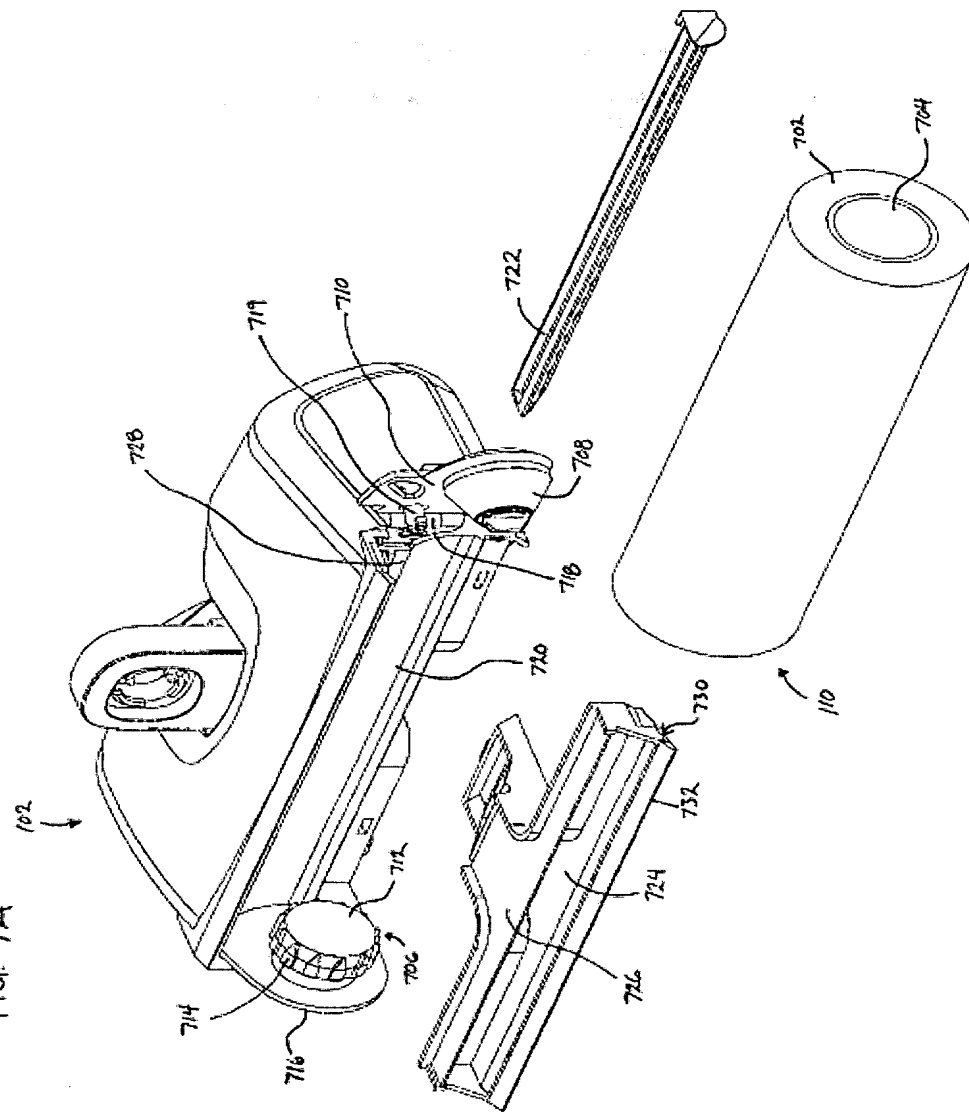


FIG. 7B

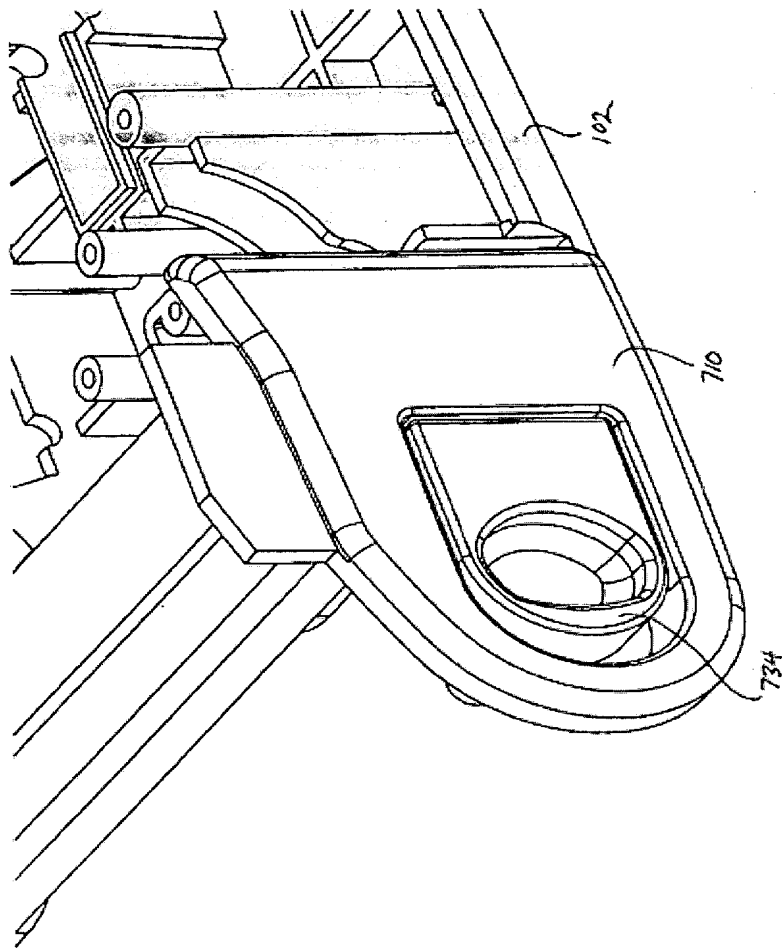


FIG. 7C

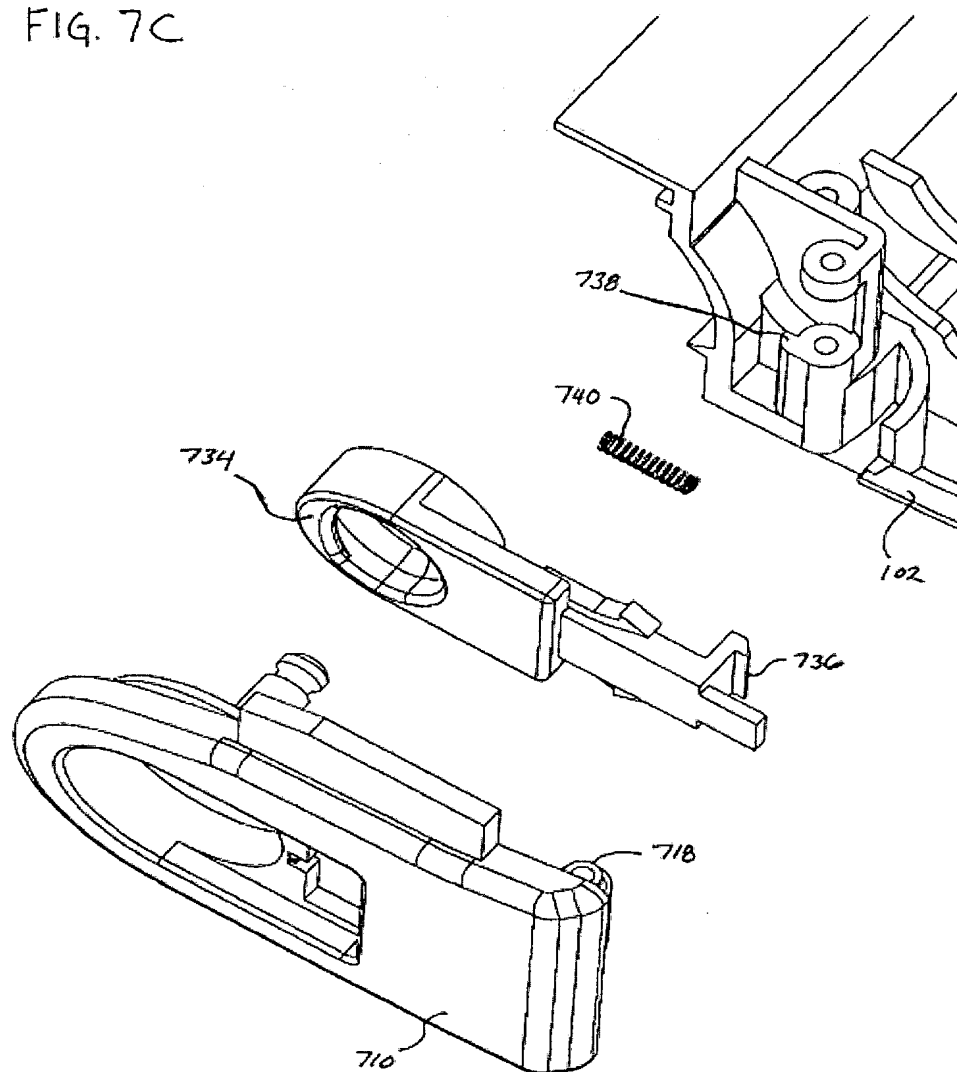


FIG. 8

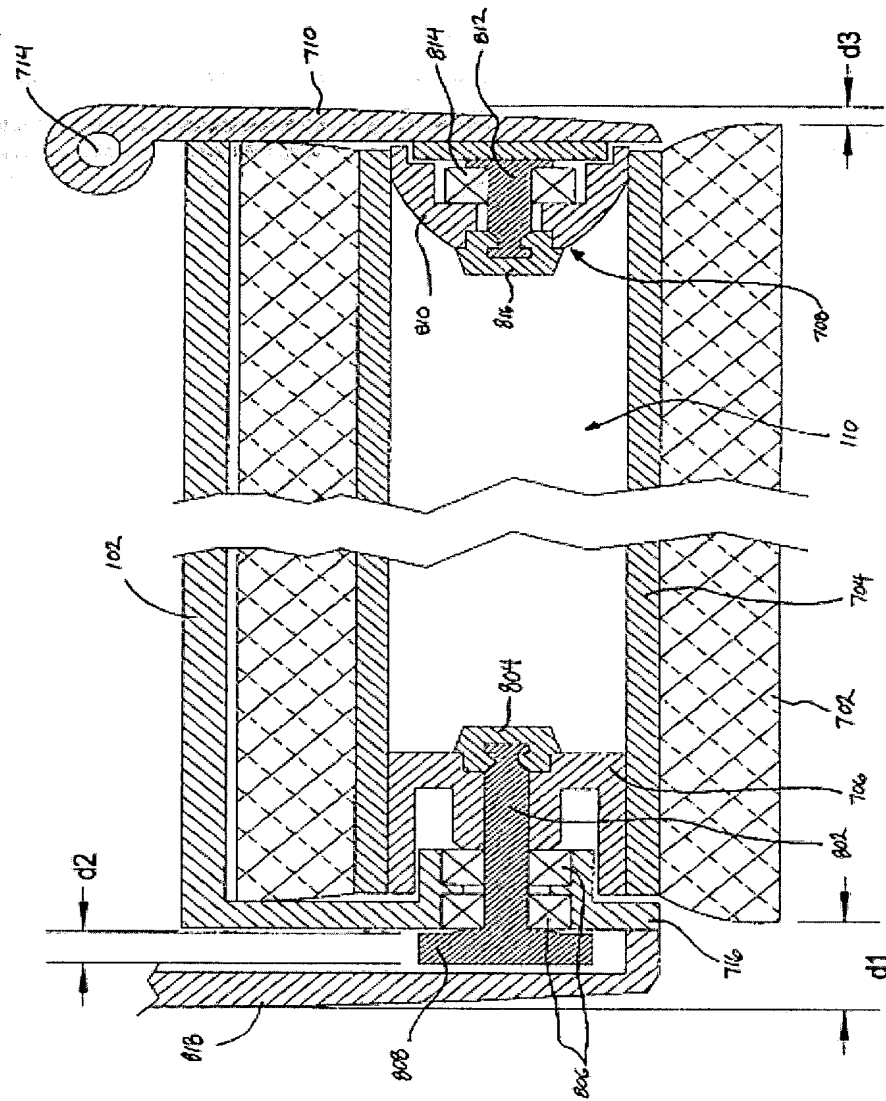


FIG. 9

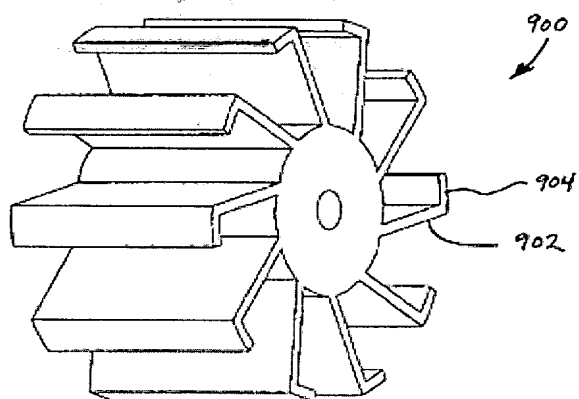


FIG. 13

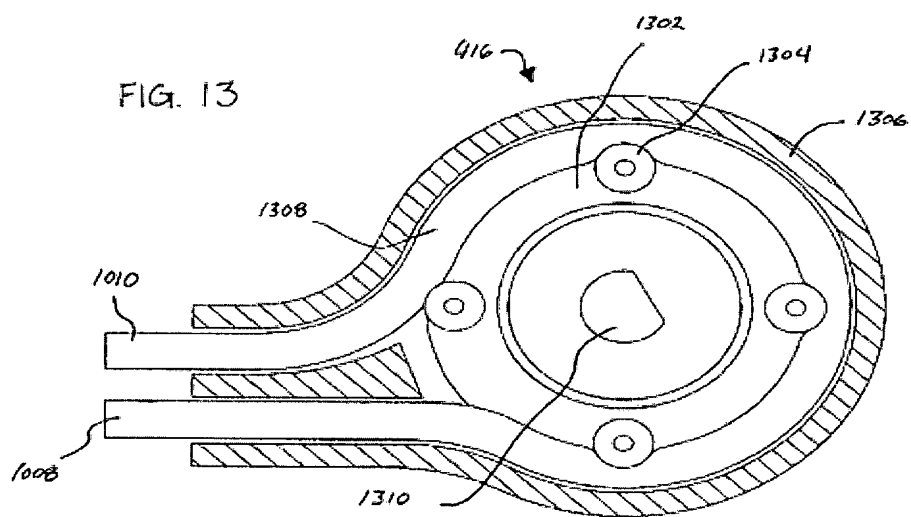


Fig. 10

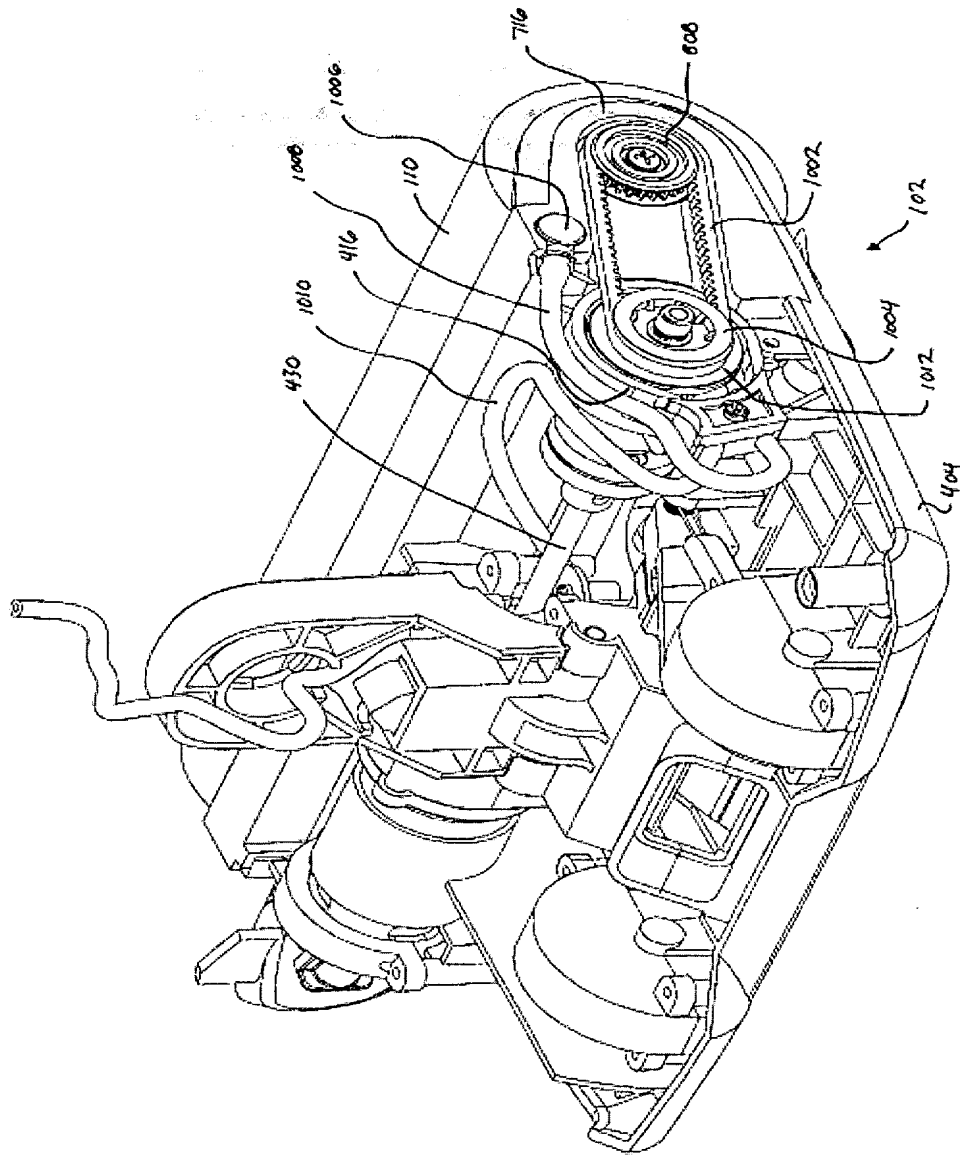
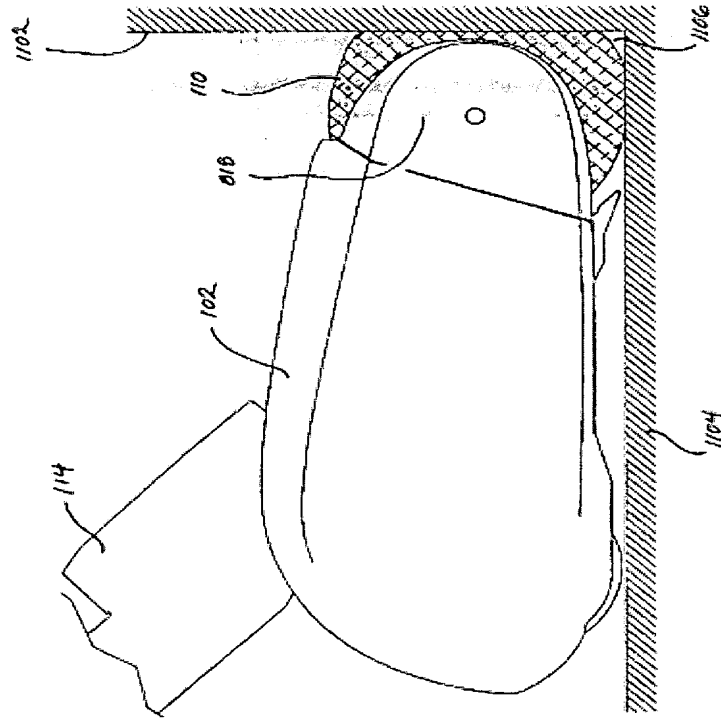


FIG. 11



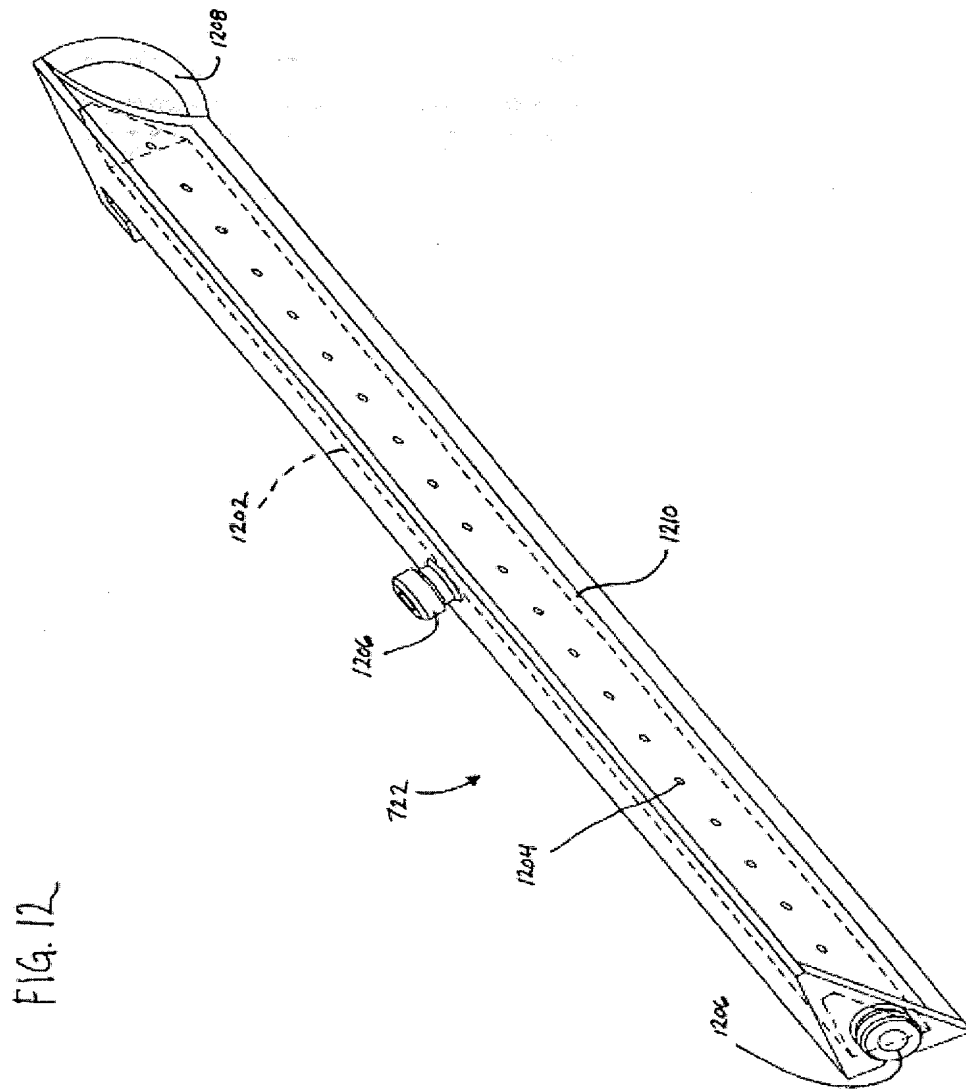


FIG. 14A

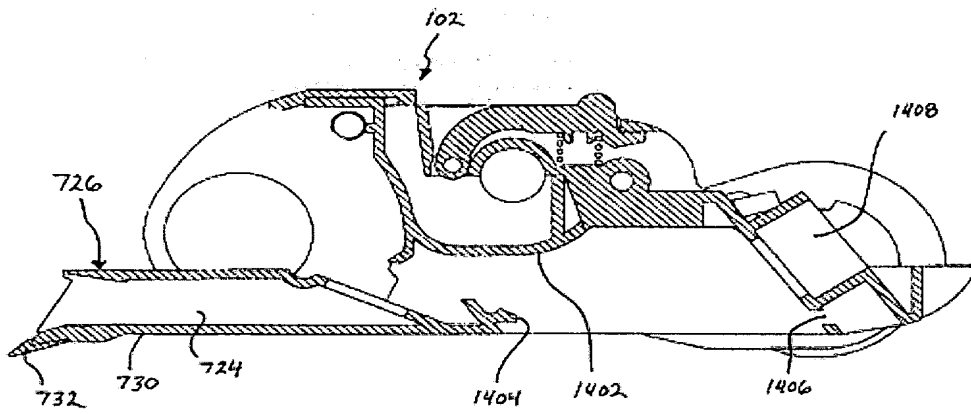


FIG. 14B

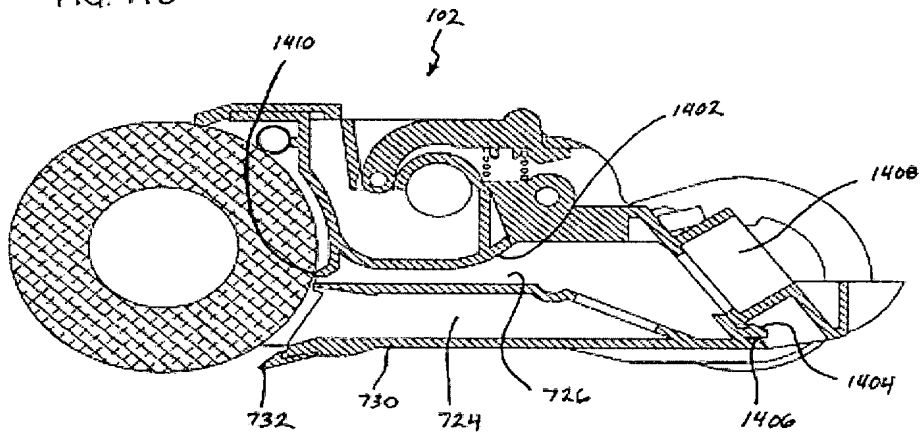


FIG. 15A

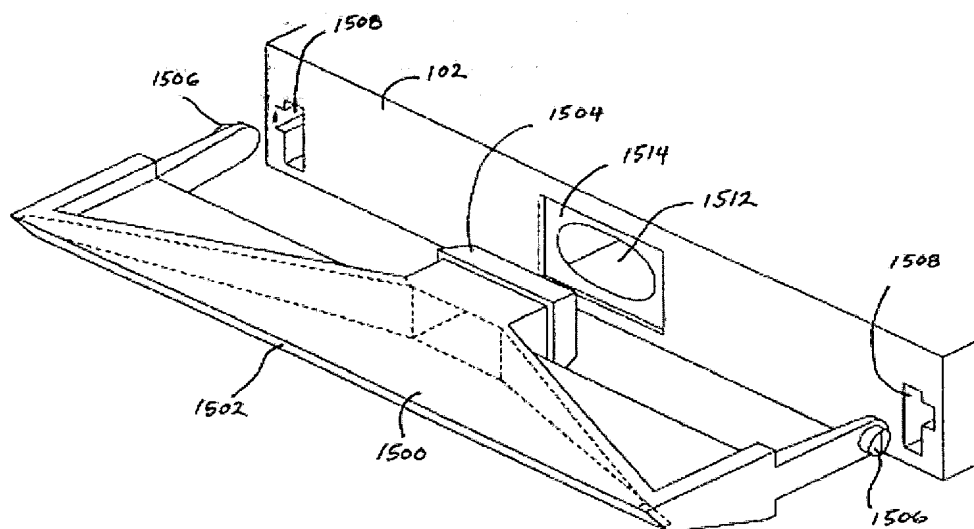


FIG. 15B

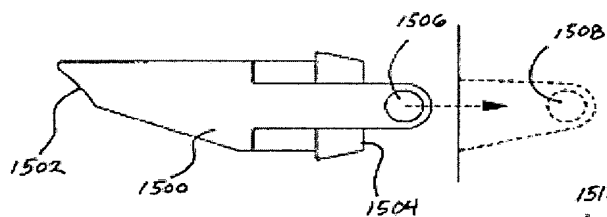


FIG. 15C

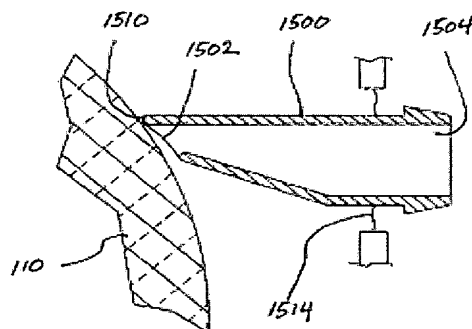


FIG. 16

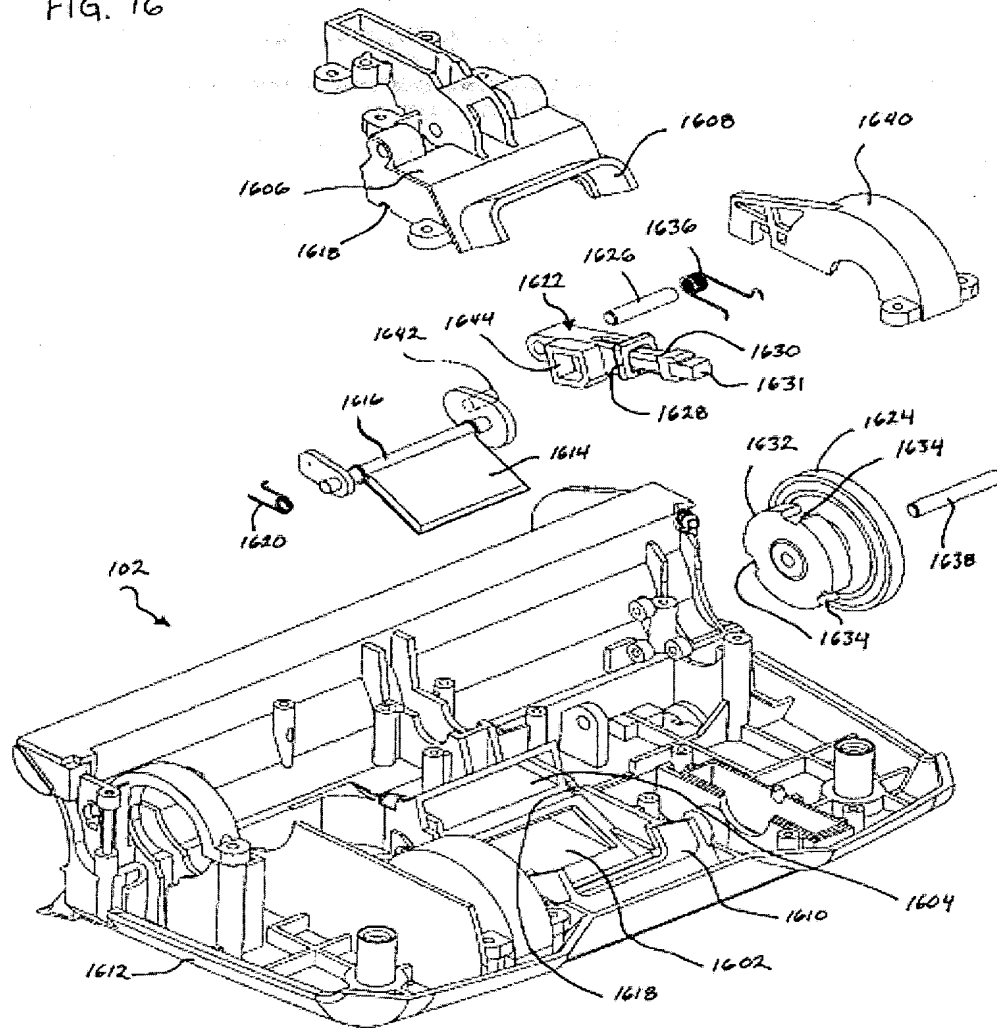


FIG. 17A

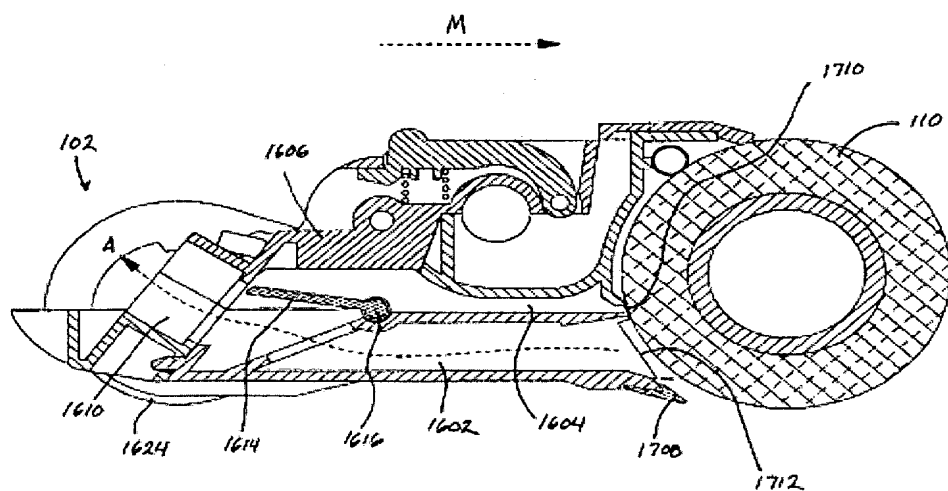


FIG. 17B

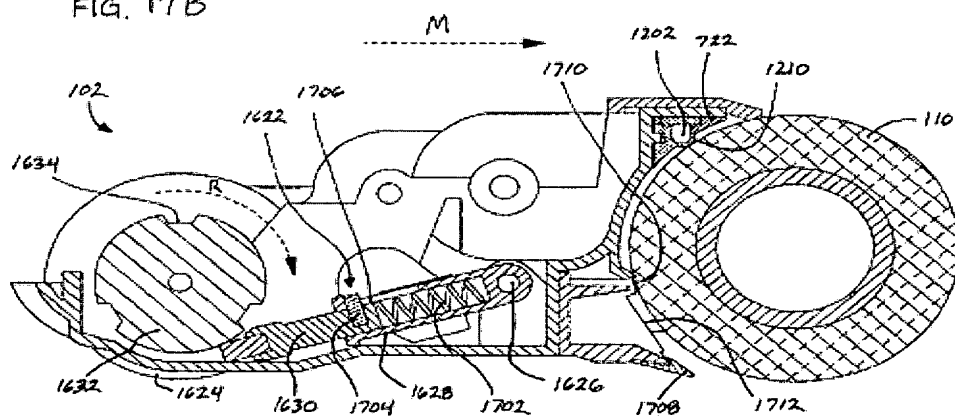


FIG. 18A

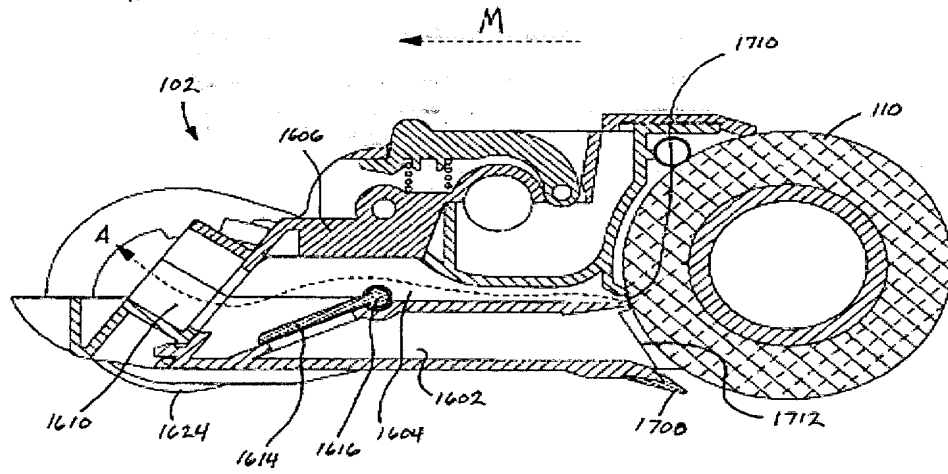


FIG. 18B

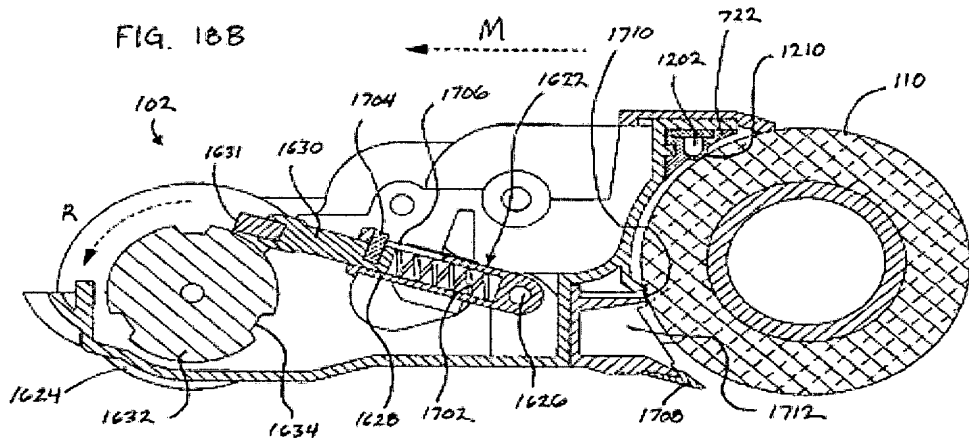


FIG. 19B

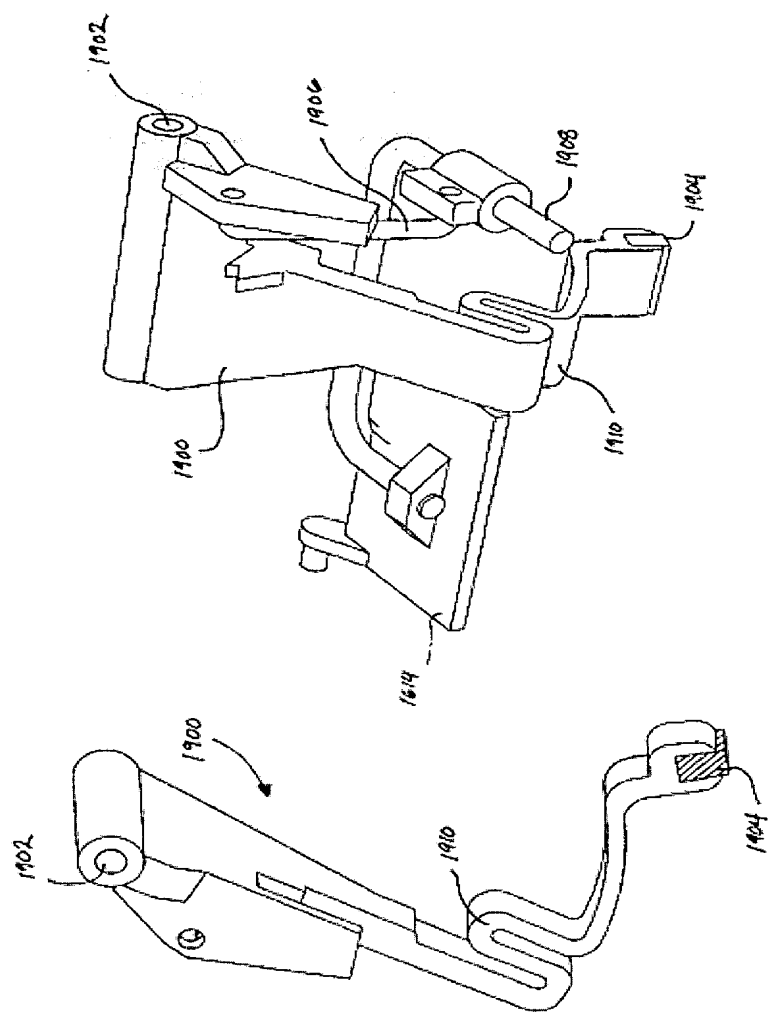


FIG. 20

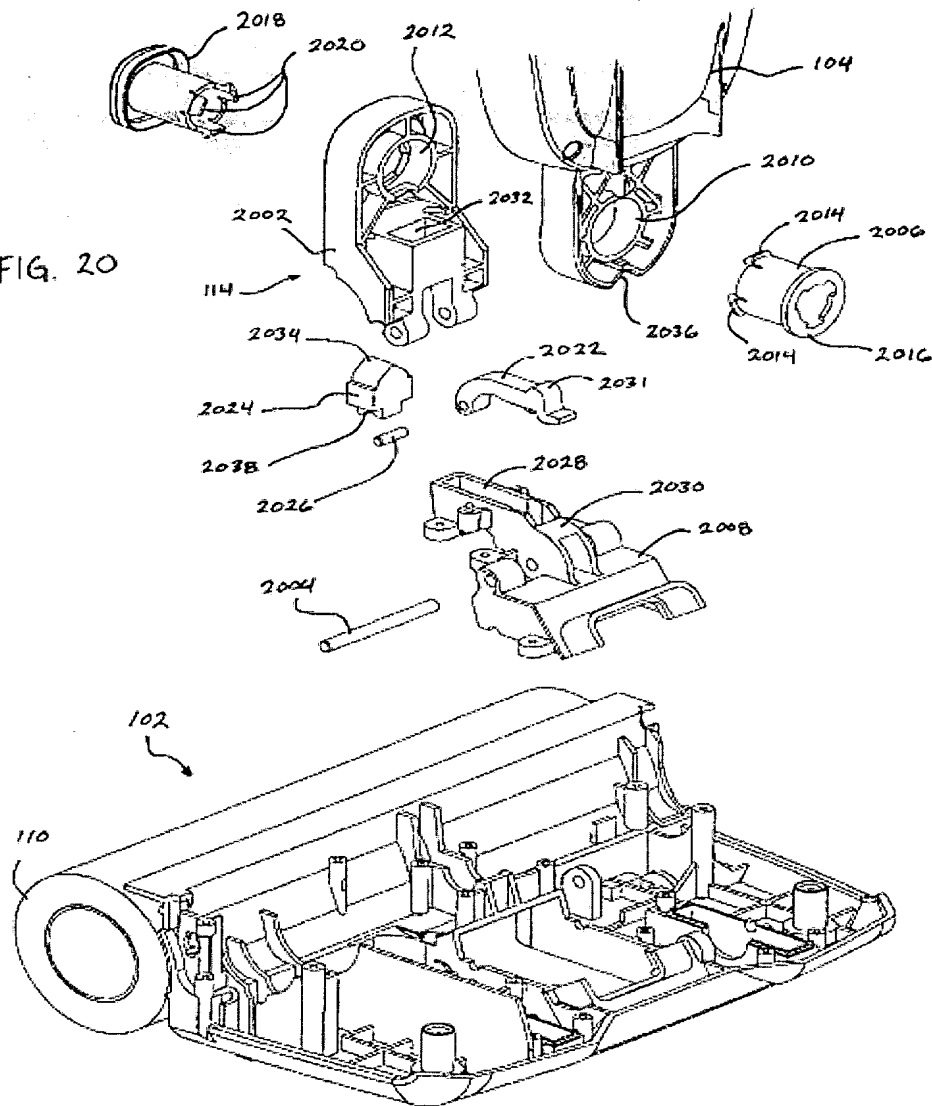


FIG. 21

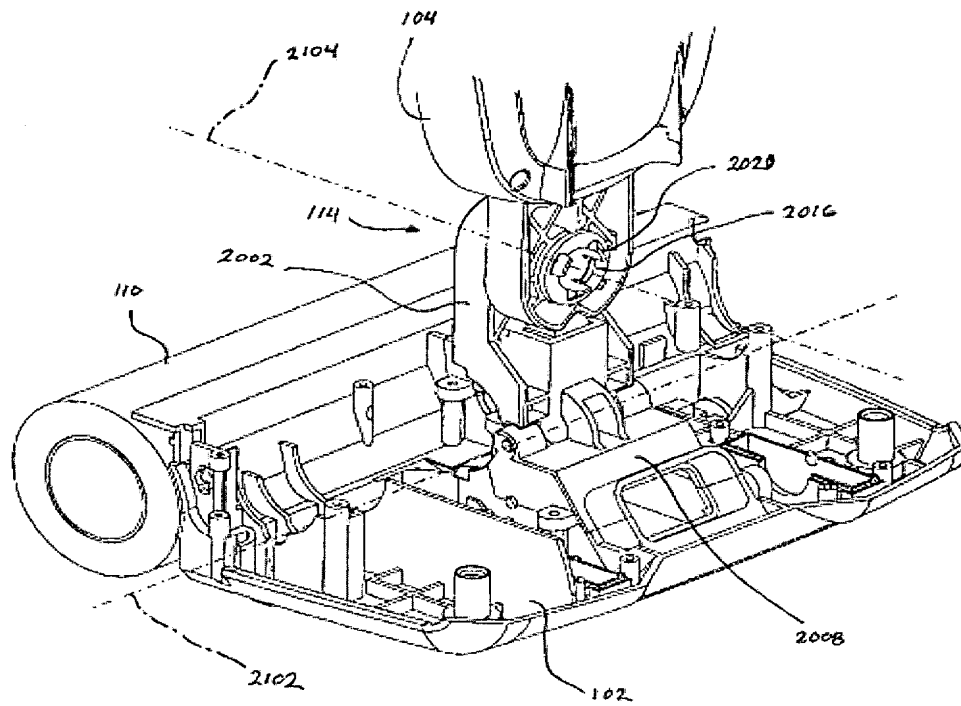


FIG. 22A

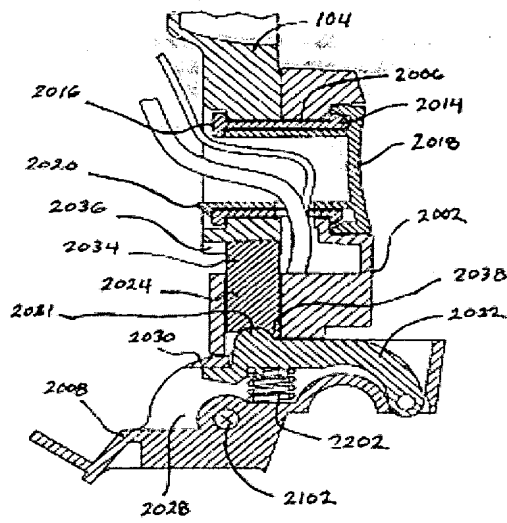


FIG. 22B

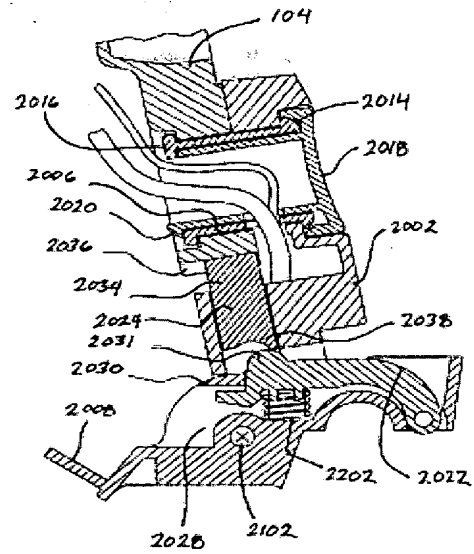


FIG. 22C

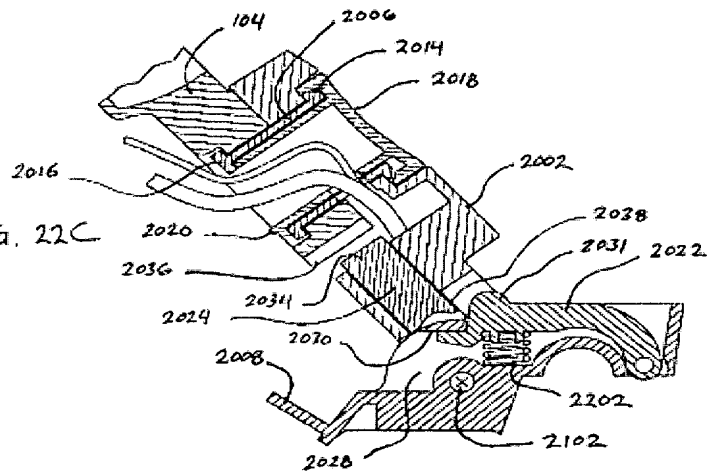


FIG 23

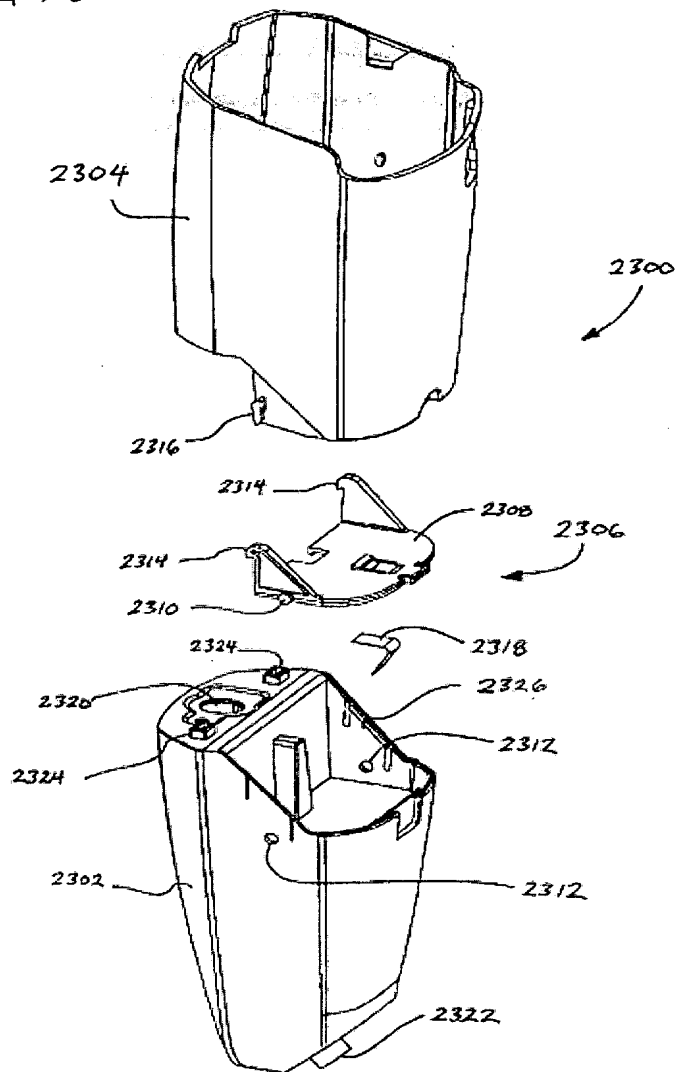


FIG. 24

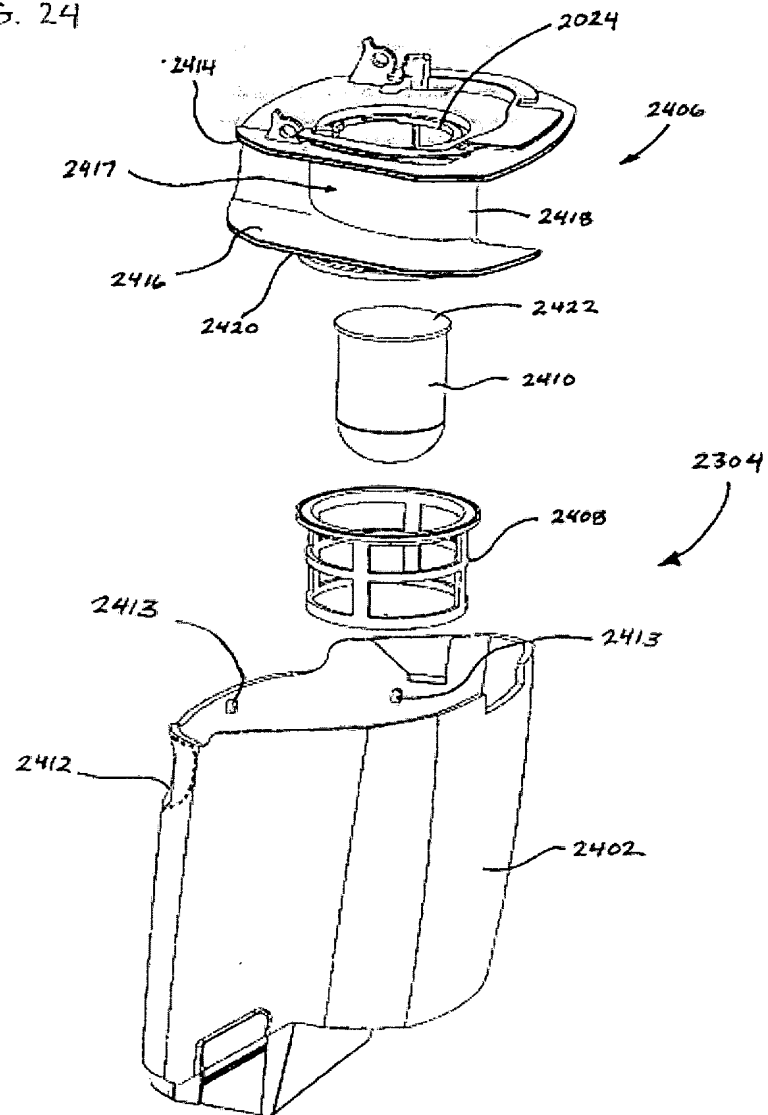


FIG. 25

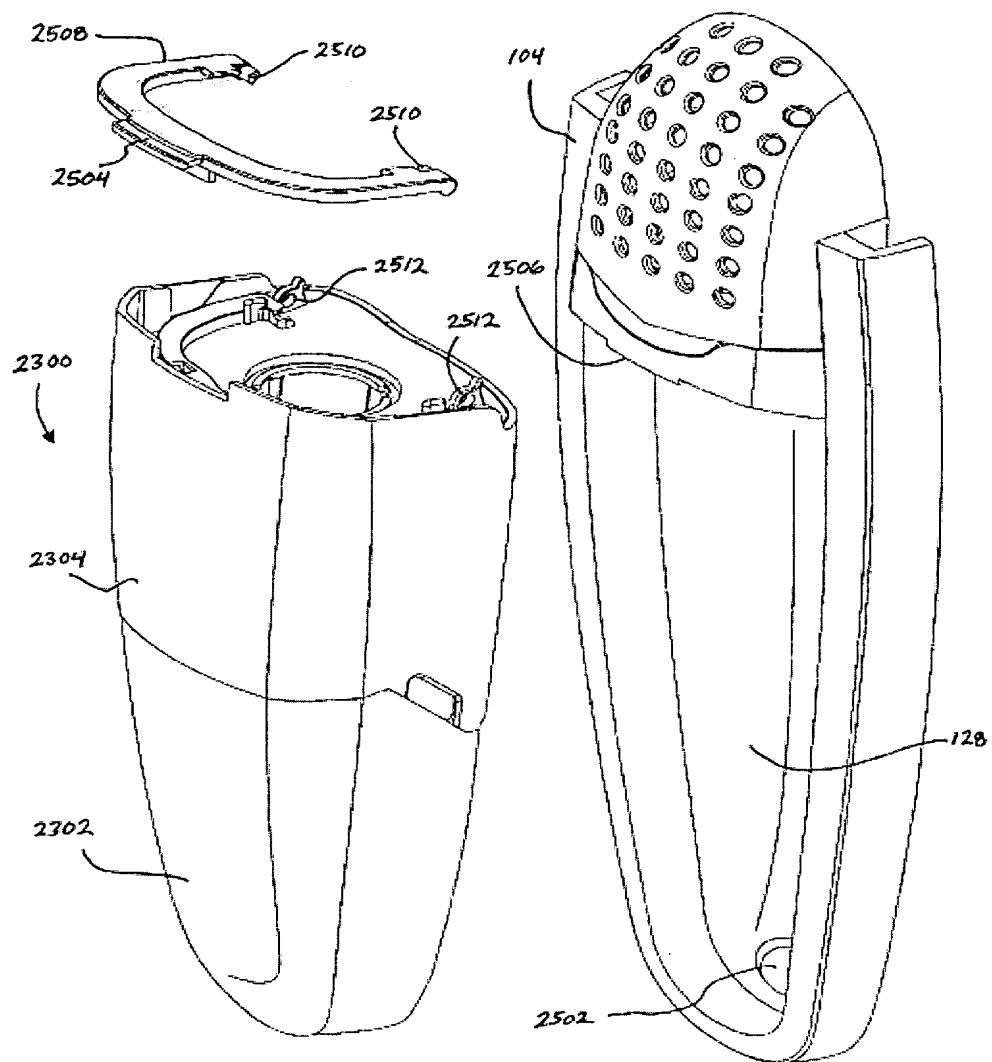


FIG. 26

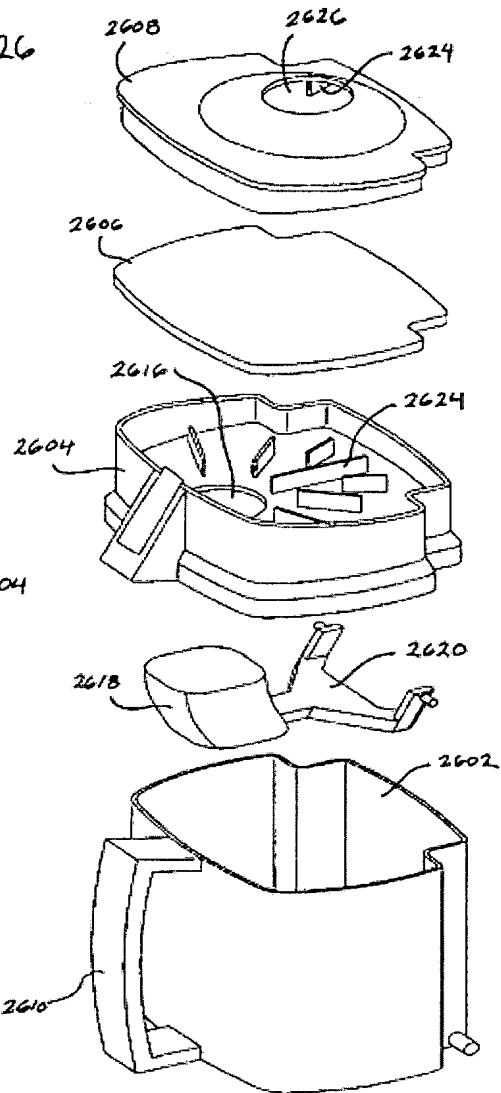


FIG. 27

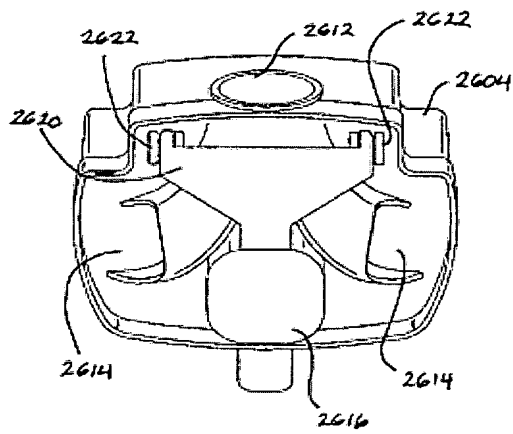


FIG. 28

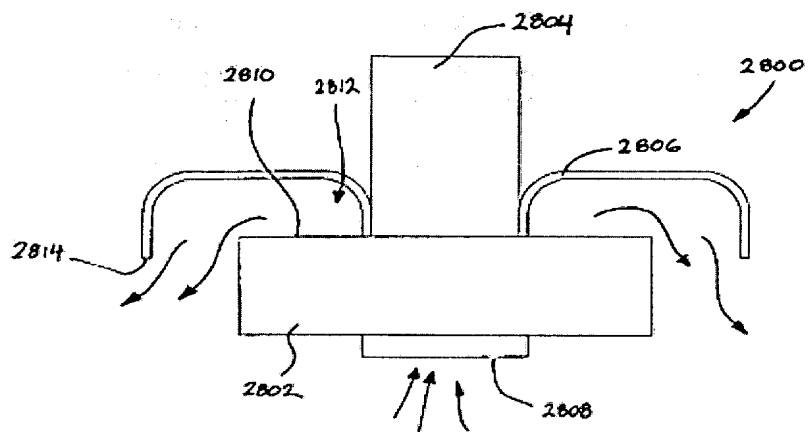
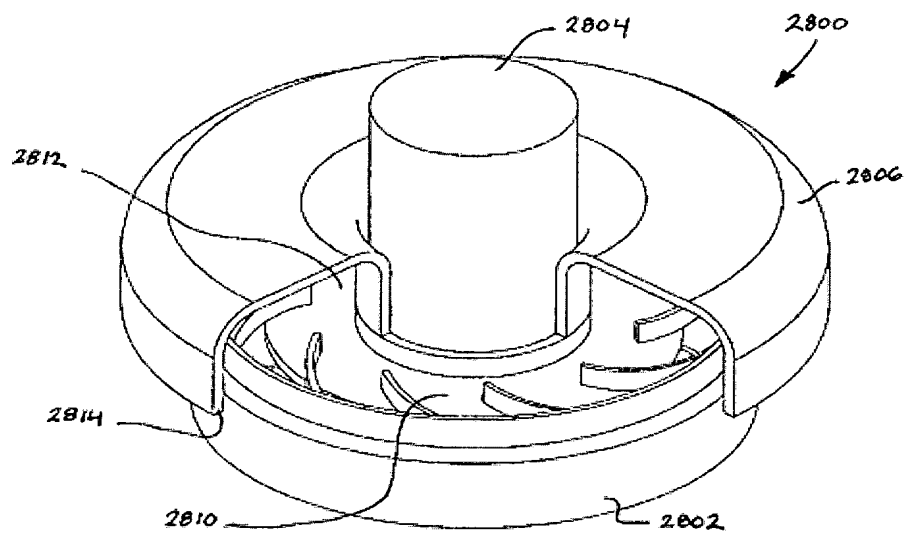


FIG. 29



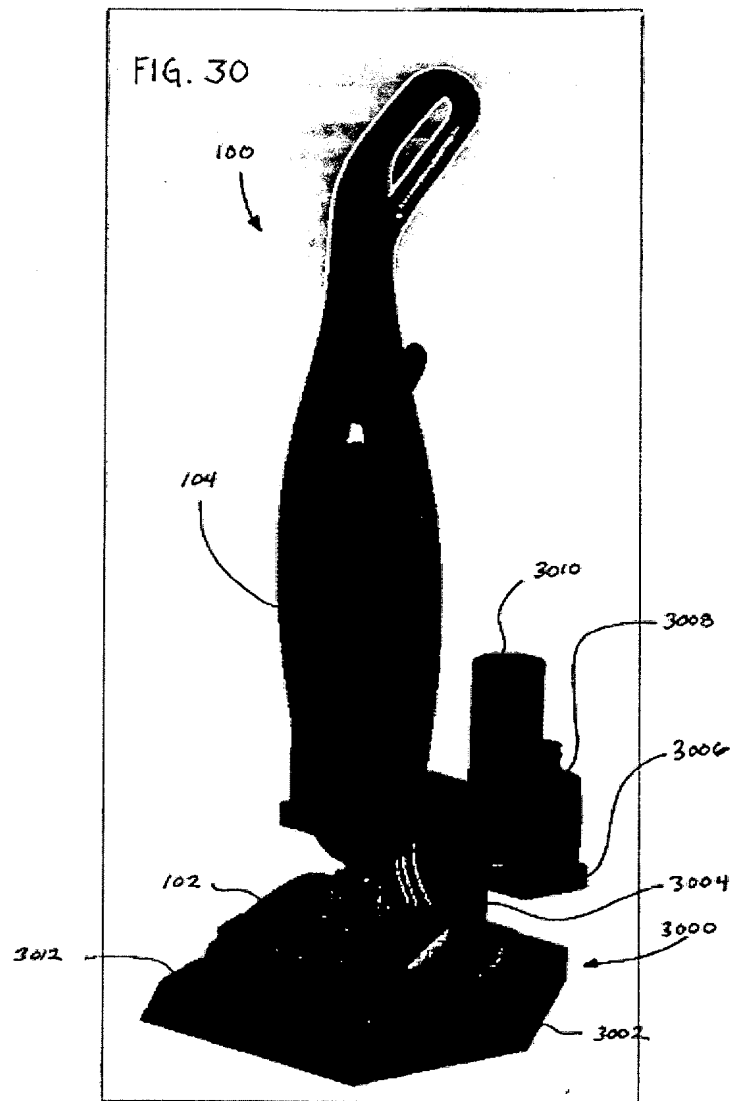


FIG. 31A

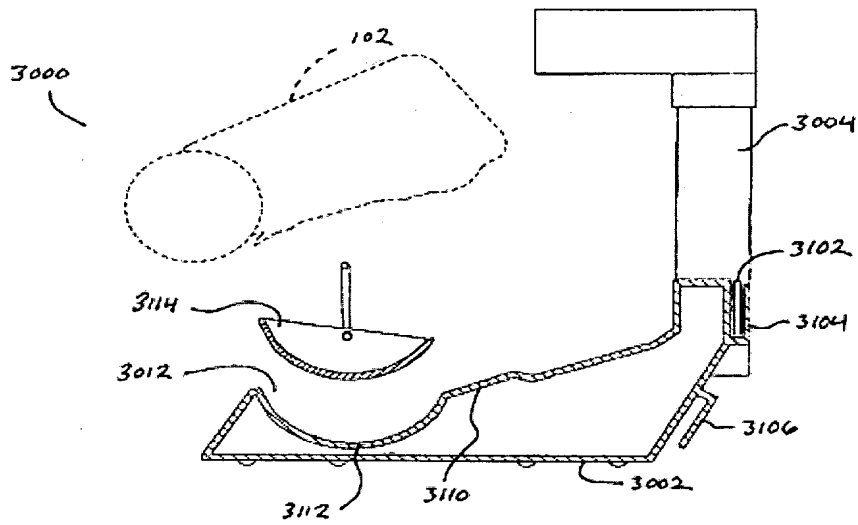
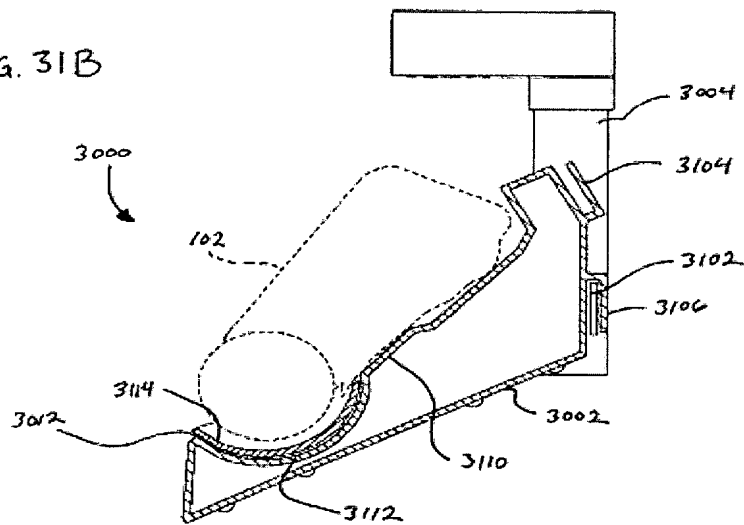


FIG. 31B



RESUMO**DISPOSITIVO DE LIMPEZA DE PISO SECO/ÚMIDO**

Um dispositivo de limpeza com um alojamento alongado que tem um punho em uma extremidade e um cabeçote de
5 limpeza em uma outra extremidade, um dispositivo de coleta de sujeira e uma fonte de vácuo. O cabeçote de limpeza tem um agitador rotativo, uma primeira abertura de entrada que tem uma primeira área de seção transversal e uma segunda
10 abertura de entrada que tem uma segunda área de seção transversal. A segunda área de seção transversal pode ser substancialmente menor do que a primeira área de seção transversal. A segunda abertura de entrada pode estar acima da primeira abertura de entrada. Também pode haver um
15 tanque de suprimento de fluido e uma bomba associada, e a bomba e o agitador podem ser acionados pelo menos motor.