

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

(21) **PI 1010356-2 A2**

(22) Data de Depósito: 20/12/2010
(43) Data da Publicação: 22/01/2013
(RPI 2194)



(51) *Int.Cl.:*
A47L 15/42

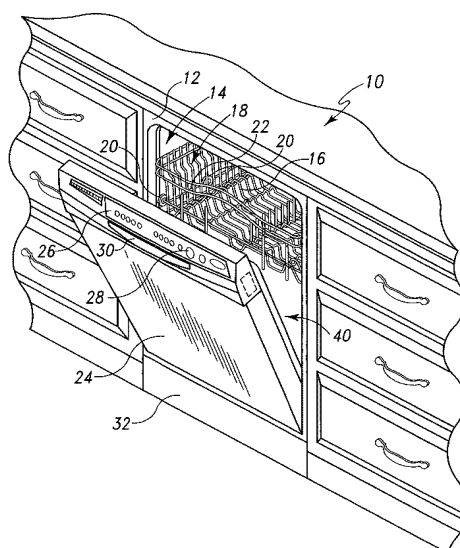
(54) **Título:** FILTRO DE ROTAÇÃO PARA MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA

(30) **Prioridade Unionista:** 21/12/2009 US 12/643,394,
13/12/2010 US 12/966,420, 13/12/2010 US 12/966,420

(73) **Titular(es):** Whirlpool Corporation

(72) **Inventor(es):** Jordan R. Fountain, Rodney M. Welch

(57) **Resumo:** FILTRO DE ROTAÇÃO PARA MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA. A presente invenção refere-se a uma lavadora de louça com uma cuba que define pelo menos parcialmente uma câmara de lavagem, um sistema de aspersão de líquido, um sistema de recirculação de líquido que define um percurso de fluxo de recirculação, e um sistema de filtração de líquido. O sistema de filtração de líquido inclui um filtro rotativo disposto no percurso de fluxo de recirculação para a filtração do líquido.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"FILTRO DE ROTAÇÃO PARA MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA"**.

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

O presente pedido é uma continuação em parte do pedido U.S. N° de Série 12/643.394, depositado em 21 de dezembro de 2009, e o qual é incorporado aqui como referência em sua totalidade.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Uma máquina de lavar louça é um eletrodoméstico no qual as louças e outros utensílios de cozinhar e comer (por exemplo, pratos, travessas, copos, bandejas, panelas, frigideiras, tigelas, etc.) são colocados para serem lavados. Uma máquina de lavar louça inclui vários filtros para a separação de partículas sólidas do fluido de lavagem.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A invenção refere-se a uma lavadora de louça com um sistema de aspersão de líquido, um sistema de recirculação de líquido e um sistema de filtração de líquido. O sistema de filtração de líquido inclui um filtro rotativo, que tem uma superfície a jusante e uma superfície a montante que está localizada no percurso de fluxo de recirculação, de modo que o líquido aspergido passe através do filtro a partir da superfície a jusante para a superfície a montante, para se efetuar uma filtração do líquido aspergido e uma primeira fronteira artificial sobrepondo-se a pelo menos uma porção da superfície a jusante, para a formação de uma zona de força de cisalhamento aumentada entre elas. O líquido passando entre a primeira fronteira artificial e o filtro rotativo aplica uma força de cisalhamento maior na superfície a jusante do que um líquido na ausência da primeira fronteira artificial.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Nos desenhos:

a figura 1 é uma vista em perspectiva de uma máquina de lavar louça.

A figura 2 é uma vista em perspectiva fragmentada da cuba da máquina de lavar louça da figura 1.

A figura 3 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um

conjunto de bomba e de filtro para a máquina de lavar louça da figura 1.

A figura 4 é uma vista em seção transversal do conjunto de bomba e de filtro da figura 3 tomada ao longo da linha 4-4 mostrada na figura 3.

5 A figura 5 é uma vista em seção transversal do conjunto de bomba e de filtro da figura 3 tomada ao longo da linha 5-5 mostrada na figura 4 mostrando o filtro rotativo com dois desviadores de fluxo.

10 A figura 6 é uma vista em seção transversal do conjunto de bomba e de filtro da figura 3 tomada ao longo da linha 6-6 mostrada na figura 3, mostrando uma segunda modalidade do filtro rotativo com um desviador de fluxo único.

A figura 7 é uma vista em seção transversal em elevação do conjunto de bomba e de filtro da figura 3, similar à figura 5, e ilustrando uma terceira modalidade do filtro rotativo com dois desviadores de fluxo.

15 As figuras 8, 8A e 8B são vistas em seção transversal em elevação do conjunto de filtro e de bomba da figura 3, similar à figura 7, e ilustram uma quarta modalidade do filtro rotativo com dois desviadores de fluxo.

20 As figuras 9 a 9A são vistas em seção transversal em elevação do conjunto de filtro e de bomba da figura 3, similar às figuras 8 a 8A, e ilustram uma quinta modalidade do filtro rotativo com dois desviadores de fluxo.

As figuras 10 a 10A são vistas em seção transversal em elevação do conjunto de filtro e de bomba da figura 3, similar às figuras 8 a 8A, e ilustrando uma sexta modalidade do filtro rotativo com dois desviadores de fluxo.

25 **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO**

Embora os conceitos da presente exposição sejam suscetíveis a várias modificações e formas alternativas, as modalidades de exemplo específicas da mesma foram mostradas a título de exemplo nos desenhos e serão descritas aqui em detalhes. Deve ser entendido, contudo, que não há
30 intenção de limitar os conceitos da presente exposição às formas em particular mostradas, mas, ao contrário, a intenção é cobrir todas as modificações, equivalentes e alternativas que caiam no espírito e no escopo da invenção,

conforme definido pelas reivindicações em apenso.

Com referência à figura 1, uma máquina de lavar louça 10 (a partir deste ponto, uma lavadora de louça 10) é mostrada. A lavadora de louça 10 tem uma cuba 12 que define, pelo menos parcialmente, uma câmara de lavagem 14 na qual um usuário pode colocar louças e outros utensílios de cozinhar e comer (por exemplo, pratos, travessas, copos, bandejas, panelas, frigideiras, tigelas, etc.) a serem lavados. A lavadora de louça 10 inclui
5 vários suportes 16 localizados na cuba 12. Um suporte para louça superior 16 é mostrado na figura 1, embora um suporte para louça inferior também seja incluído na lavadora de louça 10. Vários conjuntos de rolo 18 são posicionados entre os suportes para louça 16 e a 12. Os conjuntos de rolo 18 permitem que os suportes para louça 16 se estendam a partir de e se retraíam para a cuba 12, o que facilita o carregamento e o descarregamento dos suportes para louça 16. Os conjuntos de rolo 18 incluem vários rolos 20 que
10 se movem ao longo de um trilho de suporte correspondente 22.

Uma porta 24 é articulada na borda dianteira inferior da cuba 12. A porta 24 permite que a um usuário acesso à cuba 12 para o carregamento e o descarregamento da lavadora de louça 10. A porta 24 também sela a frente da lavadora de louça 10 durante um ciclo de lavagem. Um painel de
20 controle 26 está localizado no topo da porta 24. O painel de controle 26 inclui vários controles 28, tais como botões de apertar e de rodar, os quais são usados por um controlador (não mostrado) para controle da operação da lavadora de louça 10. Um punho 30 também é incluído no painel de controle 26. O usuário pode usar o punho 30 para desengatar e abrir a porta 24 para
25 acesso à cuba 12.

Um compartimento de máquina 32 está localizado abaixo da cuba 12. O compartimento de máquina 32 é selado a partir da cuba 12. Em outras palavras, diferentemente da cuba 12, a qual é preenchida com fluido e exposta a uma aspersão durante o ciclo de lavagem, o compartimento de
30 máquina 32 não é preenchido com fluido e não está exposto a uma aspersão durante a operação da lavadora de louça 10. Com referência, agora, à figura 2, o compartimento de máquina 32 aloja um conjunto de bomba de recircula-

ção 34 e a bomba de dreno 36, bem com o(s) outro(s) motor(es) e válvula(s) da lavadora de louça, juntamente com a fiação associada e o encanamento. A bomba de recirculação 36 e a fiação associada e o encanamento formam um sistema de recirculação de líquido.

5 Com referência, agora, à figura 2, a cuba 12 da lavadora de louça 10 é mostrada em maiores detalhes. A cuba 12 inclui várias paredes laterais que se estendem para cima a partir de uma parede de fundo 42 para a definição da câmara de lavagem 14. O lado dianteiro aberto 44 da cuba 12 define uma abertura de acesso 46 da lavadora de louça 10. A abertura de
10 acesso 46 provê ao usuário acesso aos suportes para louça 16 posicionados na câmara de lavagem 14, quando a porta 24 estiver aberta. Quando fechada, a porta 24 sela a abertura de acesso 46, o que impede o usuário de acessar os suportes para louça 16. A porta 24 também impede o fluido de escapar através da abertura de acesso 46 da lavadora de louça 10, durante
15 um ciclo de lavagem.

A parede de fundo 42 da cuba 12 tem um reservatório 50 posicionado ali. No começo de um ciclo de lavagem, o fluido entra na cuba 12 através de um orifício 48 definido na parede lateral 40. A configuração inclinada da parede de fundo 42 dirige o fluido para o reservatório 50. O conjunto
20 de bomba de recirculação 34 remove essa água e/ou esse produto químico de lavagem do reservatório 50 através de um orifício 52 definido no fundo do reservatório 50, após o reservatório 50 ser parcialmente preenchido com um fluido.

O sistema de recirculação de líquido supre líquido para um sistema de aspersão de líquido, o qual inclui um braço de aspersão 54, para a
25 recirculação do líquido aspergido na cuba 12. O conjunto de bomba de recirculação 34 é acoplado em termos de fluido a um braço de aspersão rotativo 54 que asperge água e/ou produto químico de lavagem sobre os suportes para louça 16 (e, daí, quaisquer utensílios posicionados neles), para se efetuar uma recirculação do líquido a partir da câmara de lavagem 14 para o
30 sistema de aspersão de líquido, para a definição de um percurso de fluxo de recirculação. Braços de aspersão rotativos adicionais (não mostrados) são

posicionados acima do braço de aspersão 54. Também deve ser apreciado que a máquina de lavar louça 10 pode incluir outros braços de aspersão posicionados em várias localizações na cuba 12. Conforme mostrado na figura 2, o braço de aspersão 54 tem vários bocais 56. O fluido passa a partir do conjunto de bomba de recirculação 34 para o braço de aspersão 54 e, então, sai pelo braço de aspersão 54 através dos bocais 56. Na modalidade ilustrativa descrita aqui, os bocais 56 são concretizados simplesmente como orifícios formados no braço de aspersão 54. Contudo, está no escopo da exposição que os bocais 56 incluam inserções, tais como pontas ou outras estruturas similares que são colocadas sobre os orifícios formados no braço de aspersão 54. Essas inserções podem ser úteis na configuração da direção de aspersão ou do padrão de aspersão do fluido expelido a partir do braço de aspersão 54.

Após o fluido de lavagem contatar os suportes para louça 16 e quaisquer utensílios posicionados na câmara de lavagem 14, uma mistura de fluido e sujeira cai sobre a parede de fundo 42 e é coletada no reservatório 50. O conjunto de bomba de recirculação 34 aspira a mistura para fora do reservatório 50 através do orifício 52. Conforme será discutido em detalhes abaixo, um fluido é filtrado no conjunto de bomba de recirculação 34 e recirculado para os suportes para louça 16. Na conclusão do ciclo de lavagem, a bomba de dreno 36 remove o fluido de lavagem e as partículas de sujeira do reservatório 50 e da cuba 12.

Com referência, agora, à figura 3, o conjunto de bomba de recirculação 34 é mostrado removido da lavadora de louça 10. O conjunto de bomba de recirculação 34 inclui uma bomba de lavagem 60 que é presa a um alojamento 62. O alojamento 62 inclui um invólucro de filtro cilíndrico 64 posicionado entre um coletor 68 e uma bomba de lavagem 60. O invólucro de filtro cilíndrico 64 provê um sistema de filtração de líquido. O coletor 68 tem uma janela de entrada 70, a qual é acoplada em termos de fluido à bomba de dreno 36. Uma outra janela de saída 74 se estende para cima a partir da bomba de lavagem 60 e é acoplada em termos de fluido ao braço de aspersão rotativo 54. Embora o conjunto de bomba de recirculação 34

seja incluído na lavadora de louça 10, será apreciado que, em outras modalidades, o conjunto de bomba de recirculação 34 pode ser um dispositivo separado da lavadora de louça 10. Por exemplo, o conjunto de bomba de recirculação 34 poderia ser posicionado em um gabinete adjacente à lavadora de louça 10. Nessas modalidades, várias mangueiras de fluido podem ser usadas para a conexão do conjunto de bomba de recirculação 34 à lavadora de louça 10.

Com referência, agora, à figura 4, uma vista em seção transversal do conjunto de bomba de recirculação 34 é mostrada. O invólucro de filtro 64 é um cilindro oco que tem uma parede lateral 76 que se estende a partir de uma extremidade 78 presa ao coletor 68 até uma extremidade oposta 80 presa à bomba de lavagem 60. A parede lateral 76 define uma câmara de filtro 82 que se estende pelo comprimento do invólucro de filtro 64.

A parede lateral 76 tem uma superfície interna 84 faceando a câmara de filtro 82. Várias nervuras regulares 85 se estendem a partir da superfície interna 84 para a câmara de filtro 82. As nervuras 85 são configuradas para a criação de arrasto para contrabalançar o movimento de fluido na câmara de filtro 82. Deve ser apreciado que, em outras modalidades, cada uma das nervuras 85 pode assumir a forma de uma cunha, um cilindro, uma pirâmide ou outro formato configurado para a criação de arrasto para contrabalançar o movimento de fluido na câmara de filtro 82.

O coletor 68 tem um corpo principal que é preso à extremidade 78 do invólucro de filtro 64. A janela de entrada 70 se estende para cima a partir do corpo principal 86 e é configurada para ser acoplada a uma mangueira de fluido (não mostrada) que se estende a partir do orifício 52 definido no reservatório 50. A janela de entrada 70 se abre através da parede lateral 87 do corpo principal 86 para a câmara de filtro 82 do invólucro de filtro 64. Como tal, durante o ciclo de lavagem, uma mistura de fluido e partículas sólidas avança a partir do reservatório 50 para a câmara de filtro 82 e preenche a câmara de filtro 82. Conforme mostrado na figura 4, a janela de entrada 70 tem uma tela de filtro 88 posicionada em uma extremidade superior 90. A tela de filtro 88 tem uma pluralidade de orifícios 91 que se estendem através

dali. Cada um dos orifícios 91 é dimensionado de modo que grandes partículas de sujeira sejam impedidas de avançar para a câmara de filtro 82.

Uma passagem (não mostrada) coloca a janela de saída 72 do coletor 68 em comunicação de fluido com a câmara de filtro 82. Quando a
5 bomba de dreno 36 é energizada, as partículas de fluido e de sujeira do reservatório 50 passam para baixo através da janela de entrada 70 para a câmara de filtro 82. O fluido então avança a partir da câmara de filtro 82 através da passagem e para fora da janela de saída 72.

A bomba de lavagem 60 é presa na extremidade oposta 80 do
10 invólucro de filtro 64. A bomba de lavagem 60 inclui um motor 92 (vide a figura 3) preso a um alojamento de bomba cilíndrico 94. O alojamento de bomba 94 inclui uma parede lateral 96 que se estende a partir de uma parede de base 98 até uma parede de extremidade 100. A parede de base 98 é presa ao motor 92, enquanto a parede de extremidade 100 é presa à extre-
15 midade 80 do invólucro de filtro 64. As paredes 96, 98, 100 definem uma câmara de propulsor 102 que se preenche com fluido durante o ciclo de lavagem. Conforme mostrado na figura 4, a janela de saída 74 é acoplada à parede lateral 96 do alojamento de bomba 94 e se abre para a câmara 102. A janela de saída 74 é configurada para receber uma mangueira de fluido
20 (não mostrada), de modo que a janela de saída 74 possa ser acoplada em termos de fluido ao braço de aspersão 54.

A bomba de lavagem 60 também inclui um propulsor 104. O propulsor 104 tem uma carcaça 106 que se estende a partir de uma extremidade traseira 108 até uma extremidade dianteira 110. A extremidade traseira
25 108 da carcaça 106 é posicionada na câmara 102 e tem um orifício 112 formado ali. Um eixo de acionamento 114, o qual é acoplado de forma rotativa ao motor 92, é recebido no orifício 112. O motor 92 atua sobre o eixo de acionamento 114 para rotação do propulsor 104 em torno de um eixo geométrico imaginário 116 na direção indicada pela seta 118 (vide a figura 5). O
30 motor 92 é conectado a um suprimento de potência (não mostrado), o qual provê a corrente elétrica necessária para que o motor 92 gire o eixo de acionamento 114 e rode o propulsor 104. Na modalidade ilustrativa, o motor 92 é

configurado para rodar o propulsor 104 em torno do eixo geométrico 116 a 3200 rpm.

A extremidade dianteira 110 da carcaça de propulsor 106 está posicionada na câmara de filtro 82 do invólucro de filtro 64 e tem uma abertura de entrada 120 formada no centro da mesma. A carcaça 106 tem várias palhetas 122 que se estendem para longe da abertura de entrada 120 até uma borda externa 124 da carcaça 106. A rotação do propulsor 104 em torno do eixo geométrico 116 aspira fluido a partir da câmara de filtro 82 do invólucro de filtro 64 para a abertura de entrada 120. O fluido então é forçado pela rotação do propulsor 104 para fora ao longo das palhetas 122. Um fluido saindo do propulsor 104 é avançado para fora da câmara 102 através da janela de saída 74 para o braço de aspersão 54.

Conforme mostrado na figura 4, a extremidade dianteira 110 da carcaça de propulsor 106 é acoplada a um filtro rotativo 130 posicionado na câmara de filtro 82 do invólucro de filtro 64. O filtro 130 tem um tambor de filtro cilíndrico 132 que se estende a partir de uma extremidade 134 presa à carcaça de propulsor 106 até uma extremidade 136 acoplada de forma rotativa a um mancal 138, o qual é preso ao corpo principal 86 do coletor 68. Como tal, o filtro 130 é operável para rodar em torno do eixo geométrico 116 com o propulsor 104.

Uma chapa de filtro 140 se estende a partir de uma extremidade 134 até a outra extremidade 136 do tambor de filtro 132 e envolve um interior 142. A chapa 140 inclui vários orifícios 144, e cada orifício 144 se estende a partir de uma superfície externa 146 da chapa 140 até uma superfície interna 148. Na modalidade ilustrativa, a chapa 140 é uma chapa de metal atacado quimicamente. Cada orifício 144 é dimensionado para permitir a passagem de fluido de lavagem para o interior 142 e evitar a passagem de partículas de sujeira.

Como tal, a chapa de filtro 140 divide a câmara de filtro 82 em duas partes. Conforme o fluido de lavagem e as partículas de sujeira removidas entram na câmara de filtro 82 através da janela de entrada 70, uma mistura 150 de fluido e partículas de sujeira é coletada na câmara de filtro 82

em uma região externa à chapa de filtro 140. Devido ao fato de os orifícios 144 permitirem que um fluido passe para o interior oco 142, um volume de fluido filtrado 156 é formado no interior oco 142.

Com referência, agora, às figura 4 e 5, uma fronteira artificial ou
5 um desviador de fluxo 160 é posicionado no interior oco 142 do filtro 130. O desviador 160 tem um corpo 166 que é posicionado adjacente à superfície interna 148 da chapa 140. O corpo 166 tem uma superfície externa 168 que define um arco circular 170 que tem um raio menor do que o raio da chapa 140. Vários braços 172 se estendem a partir do corpo 166 e prendem o des-
10 viador 160 a uma viga 174 posicionada no centro do filtro 130. Conforme mais bem visto na figura 4, a viga 174 é acoplada em uma extremidade 176 à parede lateral 87 do coletor 68. Desta forma, a viga 174 prende o corpo 166 ao alojamento 62.

Um outro desviador de fluxo 180 é posicionado entre a superfície
15 externa 146 da chapa 140 e a superfície interna 84 do alojamento 62. O desviador 180 tem um corpo em formato de aleta 182 que se estende a partir de uma borda de entrada 184 até uma extremidade de saída 186. Conforme mostrado na figura 4, o corpo 182 se estende ao longo do comprimento do tambor de filtro 132 a partir de uma extremidade 134 até a outra extre-
20 midade 136. Será apreciado que, em outras modalidades, o desviador 180 pode assumir outras formas, tal como, por exemplo, ter uma superfície interna que define um arco circular que tem um raio maior do que o raio da chapa 140. Conforme mostrado na figura 5, o corpo 182 é preso a uma viga 187. A viga 187 se estende a partir da parede lateral 87 do coletor 68. Desta forma,
25 a viga 187 prende o corpo 182 ao alojamento 62.

Conforme mostrado na figura 5, o desviador 180 é posicionado oposto ao desviador 160 no mesmo lado da câmara de filtro 82. O desviador 160 é espaçado do desviador 180, de modo a se criar um espaço 188 entre eles. A chapa 140 é posicionada no espaço 188.

30 Em operação, um fluido de lavagem, tal como água e/ou um produto químico de lavagem (isto é, água e/ou detergentes, enzimas, tenso-ativos e outros produtos químicos de limpeza ou de condicionamento) entra

na cuba 12 através do orifício 48 definido na parede lateral 40 e flui para o reservatório 50 e abaixo pelo orifício 52 definido ali. Conforme a câmara de filtro 82 é preenchida, o fluido de lavagem passa através dos orifícios 140 se estendendo através da chapa de filtro 140 para o interior oco 142. Após a

5 câmara de filtro 82 ser completamente preenchida e o reservatório 50 ser parcialmente preenchido com o fluido de lavagem, a lavadora de louça 10 ativa o motor 92.

A ativação do motor 92 faz com que o propulsor 104 e o filtro 130 rodem. A rotação do propulsor 104 aspira fluido de lavagem a partir da

10 câmara de filtro 82 através da chapa 140 e para a abertura de entrada 120 da carcaça de propulsor 106. O fluido então avança para fora ao longo das palhetas 122 da carcaça de propulsor 106 e para fora da câmara 102 através da janela de saída 74 até o braço de aspersão 54. Quando um fluido de lavagem é entregue ao braço de aspersão 54, ele é expelido a partir do braço

15 de aspersão 54 sobre quaisquer louças ou outros utensílios posicionados na câmara de lavagem 14. Um fluido de lavagem remove partículas de sujeira localizadas na louça, e a mistura de fluido de lavagem e partículas de sujeira cai sobre a parede de fundo 42 da cuba 12. A configuração inclinada da parede de fundo 42 dirige essa mistura para o reservatório 50 e para baixo

20 pelo orifício 52 definido no reservatório 50.

Embora se permita que o fluido passe através da chapa 140, o tamanho dos orifícios 144 impede as partículas de sujeira da mistura 152 de se mover para o interior oco 142. Como resultado, aquelas partículas de sujeira se acumulam na superfície externa 146 da chapa 140 e cobrem os orifícios

25 144, desse modo impedindo o fluido de passar para o interior oco 142.

A rotação do filtro 130 em torno do eixo geométrico 116 faz com que o líquido não filtrado ou a mistura 150 de fluido e partículas de sujeira na câmara de filtro 82 rode em torno do eixo geométrico 116 na direção indicada pela seta 118. Uma força centrífuga força as partículas de sujeira em direção à parede lateral 76, conforme a mistura 150 rodar em torno do eixo geométrico 116. Os desviadores 160, 180 dividem a mistura 150 em uma

30 primeira porção 190, a qual avança através do espaço 188, e uma segunda

porção 192, a qual se desvia do espaço 188. Conforme a porção 190 avança através do espaço 188, a velocidade angular da porção 190 aumenta em relação a sua velocidade prévia, bem como em relação à segunda porção 192. O aumento na velocidade angular resulta em uma região de pressão

5 baixa entre os desviadores 160, 180. Naquela região de pressão baixa, as partículas de sujeira acumuladas são elevadas da chapa 140, desse modo se limpando a chapa 140 e permitindo a passagem de fluido através dos orifícios 144 para o interior oco 142, para a criação de um líquido filtrado. Adicionalmente, a aceleração associada ao aumento na velocidade angular,

10 conforme a porção 190 entra no espaço 188, provê uma força adicional para elevação das partículas de sujeira acumuladas da chapa 140.

Com referência, agora, à figura 6, uma seção transversal de uma segunda modalidade do filtro rotativo 130 com um único desviador de fluxo 200. O desviador 200 como o desviador 180 da modalidade das figuras 1 a

15 5, é posicionado na câmara de filtro 82 externa ao interior oco 142. O desviador 200 é preso à parede lateral 87 do coletor 68 através de uma viga 202. O desviador 200 tem um corpo em formato de aleta 204 que se estende a partir de uma ponta 206 até uma extremidade de saída 208. A ponta 206 tem uma borda de entrada 210 que é posicionada próxima da superfície externa

20 146 da chapa 140, e a ponta 206 e a superfície externa 146 da chapa 140 definem um espaço 212 entre elas.

Em operação, a rotação do filtro 130 em torno do eixo geométrico 116 faz com que a mistura 150 de fluido e partículas de sujeira rode em torno do eixo geométrico 116 na direção indicada pela seta 118. O desviador

25 200 divide a mistura 150 em uma primeira porção 290, a qual passa através do espaço 212 definido entre o desviador 200 e a chapa 140, e uma segunda porção 292, a qual se desvia do espaço 212. Conforme a primeira porção 290 passa através do espaço 212, a velocidade angular da primeira porção 290 da mistura 150 aumenta em relação à segunda porção 292. O aumento

30 na velocidade angular resulta em uma pressão baixa no espaço 212 entre o desviador 200 e a superfície externa 146 da chapa 140. Nessa região de pressão baixa, as partículas de sujeira acumuladas são elevadas da chapa

140 pela primeira porção 290 do fluido, desse modo se limpando a chapa 140 e permitindo a passagem de fluido através dos orifícios 144 para o interior 142. Em algumas modalidades, o espaço 212 é dimensionado de modo que a velocidade angular da primeira porção 290 seja pelo menos de-
5 zesseis por cento maior do que a velocidade angular da segunda porção 292 do fluido.

A figura 7 ilustra uma terceira modalidade do filtro rotativo 330 com dois desviadores de fluxo 360 e 380. A terceira modalidade é similar à primeira modalidade tendo dois desviadores de fluxo 160 e 180, conforme
10 ilustrado nas figuras 1 a 5. Portanto, partes iguais serão identificadas com números iguais aumentados em 200, com isso sendo entendido que a descrição das partes similares da primeira modalidade se aplica à terceira modalidade, a menos que citado de outra forma.

Uma diferença entre a primeira modalidade e a terceira modalidade é que o desviador de fluxo 360 tem um corpo 366 com uma superfície
15 externa 368 que é menos simétrica do que aquela da primeira modalidade 360. Mais especificamente, o corpo 366 é conformado de maneira tal que um espaço de entrada 393 seja formado quando o corpo 366 estiver posicionado adjacente à superfície interna 348 da chapa 340. Um espaço de sa-
20 ída 394, o qual é menor do que o espaço de entrada 393, também é formado, quando o corpo 366 estiver posicionado adjacente à superfície interna 348 da chapa 340.

A terceira modalidade opera muito da mesma forma como a primeira modalidade. Isto é, a rotação do filtro 330 em torno do eixo geométrico
25 316 faz com que a mistura 350 de fluido e partículas de sujeira rode em torno do eixo geométrico 316 na direção indicada pela seta 318. Os desviadores 360, 380 dividem a mistura 350 em uma primeira porção 390, a qual avança através do espaço 388, e uma segunda porção 393, a qual se desvia do espaço 388. A orientação do corpo 366, de modo que ele tenha um espa-
30 ço de entrada maior 393 que se reduz para um espaço de saída menor 394 resulta em uma área de seção transversal decrescente entre a superfície externa 368 do corpo 366 e a superfície interna 348 da chapa de filtro 340 ao

longo da direção de fluxo de fluido entre o corpo 366 e a chapa de filtro 340, o que cria uma ação de cunha que força a água a partir do interior 342 através de vários orifícios 344 até a superfície externa 346 da chapa 340. Assim, um fluxo de retorno é induzido pelo espaço de entrada 393. A retrolavagem de água contra as partículas de sujeira acumuladas na chapa 340
5 limpa melhor a chapa 340.

As figuras 8 a 8B ilustram uma quarta modalidade do filtro rotativo 430, com a estrutura sendo mostrada na figura 8, a zona de cisalhamento aumentado resultante 481 e as zonas de pressão sendo mostradas na figura
10 8A, e o perfil de velocidade angular de líquido na zona de cisalhamento aumentado 481 e zonas de pressão sendo mostradas na figura 8A, e o perfil de velocidade angular de líquido na zona de cisalhamento aumentado 481 é mostrado na figura 8B. O filtro rotativo 430 está localizado no percurso de fluxo de recirculação e tem uma superfície a jusante 446 e uma superfície a
15 montante 448, de modo que o líquido de recirculação passe através do filtro rotativo 430 a partir da superfície a jusante 446 para a superfície a montante 448, para se efetuar a filtração do líquido. Na direção de fluxo descrita, a superfície a jusante 446 se correlaciona à superfície externa e aquela da superfície a montante 448 se correlaciona à superfície interna, ambas tendo
20 sido previamente descritas acima com respeito à primeira modalidade. Se a direção de fluxo for revertida, a superfície a montante poderá se correlacionar à superfície externa e aquela superfície a jusante poderá se correlacionar à superfície interna. A quarta modalidade é similar à primeira modalidade; portanto, partes iguais serão identificadas com números iguais aumenta-
25 dos em 300, com isso sendo entendido que a descrição das partes iguais da primeira modalidade se aplica à quarta modalidade, a menos que citado de outra forma.

Uma diferença entre a quarta modalidade e a primeira modalidade é que a quarta modalidade inclui uma primeira fronteira artificial 480 na
30 forma de um capuz que se estende ao longo de uma porção do filtro rotativo 430. Duas primeiras fronteiras artificiais 480 foram ilustradas, e cada primeira fronteira artificial 480 é ilustrada como se sobrepondo a uma porção dife-

rente da superfície a jusante 446, para a formação de uma zona de força de cisalhamento aumentada 481. Uma viga 487 pode prender a primeira fronteira artificial 480 ao invólucro de filtro 64. A primeira fronteira artificial 480 é ilustrada como um capuz côncavo que tem uma porção de espessura aumentada 483. Conforme a espessura da primeira fronteira artificial 480 é aumentada, a distância entre a primeira fronteira artificial 480 e a superfície a jusante 446 diminui. Esta diminuição na distância entre a primeira fronteira artificial 480 e a superfície a jusante 446 ocorre em uma direção ao longo de uma direção de rotação do filtro 430, o que, nesta modalidade, é no sentido anti-horário, conforme indicado pela seta 418, e forma um ponto de restrição 485 entre a porção de espessura aumentada 483 e a superfície a jusante 446. Após o ponto de restrição 485, a distância entre a primeira fronteira artificial 480 e a superfície a montante 448 aumenta a partir do ponto de restrição 485 na direção anti-horária, para a formação de uma zona de expansão de líquido 489.

Uma segunda fronteira artificial 460 é provida na forma de um defletor côncavo e se sobrepõe a uma porção da superfície a montante 448, para a formação de uma zona de pressurização de líquido 491 oposta a uma porção da primeira fronteira artificial 480. A segunda fronteira artificial 460 pode ser presa às extremidades do invólucro de filtro 64. Conforme ilustrado, a distância entre a segunda fronteira artificial 460 e a superfície a montante 448 diminui em uma direção anti-horária. A segunda fronteira artificial 460 juntamente com a primeira fronteira artificial 480 forma a zona de pressurização de líquido 491. A segunda fronteira artificial 460 é ilustrada como tendo duas porções côncavas de defletor, que são espaçadas em torno da superfície a montante 448. As duas porções côncavas de defletor podem ser unidas para a formação de uma única segunda fronteira artificial 460, conforme ilustrado, tendo uma seção transversal em formato de S. Alternativamente, foi contemplado que as duas porções côncavas de defletor podem formar duas segundas fronteiras artificiais em separado. A segunda fronteira artificial 460 pode se estender axialmente no filtro rotativo 430, para a formação de um retificador de fluxo. Um retificador de fluxo como esse reduz a

rotação do líquido, antes do propulsor 104, e melhora a eficiência do propulsor 104.

A quarta modalidade opera muito da mesma forma que a primeira modalidade. Isto é, durante uma operação da lavadora de louça 10, o líquido é recirculado e aspergido por um braço de aspersão 54 do sistema de aspersão, para suprimento de uma aspersão de líquido para a câmara de lavagem 17. O líquido então cai sobre a parede de fundo 42 da cuba 12 e flui para a câmara de filtro 82, a qual pode definir um reservatório. O alojamento ou invólucro 64, o qual define a câmara de filtro 82, pode ser fisicamente remoto da cuba 12, de modo que a câmara de filtro 82 possa formar um reservatório, que também é remoto da cuba 12. Uma ativação do motor 92 faz com que o propulsor 104 e o filtro 430 rodem. A rotação do propulsor 104 aspira um fluido de lavagem a partir de um lado a jusante na câmara de filtro 82 através do filtro rotativo 430 para um lado a montante, para o interior 442, e para a abertura de entrada 420, em que então ele é avançado através do conjunto de bomba de recirculação 34 de volta para o braço de aspersão 54.

Com referência à figura 8A, olhando-se para o fluxo de líquido através do filtro 430, durante uma operação, o filtro rotativo 430 é rodado em torno do eixo geométrico 416 na direção anti-horária, e o líquido é aspirado através do filtro rotativo 430 a partir da superfície a jusante 446 para a superfície a montante 448 pela rotação do propulsor 104. A rotação do filtro 430 na direção anti-horária faz com que a mistura 450 do fluido e de partículas de sujeira na câmara de filtro 482 rode em torno do eixo geométrico 416 na direção indicada pela seta 418. Conforme a mistura 450 é rodada, uma porção da mistura 490 avança através de um espaço 492 formado entre o par de primeiras fronteiras artificiais 480 e a porção 490 então está na zona de força de cisalhamento aumentada 481, a qual é criada pelo líquido passando entre a primeira fronteira artificial 480 e o filtro rotativo 430.

Com referência à figura 8B, a zona de cisalhamento aumentado 481 é formada pelo aumento significativo na velocidade angular do líquido na distância relativamente curta entre a primeira fronteira artificial 480 e o

filtro rotativo 430. Como a primeira fronteira artificial 480 é estacionária, o líquido em contato com a primeira fronteira artificial 480 também é estacionário e não tem uma velocidade de rotação. O líquido em contato com a superfície a jusante 446 tem a mesma velocidade angular que a do filtro rotativo 430, a qual geralmente está na faixa de 3000 rpm, a qual pode variar entre 1000 e 5000 rpm. A velocidade de rotação não é limitante para a invenção. O aumento na velocidade angular do líquido é ilustrado como setas de comprimento crescente na figura 8B, quanto mais longo o comprimento da seta, maior sendo a velocidade do líquido. Assim, o líquido na zona de cisalhamento aumentado 481 tem um perfil de velocidade angular de zero, em que é restrito na primeira fronteira artificial 480 até aproximadamente 3000 rpm na superfície a jusante 446, o que requer uma aceleração angular substancial, o que gera localmente as forças de cisalhamento aumentadas na superfície a jusante 446. Assim, a proximidade da primeira fronteira artificial 480 com o filtro rotativo 430 causa um aumento na velocidade angular da porção de líquido 490 e resulta em uma força de cisalhamento sendo aplicada na superfície a jusante 446. Esta força de cisalhamento aplicada ajuda na remoção de sujeiras na superfície a jusante 446 e é atribuível à interação da porção de líquido 490 e do filtro 430. A zona de cisalhamento aumentado 481 funciona para a remoção e/ou a prevenção quanto à sujeira ficar aprisionada na superfície a jusante 446.

A força de cisalhamento criada pela aceleração angular aumentada e aplicada à superfície a jusante 446 tem uma magnitude que é maior do que aquela que seria aplicada se a primeira fronteira artificial 480 não estivesse presente. Um aumento similar na força de cisalhamento ocorre na superfície a montante 448, em que a segunda fronteira artificial 460 se sobrepõe à superfície a montante 448. O líquido teria um perfil de velocidade angular de zero na segunda fronteira artificial 460 e aumentaria para aproximadamente 3000 rpm na superfície a montante 448, o que geraria as forças aumentadas de cisalhamento.

Com referência à figura 8A, além da zona de cisalhamento aumentado 481, um fluxo tipo de bocal ou jato através do filtro rotativo 430 é

provido para limpeza adicional do filtro rotativo 430, e é formado por pelo menos uma das zonas de pressão alta 491, 493 e zonas de pressão mais baixa 489, 495 em uma dentre a superfície a jusante 446 e a superfície a montante 448. A zona de pressão alta 493 é formada pela diminuição no

5 espaço entre a primeira fronteira artificial 480 e o filtro rotativo 430, o que funciona para criar um gradiente de pressão localizado e crescente até o ponto de restrição 485, além do qual o líquido é livre para se expandir para a formação da zona de expansão de pressão baixa 489. De modo similar, uma

10 zona de pressão alta 491 é formada entre a superfície a montante 448 e a segunda fronteira artificial 460. A zona de pressão alta 491 é relativamente constante até terminar na extremidade da segunda fronteira artificial 460, em que o líquido é livre para se expandir e formar a zona de expansão de pressão baixa 495.

A zona de pressão alta 493 geralmente é oposta à zona de

15 pressão alta 491 até o fim da zona de pressão alta 491, a qual não tem ponto de restrição 489. Neste ponto e até o ponto de restrição 489, a zona de pressão alta 493 forma um gradiente de pressão através do filtro rotativo 430, para a geração de um fluxo de líquido através do filtro rotativo 430 a partir da superfície a jusante 446 até a superfície a montante 448. O gradien-

20 te de pressão é grande o bastante para que o fluxo tenha um efeito tipo de bocal ou de jato, e ajuda a remover partículas do filtro rotativo 430. A presença da zona de expansão de pressão baixa 495 em oposição à zona de pressão alta 493 nesta área aumenta mais o gradiente de pressão e o efeito tipo de bocal ou de jato. O gradiente de pressão é grande o bastante nesta

25 localização para a aceleração da água para uma velocidade angular maior do que aquela do filtro rotativo.

As figuras 9 a 9A ilustram uma quinta modalidade do filtro rotati-

vo 530, com a estrutura sendo mostrada na figura 9 e a zona de cisalhamento aumentado resultante 581 e as zonas de pressão sendo mostradas na

30 figura 9A. A quinta modalidade é similar à quarta modalidade, conforme ilustrado na figura 8. Portanto, partes iguais serão identificadas com números iguais aumentados em 100, com isso sendo entendido que a descrição das

partes similares da quarta modalidade se aplica à quinta modalidade, a menos que citado de outra forma.

Uma diferença entre a quinta modalidade e a quarta modalidade é que as primeira e segunda fronteiras artificiais 580, 560 da quinta modalidade são orientadas diferentemente com respeito ao filtro rotativo 530. Mais especificamente, embora a primeira fronteira artificial 580 ainda se sobreponha a uma porção da superfície a jusante 546 e forme uma zona de força de cisalhamento aumentada 581, o formato da primeira fronteira artificial 580 foi transposto de modo que o ponto de restrição 585 esteja localizado exatamente no sentido anti-horário em relação ao espaço 592 e após o ponto de restrição 585 da primeira fronteira artificial 580 divirja a partir do filtro rotativo 530, conforme a espessura da primeira fronteira artificial 580 for diminuída, para uma porção da primeira fronteira artificial 580, em uma direção anti-horária.

A segunda fronteira artificial 560 na quinta modalidade também é orientada diferentemente daquela da quarta modalidade com respeito às porções da superfície a montante 548 a que ela se sobrepõe e sua orientação relativa com a primeira fronteira artificial 580. Como com a quarta modalidade, a segunda fronteira artificial 560 tem uma seção transversal em formato de S e a segunda fronteira artificial 560 se estende axialmente no filtro rotativo 530, para a formação de um retificador de fluxo.

A quinta modalidade opera muito da mesma forma que a quarta modalidade e a zona de cisalhamento aumentado 581 é formada pelo aumento significativo na velocidade angular do líquido, devido à distância relativamente curta entre a primeira fronteira artificial 580 e o filtro rotativo 530. Como o ponto de restrição 585 está localizado exatamente no sentido anti-horário do espaço 592, a porção de líquido 590 que entra no espaço 592 é submetida a um aumento significativo na velocidade angular, por causa da proximidade do ponto de restrição 585 com o filtro rotativo 530. Este aumento na velocidade angular da porção de líquido 590 resulta em uma força de cisalhamento ser aplicada na superfície a jusante 546.

Um aumento de pressão localizado resulta do ponto de restrição

585 estar localizado tão próximo do espaço 592, o que forma uma zona pressurizada de líquido ou uma zona de pressão alta 596 na superfície a jusante 546 imediatamente antes do ponto de restrição 585. Inversamente, uma zona de expansão de líquido ou zona de pressão baixa 589 é formada no lado oposto do ponto de restrição 585, conforme a distância entre a primeira fronteira artificial 580 e a superfície a jusante 546 aumentar a partir do ponto de restrição 585 na direção anti-horária. De modo similar, uma zona de pressão alta 591 é formada entre a superfície a montante 548 e a segunda fronteira artificial 560.

A zona de pressão 596 forma um gradiente de pressão através do filtro rotativo 530, antes de o ponto de restrição 585 formar um fluxo tipo de bocal ou de jato através do filtro rotativo para a limpeza adicional do filtro rotativo 530. A zona de pressão baixa 589 e a zona de pressão alta 591 formam um fluxo de líquido de retrolavagem a partir da superfície a montante 548 até a superfície a jusante 546 ao longo de pelo menos uma porção do filtro 530. Quando a zona de pressão baixa 589 e a zona de pressão alta 591 se opõem fisicamente a cada outra, o efeito de retrolavagem é melhorado, se comparado com as porções em que elas não são opostas.

A retrolavagem ajuda na remoção de sujeiras na superfície a jusante 546. Mais especificamente, o fluxo de líquido de retrolavagem eleva as partículas de sujeira acumuladas da superfície a jusante 546 de pelo menos uma porção do filtro rotativo 530. O fluxo de líquido de retrolavagem desse modo ajuda na limpeza da chapa de filtro 540 do filtro rotativo 530, de modo que a passagem de fluido para o interior 542 seja permitida.

Na quinta modalidade, o efeito de bocal e o efeito de fluxo reverso cooperam para a formação de um percurso de fluxo de circulação local a partir da superfície a jusante, o que ajuda na limpeza do filtro rotativo. Esta circulação ocorre porque o fluxo tipo de bocal ou de jato ocorre imediatamente antes do fluxo de retrolavagem. Assim, um líquido passando a partir da superfície a jusante até a superfície a montante como parte do fluxo tipo de bocal ou de jato é quase que imediatamente aspirado no fluxo reverso e retornado para a superfície a jusante.

As figuras 10 a 10A ilustram uma sexta modalidade do filtro rotativo 630, com a estrutura sendo mostrada na figura 10 e a zona de cisalhamento aumentado resultante 681 e as zonas de pressão sendo mostradas na figura 10A. A sexta modalidade é similar à quarta modalidade, conforme
5 ilustrado na figura 8. Portanto, partes iguais serão identificadas com números iguais aumentados em 200, com isso sendo entendido que a descrição das partes similares da quarta modalidade se aplica à sexta modalidade, a menos que citado de outra forma.

A diferença entre a sexta modalidade e a quarta modalidade é
10 que a segunda fronteira artificial 660 na sexta modalidade tem um formato de estrela de múltiplas pontas na seção transversal. Como com a quarta modalidade, a 660 se estende axialmente no filtro rotativo 630 para formar um retificador de fluxo. Um retificador de fluxo como esse reduz a rotação do líquido, antes do propulsor 104, e melhora a eficiência do propulsor 104. Foi
15 determinado que a segunda fronteira artificial 660 provê a mais alta vazão através do conjunto de filtro com o consumo mais baixo de potência.

Como com a quarta modalidade, as primeiras fronteiras artificiais 680 formam zonas de força de cisalhamento aumentada 681 e zonas de expansão de líquido 689. Ainda, os múltiplos pontos da segunda fronteira artificial 660 se sobrepõem a uma porção da superfície a montante 648 e formam
20 zonas de pressurização de líquido 691 opostas a porções da primeira fronteira artificial 680. As zonas de pressão baixa 695 são formadas entre os múltiplos pontos da segunda fronteira artificial 660.

A sexta modalidade opera muito da mesma forma como a quarta
25 modalidade. Exceto pelo fato de as zonas de pressurização de líquido 691 na superfície a montante 648 serem muito menores do que na quarta modalidade e, assim, o gradiente de pressão, o qual é criado, ser menor. Ainda, as zonas de pressão baixa 695 criam múltiplas quedas de pressão através da chapa de filtro 640 e a porção 690 é aspirada através do interior oco 642
30 em uma vazão mais alta. Este conceito também cria múltiplas localizações de cisalhamento interno, o que melhora mais a limpeza do filtro.

As definições a seguir definem aspectos adicionais da invenção.

As definições não são reivindicações deste pedido (as quais são apresentadas em uma seção em separado intitulada “reivindicações”), mas fazem parte da exposição.

A. MÉTODO DE OPERAÇÃO DE UMA LAVADORA DE LOUÇA PARA APLICAÇÃO DE UMA FORÇA DE CISALHAMENTO

- Um método de operação de uma lavadora de louça compreendendo uma câmara de lavagem mantendo utensílios para lavagem, aspersores para a aspersão de líquido nos utensílios, e um sistema de recirculação de líquido, para a recirculação de um líquido aspergido de volta para os aspersores, e incluindo um filtro para a filtração do líquido, o filtro tendo uma superfície a jusante confrontando um líquido não filtrado, e uma superfície a montante confrontando um líquido filtrado, o método compreendendo a aspersão de líquido na câmara de lavagem, a recirculação do líquido aspergido para uma aspersão subsequente, a rotação do filtro no líquido durante a recirculação do líquido, a aplicação de uma força de cisalhamento na superfície a jusante, com uma magnitude da força de cisalhamento sendo maior do que a força de cisalhamento atribuível ao filtro rodando no líquido, e onde a força de cisalhamento aplicada ajuda em uma remoção de sujeiras na superfície a jusante.
- Em que a aplicação da força de cisalhamento compreende o aumento localmente da força de cisalhamento atribuível a uma interação do líquido e do filtro rotativo.
 - Em que o aumento localmente da força de cisalhamento compreende a restrição do líquido em um lado a jusante do filtro.
 - Em que a restrição do líquido no lado a jusante do filtro compreende a criação de uma fronteira artificial no lado a jusante do filtro.
 - Em que a criação da fronteira artificial compreende a criação de uma fronteira artificial que forma uma área de pressão alta entre a fronteira artificial e a superfície a jusante.
 - Ainda compreendendo uma retrolavagem do filtro durante a rotação do filtro pela geração de um fluxo de líquido de retrolavagem a partir da superfície a montante até a superfície a jusante ao longo de pelo menos uma

porção do filtro.

- Em que a geração do fluxo de líquido de retrolavagem compreende a geração de uma pressão mais baixa na superfície a jusante do que em uma porção oposta da superfície a montante.
- 5 • Em que a geração da pressão mais baixa sobre a superfície a jusante do que aquela na porção oposta da superfície a montante compreende pelo menos uma dentre a geração de uma área de pressão alta na superfície a montante e a geração de uma área de pressão baixa na superfície a jusante.
- 10 • Ainda compreendendo a formação de uma corrente de líquido passando através do filtro, a partir de um lado a jusante para um lado a montante, em uma localização rotativamente em frente ao fluxo de líquido de retrolavagem, de modo que pelo menos uma porção da corrente do líquido se torne parte do fluxo de líquido de retrolavagem e seja retornado para o lado a jusante do filtro.
- 15 • Ainda compreendendo a aplicação de uma força de cisalhamento sobre a superfície a montante para ajudar na remoção de sujeira na superfície a montante, com uma magnitude da força de cisalhamento sendo maior do que a força de cisalhamento atribuível ao filtro rodando em um líquido.

20 **B. MÉTODO DE OPERAÇÃO DE UMA LAVADORA DE LOUÇA PARA RETROLAVAGEM DO FILTRO**

Um método de operação de uma lavadora de louça compreendendo uma câmara de lavagem mantendo utensílios para lavagem, aspersores para a aspersão de líquido nos utensílios, e um sistema de recirculação de líquido, para a recirculação de um líquido aspergido de volta para os aspersores, e incluindo um filtro para a filtração do líquido, o filtro tendo uma superfície a jusante confrontando um líquido não filtrado, e uma superfície a montante confrontando um líquido filtrado, o método compreendendo a aspersão de líquido na câmara de lavagem, a recirculação do líquido aspergido para uma aspersão subsequente, a rotação do filtro no líquido durante a recirculação do líquido, a retrolavagem do filtro durante a rotação do filtro ao longo de pelo menos uma porção do filtro, e onde a retrolavagem ajuda em uma remoção de sujeiras na superfície a jusante.

- Em que a retrolavagem do filtro durante a rotação do filtro compreende a geração de um fluxo de líquido de retrolavagem a partir da superfície a montante até a superfície a jusante.
- Em que a geração do fluxo de líquido de retrolavagem compreende a
5 geração de uma pressão mais baixa na superfície a jusante do que em uma porção oposta da superfície a montante.
- Em que a geração de uma pressão mais baixa sobre a superfície a jusante do que na porção oposta da superfície a montante compreende pelo menos uma dentre a geração de uma área de pressão alta na superfície a
10 montante e a geração de uma área de pressão baixa na superfície a jusante.
- Em que a geração de um fluxo de líquido de retrolavagem ainda compreende a criação de uma fronteira artificial em um lado a montante do filtro para a geração de uma área de pressão alta.
- Em que a geração de um fluxo de líquido de retrolavagem ainda com-
15 preende a criação de uma fronteira artificial em um lado a jusante do filtro para a geração de uma área de pressão baixa oposta à área de pressão alta.
- Ainda compreendendo a formação de uma corrente de líquido passando através do filtro, a partir de um lado a jusante até um lado a montante,
20 em uma localização rotativamente em frente ao fluxo de líquido de retrolavagem, de modo que pelo menos uma porção da corrente do líquido se torne parte do fluxo de líquido de retrolavagem e seja retornado para o lado a jusante do filtro.

É para ser entendido que todas as modalidades e os aspectos
25 acima da invenção podem ser combinados de qualquer maneira e que a separação das modalidades e dos aspectos em pontos separados não limita de forma alguma essas combinações.

Há uma pluralidade de vantagens da presente exposição decorrentes dos vários recursos do método, dos aparelhos e do sistema descritos
30 aqui. Por exemplo, as modalidades do aparelho descritas acima permitem uma filtração melhorada, de modo que a sujeira seja filtrada do e líquido e não depositada de novo sobre os utensílios. Ainda, as modalidades do apa-

relho descritas acima permitem a limpeza do filtro por toda a vida da lavadora de louça, e isto maximiza a performance da lavadora de louça. Assim, essas modalidades requerem menos manutenção do usuário do que a requerida por lavadoras de louça típicas.

- 5 Embora a invenção tenha sido especificamente descrita em relação a certas modalidades específicas da mesma, é para ser entendido que isto é a título de ilustração e não de limitação. Uma variação razoável e uma modificação são possíveis no escopo da exposição precedente e nos desenhos, sem que se desvie do espírito da invenção, o qual é definido nas reivindicações em apenso.
- 10

REIVINDICAÇÕES

1. Lavadora de louça (10), que compreende:

uma cuba (12) que define pelo menos parcialmente uma câmara de lavagem (14);

5 um sistema de aspersão de líquido que supre uma aspersão de líquido para a câmara de lavagem (14);

um sistema de recirculação de líquido recirculando o líquido aspergido a partir da câmara de lavagem (14) para o sistema de aspersão de líquido, para a definição de um percurso de fluxo de recirculação; e

10 um sistema de filtração de líquido que compreende:

um filtro rotativo (430, 530, 630) que tem uma superfície a jusante (446, 546, 646) e uma superfície a montante (448) e localizado no percurso de fluxo de recirculação, de modo que o líquido aspergido passe através do filtro rotativo (430, 530, 630) a partir da superfície a jusante (446)

15 até a superfície a montante (448) para se efetuar uma filtração do líquido aspergido; e

uma primeira fronteira artificial (480, 580, 680) sobrepondo-se a pelo menos uma porção da superfície a jusante (446) para a formação de uma zona de força de cisalhamento aumentada (481, 581, 681)

20 entre elas;

em que um líquido passando entre a primeira fronteira artificial (480, 580, 680) e o filtro rotativo (430, 530, 630) aplica uma força de cisalhamento maior na superfície a jusante (446, 546, 646) do que um líquido na ausência da primeira fronteira artificial (480, 580, 680).

25 2. Lavadora de louça (10), de acordo com a reivindicação 1, que ainda compreende uma segunda fronteira artificial (460, 560, 660) sobrepondo-se a pelo menos uma porção da superfície a montante (448) para a formação de uma zona de expansão de líquido (495, 695) e uma zona pressurizada de líquido (491, 591, 691), respectivamente, entre elas, em que um

30 líquido passará por uma retrolavagem a partir da superfície a montante (448) até a superfície a jusante (446), em resposta a uma dentre a zona de expansão de líquido (495, 695) e a zona pressurizada de líquido (491, 591, 691)

para a formação de um fluxo de retrolavagem.

3. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, em que há múltiplas primeiras fronteiras artificiais (480, 580, 680) espaçadas em torno do filtro rotativo (430, 530, 630), para a definição de múltiplas zonas de força de cisalhamento aumentada (481, 581, 681).

4. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 3, em que há múltiplas segundas fronteiras artificiais (460, 560, 660) providas em um lado a montante do filtro rotativo (430, 530, 630), para a definição de múltiplos fluxos de retrolavagem.

5. Lavadora de louça (10), de acordo com a reivindicação 4, em que as primeiras (480, 580, 680) e segundas (460, 560, 660) fronteiras artificiais são dispostas em pares em torno do filtro rotativo (430, 530, 630).

6. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, em que a primeira fronteira artificial (480, 580, 680) compreende um ponto de restrição (485, 585, 685) formado por uma diminuição em uma distância entre a primeira fronteira artificial (480, 580, 680) e a superfície a jusante (446, 546, 646).

7. Lavadora de louça (10), de acordo com a reivindicação 6, em que a distância entre a primeira fronteira artificial (480, 580, 680) e a superfície a jusante (446, 546, 646) aumenta a partir do ponto de restrição (485, 585, 685) para a formação de uma zona de expansão de líquido (489, 589, 689).

8. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 7, em que a segunda fronteira artificial (460, 560, 660) se sobrepõe à superfície a montante (448, 548, 648) e forma a zona de pressurização de líquido (491, 591, 691) oposta a uma porção da primeira fronteira artificial (480, 580, 680).

9. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 8, em que o filtro rotativo (430, 530, 630) é cilíndrico, a primeira fronteira artificial (480, 580, 680) é um capuz côncavo que termina em uma porção de espessura aumentada (483, 583, 683) para a definição do

ponto de restrição (485, 585, 685), e a segunda fronteira artificial (460, 560, 660) compreende um defletor côncavo (460, 560).

10. Lavadora de louça (10), de acordo com a reivindicação 9, em que o defletor côncavo (460) termina antes do ponto de restrição (485).

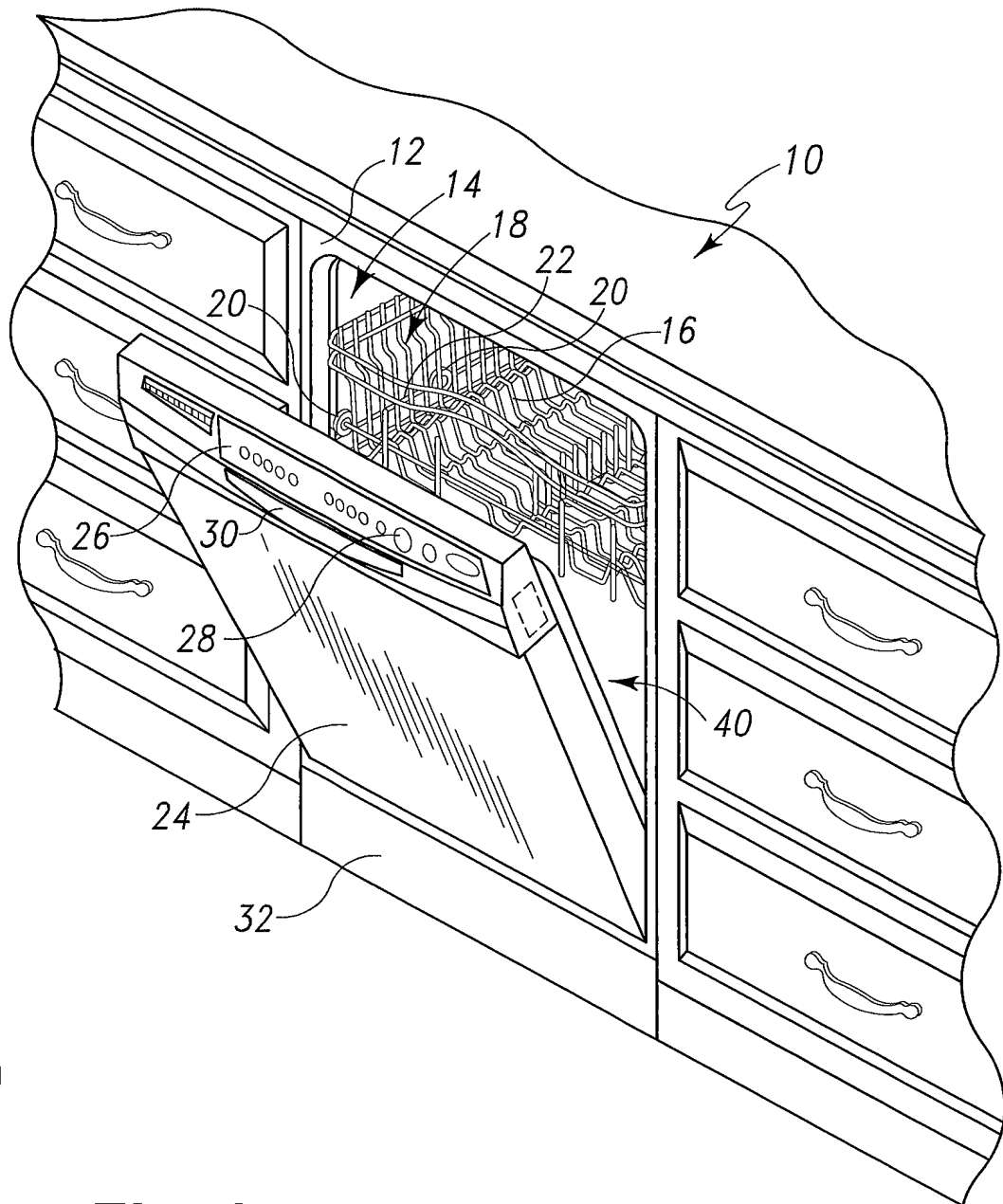
5 11. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 10, em que a segunda fronteira artificial (460, 560, 660) se estende axialmente no filtro (430, 530, 630) e forma um retificador de fluxo.

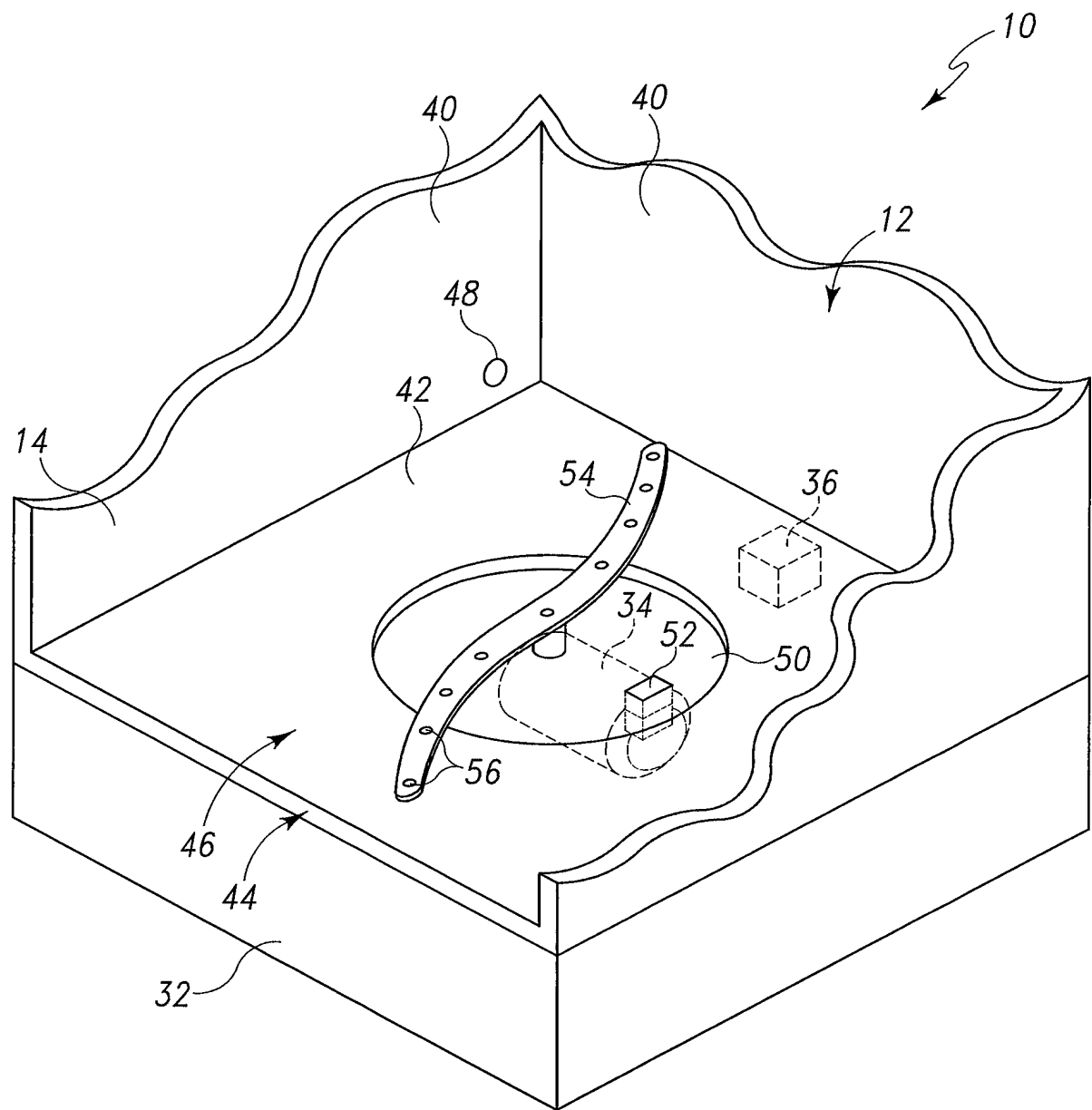
10 12. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 11, em que a segunda fronteira artificial (460, 560, 660) se sobrepõe a pelo menos uma porção da superfície a montante (448, 548, 648) para a formação da zona de pressurização de líquido (491, 591, 691), com a primeira fronteira artificial (480, 580, 680) sobrepondo-se à superfície a jusante (446, 546, 646) para a formação da zona de expansão de líquido (489, 589, 689).

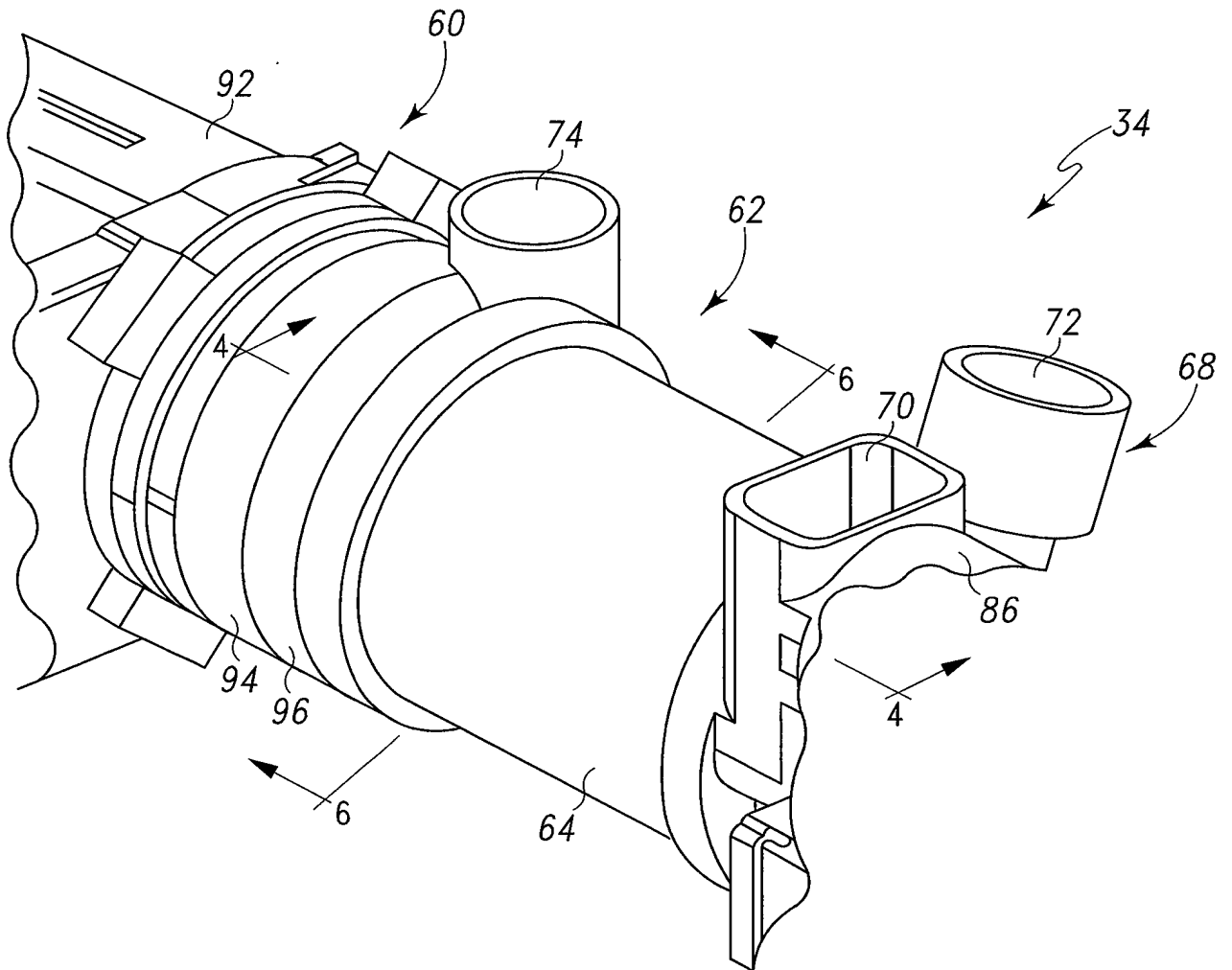
15 13. Lavadora de louça (10), de acordo com a reivindicação 12, em que a distância entre a primeira fronteira artificial (480, 580, 680) e a superfície a jusante (446, 546, 646) aumenta em uma direção ao longo de uma direção de rotação do filtro (430, 530, 630), para a formação de uma zona de expansão de líquido (489, 589, 689).

20 14. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 13, em que a distância entre a segunda fronteira artificial (460, 560) e a superfície a montante (448, 548) diminui em uma direção ao longo da direção de rotação do filtro (430, 530, 630), para a formação da zona de pressurização de líquido (491, 591).

25

**Fig. 1**

**Fig. 2**

**Fig. 3**

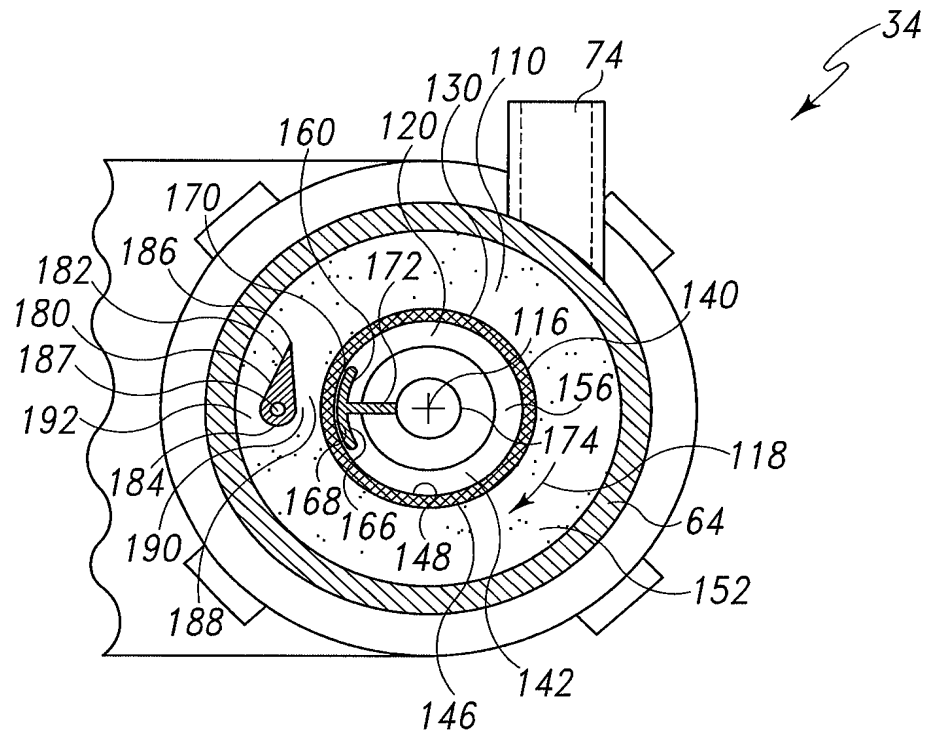


Fig. 5

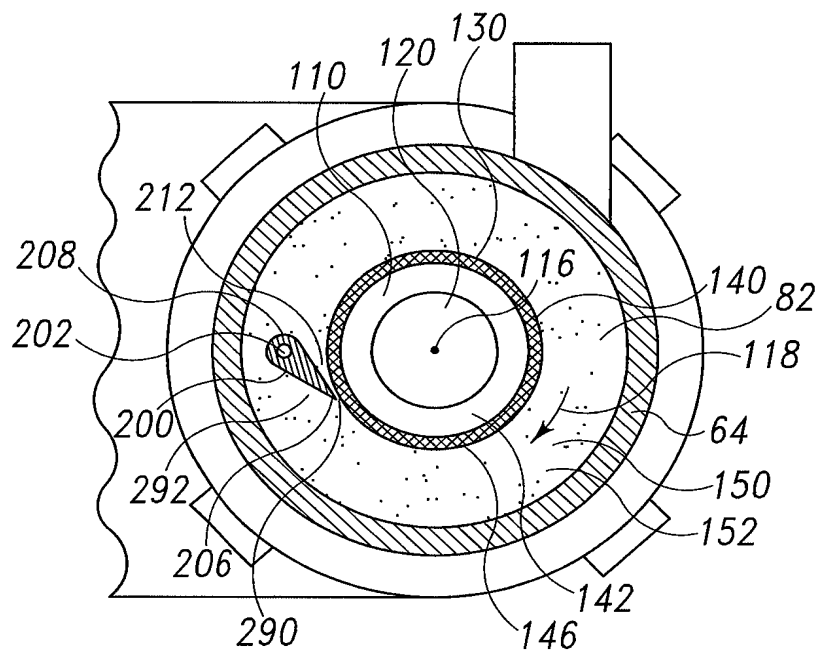
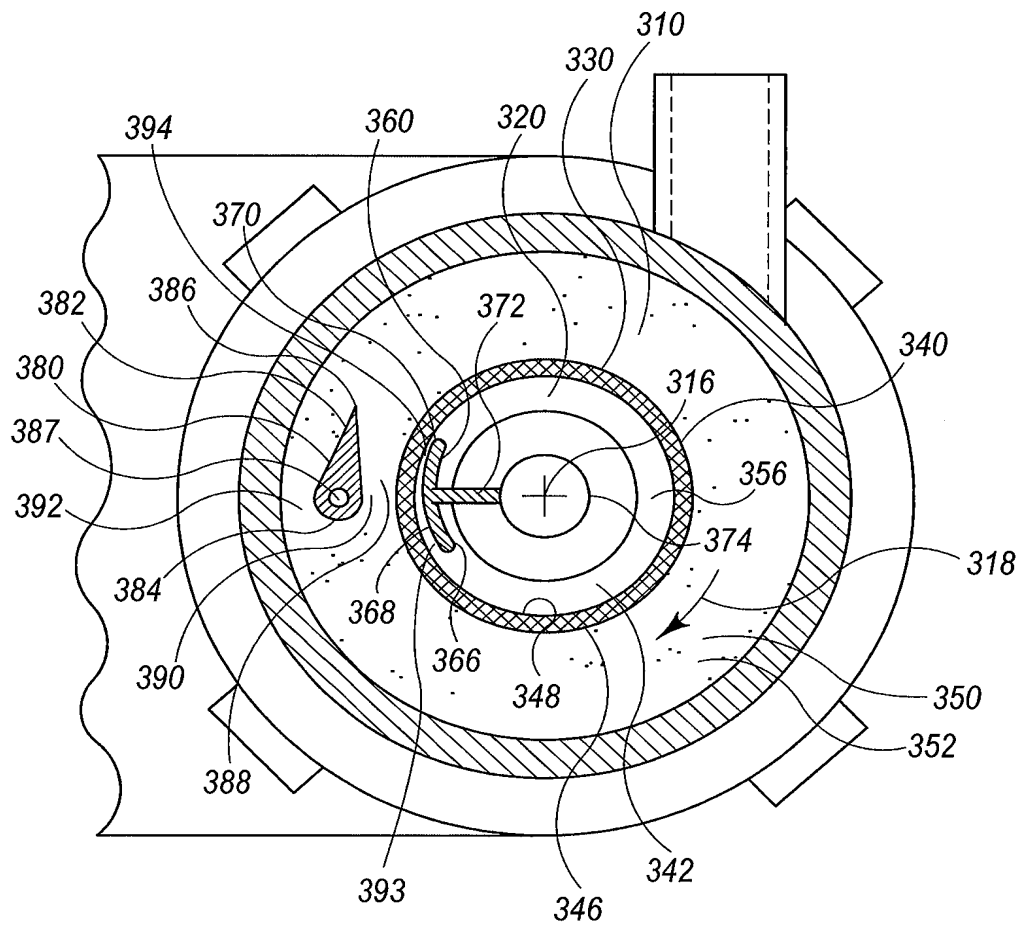


Fig. 6

**Fig. 7**

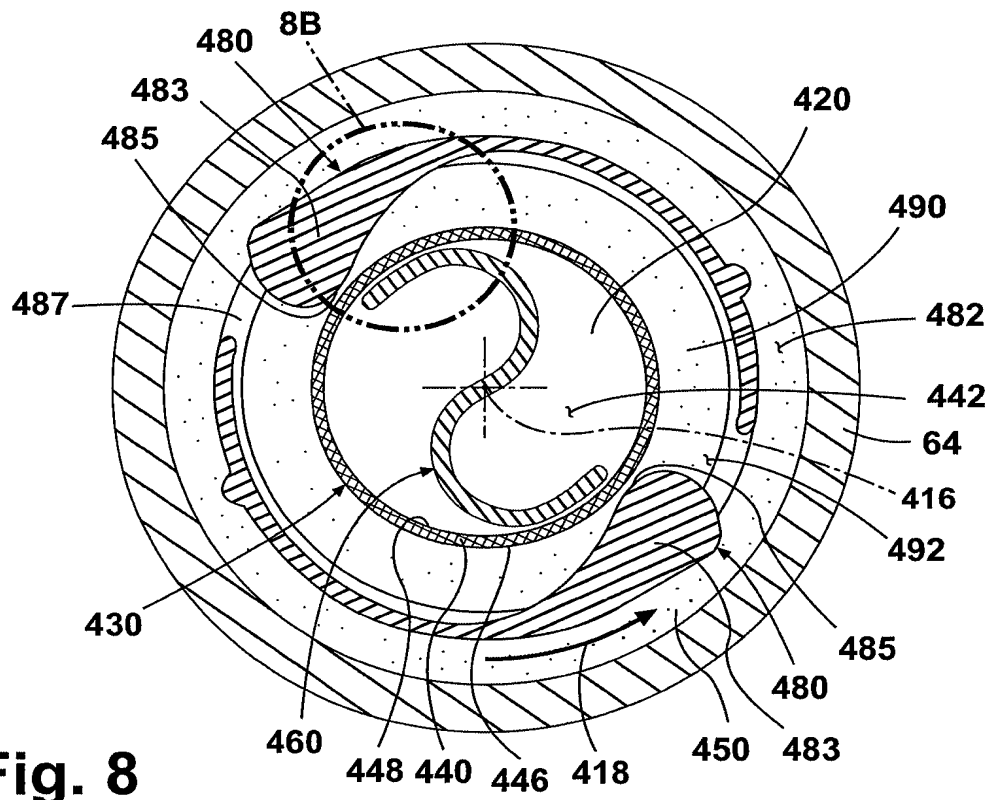


Fig. 8

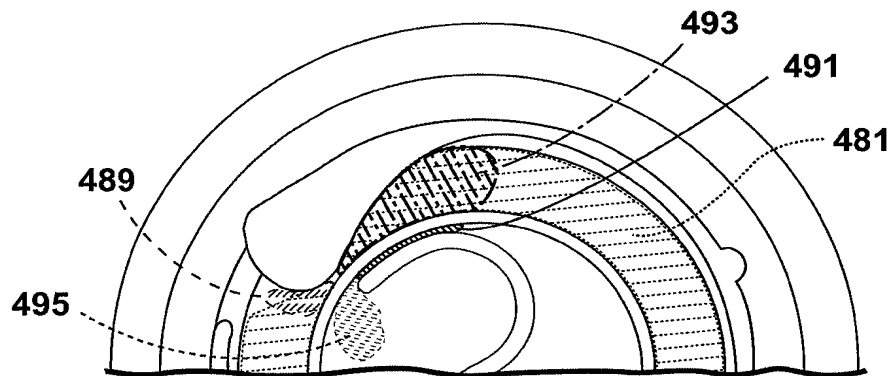


Fig. 8A

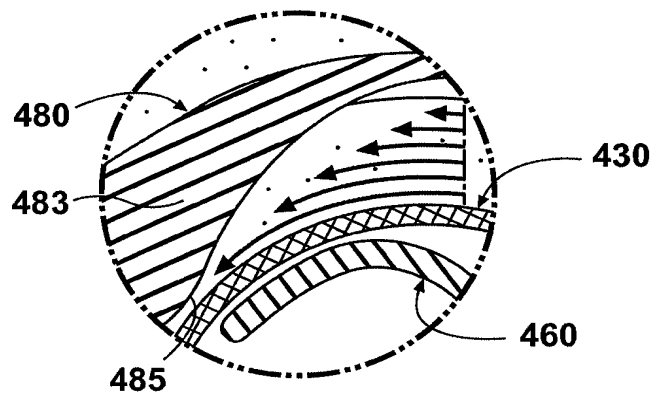


Fig. 8B

8/9

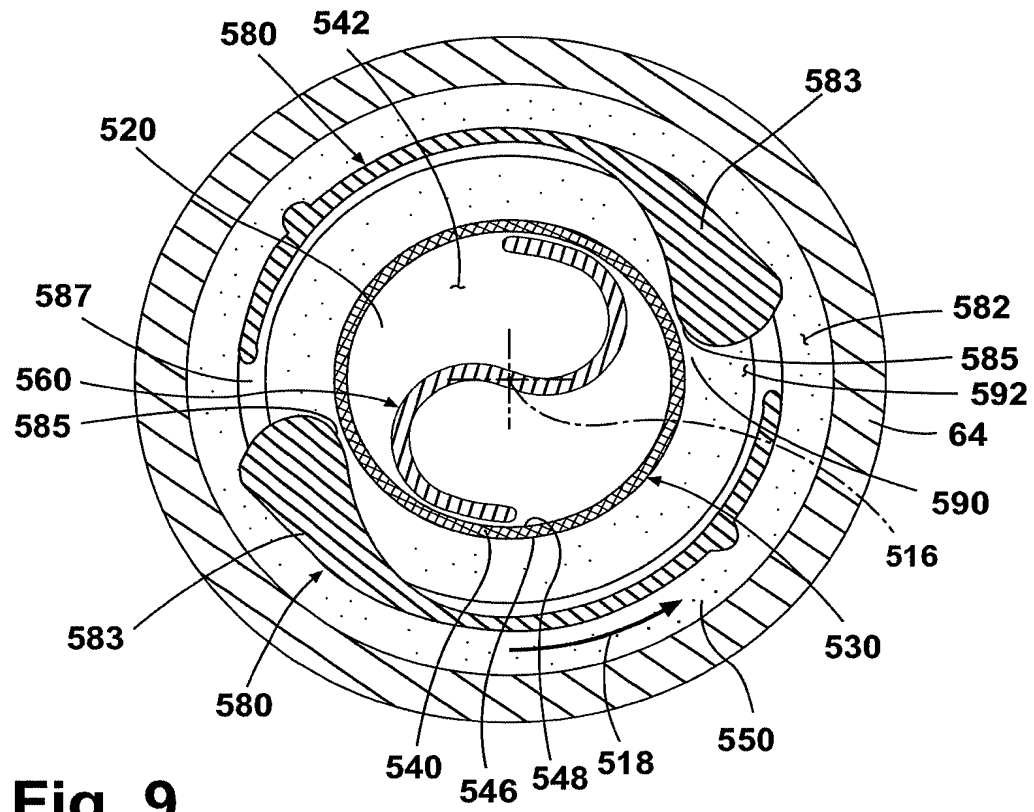


Fig. 9

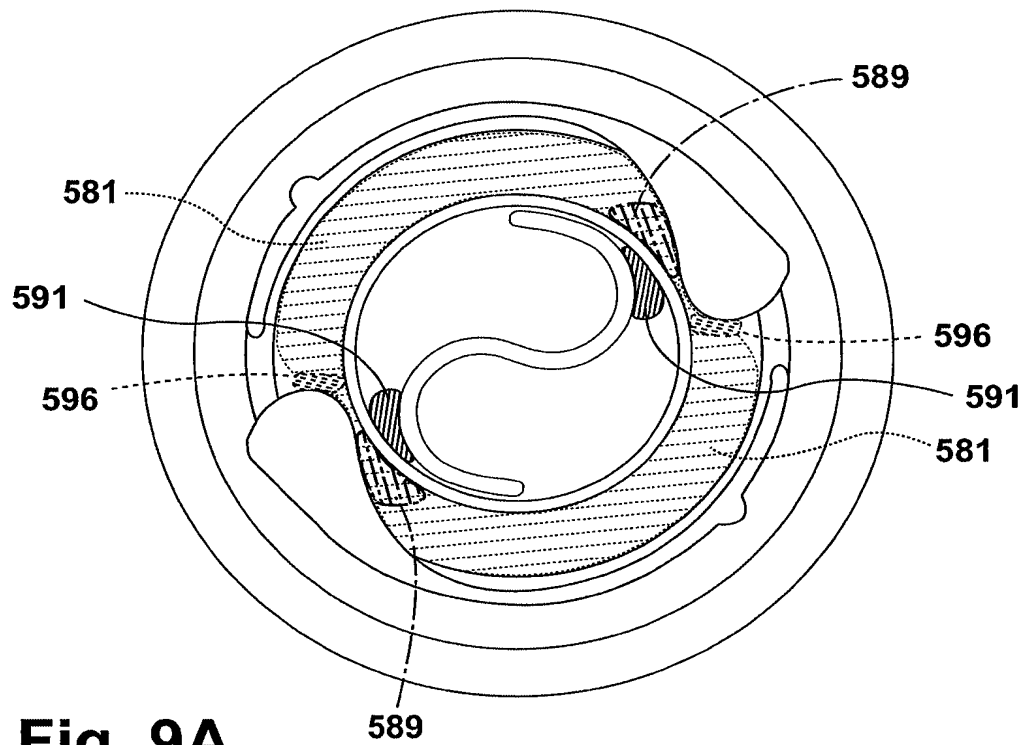


Fig. 9A

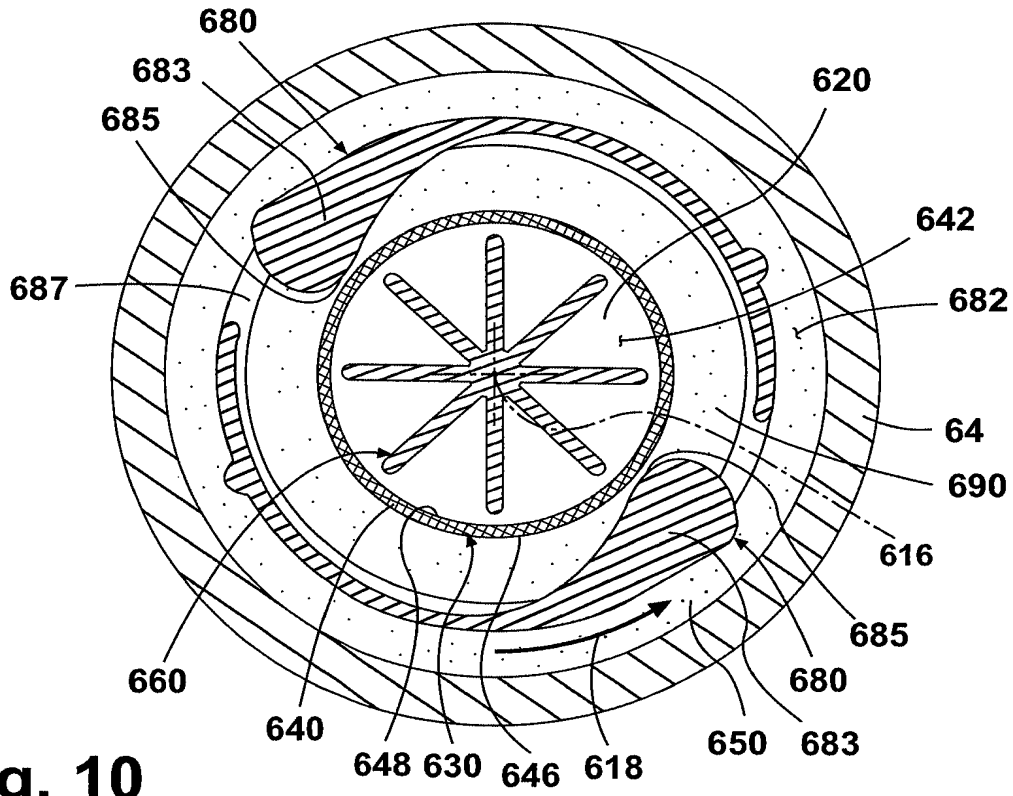


Fig. 10

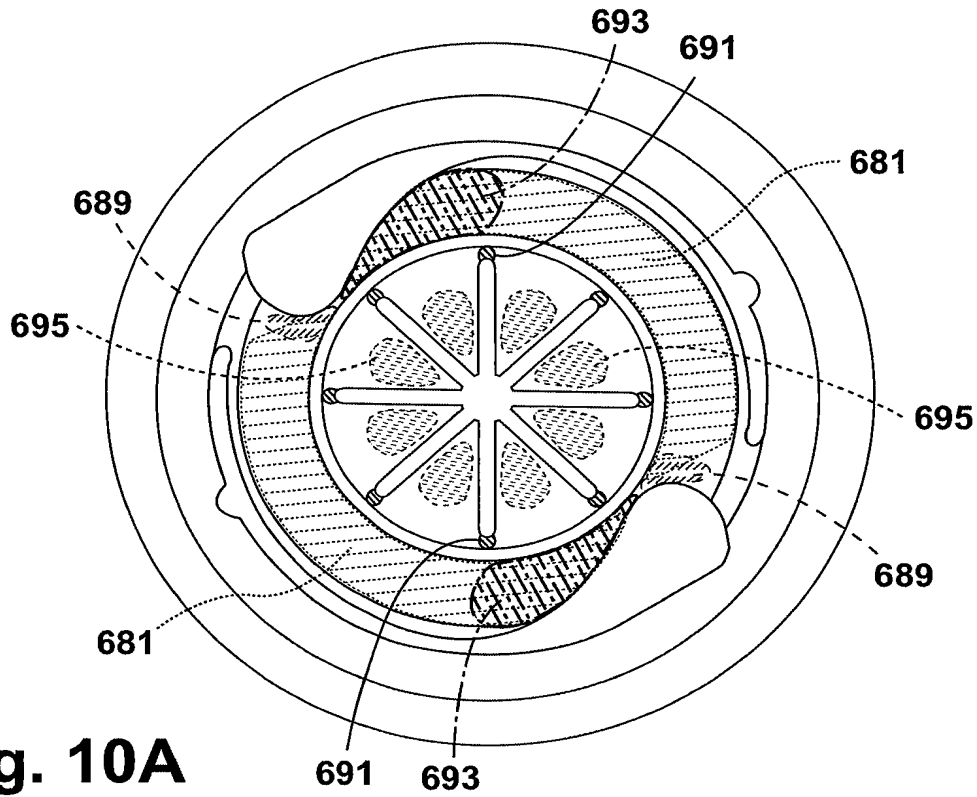


Fig. 10A

RESUMO

Patente de Invenção: **"FILTRO DE ROTAÇÃO PARA MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA"**.

- 5 A presente invenção refere-se a uma lavadora de louça com uma cuba que define pelo menos parcialmente uma câmara de lavagem, um sistema de aspersão de líquido, um sistema de recirculação de líquido que define um percurso de fluxo de recirculação, e um sistema de filtração de líquido. O sistema de filtração de líquido inclui um filtro rotativo disposto no percurso de fluxo de recirculação para a filtração do líquido.