

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

(21) **PI 1010382-1 A2**



(22) Data de Depósito: 20/12/2010
(43) Data da Publicação: 18/12/2012
(RPI 2189)

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

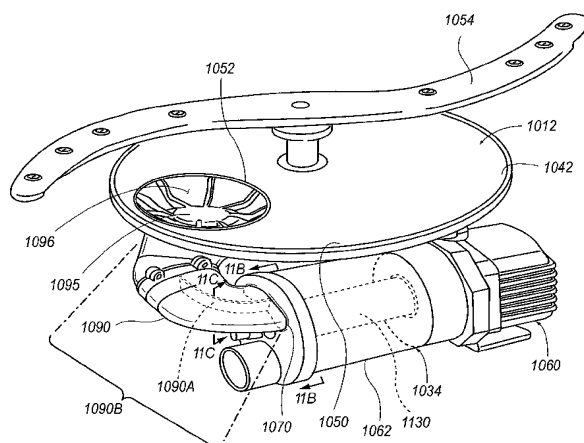
(54) **Título:** FILTRO DE TAMBOR ROTATIVO PARA
UMA MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA

(30) **Prioridade Unionista:** 21/12/2009 US 12/643,394,
22/10/2010 US 12/910,203

(73) **Titular(es):** WHIRLPOOL CORPORATION

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

(57) **Resumo:** FILTRO DE TAMBOR ROTATIVO PARA UMA MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA. A presente invenção refere-se a uma lavadora de louça com uma cuba e uma bomba de recirculação, a qual inclui um alojamento que define uma câmara e que tem uma entrada acoplada de forma fluida à cuba e uma saída acoplada de forma fluida à cuba, um propulsor montado de forma rotativa na câmara e expelindo líquido a partir da câmara através da saída, e um filtro disposto de forma fluida entre a entrada e a saída, e operacionalmente acoplado ao propulsor para uma co-rotação.



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

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

O presente pedido é uma continuação em parte do pedido U.S. Nº 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 uma cuba definindo uma câmara de lavagem para o recebimento de louças para limpeza e uma bomba de recirculação. A bomba de recirculação inclui um alojamento que define uma câmara e que tem uma entrada acoplada em termos de fluido à cuba e uma saída acoplada em termos de fluido à cuba, um propulsor montado de forma rotativa na câmara e expelindo líquido a partir da câmara através da saída, e um filtro disposto em termos de fluido entre a entrada e a saída e acoplado de forma operativa ao propulsor para uma co- rotação. O líquido na cuba é recirculado pela atuação da bomba de recirculação, de modo que o líquido seja aspirado para a câmara através da entrada, passe através do filtro rotativo e seja expelido pelo propulsor rotativo através da saída para a cuba.

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.

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 A figura 8 é uma vista em seção transversal de um conjunto de bomba e de filtro similar à figura 4 e ilustrando uma quarta modalidade da invenção.

As figuras 9A a 9C ilustram um conjunto de bomba e de filtro que tem um conjunto de montagem de baioneta de acordo com uma quinta modalidade da invenção.

20 As figuras 10A a 10B ilustram um conjunto de bomba e de filtro que tem um conjunto de engrenagem de redução de acordo com uma sexta modalidade da invenção.

A figura 11A é uma vista em perspectiva do reservatório, conjunto de braço de aspersão e conjunto de bomba de acordo com uma sétima modalidade e removidos da máquina de lavar louça da figura 1, por clareza.

A figura 11B é uma vista em seção transversal de uma extremidade do conjunto de bomba ilustrado na figura 11A.

30 A figura 11C é uma vista em seção transversal do conduto ilustrado na figura 11A.

A figura 11D é uma vista em perspectiva do conduto ilustrado na figura 11A.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Embora os conceitos da presente descrição 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 intenção de limitar os conceitos da presente descrição 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 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 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 cuba 12. Os conjuntos de rolo 18 permitem que os suportes para louça 16 se estendam a partir de e se retraiam 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 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 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 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 desencatar e abrir a porta 24 para aces-

so 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 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 recirculação 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.

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 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 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 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 conjunto de bomba de recirculação 34 é acoplado de forma fluida 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 u-

tensílios posicionados neles). 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 descrição 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 a bomba de lavagem 60. O coletor 68 tem uma janela de entrada 70, a qual é acoplada de forma fluida 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 de forma fluida 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 possa 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.

- 5 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
10 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
15 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
20 contrabalançar o movimento de fluido na câmara de filtro 82.

O coletor 68 tem um corpo principal 86 que é preso à extremidade de 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
25 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
30 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 partícu-

las 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 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 invólucro de filtro 64. A bomba de lavagem 60 inclui um motor 92 (veja 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 extremidade 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 (não mostrada), de modo que a janela de saída 74 possa ser acoplada de forma fluida 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 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 (veja a figura 5). O 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
5 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 fluí-
10 do 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
15 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.

20 Uma folha 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 oco 142. A folha 140 inclui vários orifícios 144, e cada orifício 144 se estende a partir de uma superfície externa 146 da folha 140 até uma superfície interna 148. Na modalidade ilustrativa, a folha 140 é uma folha de metal ataca-
25 cado quimicamente. Cada orifício 144 é dimensionado para permitir a passagem de fluido de lavagem para o interior oco 142 e evitar a passagem de partículas de sujeira.

Como tal, a folha de filtro 140 divide a câmara de filtro 82 em duas partes. Conforme o fluido de lavagem e as partículas de sujeira removidas que entram na câmara de filtro 82 através da janela de entrada 70,
30 uma mistura 150 de fluido e partículas de sujeira é coletada na câmara de filtro 82 em uma região externa à folha 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 figuras 4 e 5, um desviador de fluxo 160 é posicionado no interior oco 142 do filtro 130. O desviador 160 tem um
5 corpo 166 que é posicionado adjacente à superfície interna 148 da folha 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 folha 140. Vários braços 172 se estendem a partir do corpo 166 e prendem o desviador 160 a uma viga 174 posicionada no centro do filtro 130. Conforme mais bem visto na figura 4, a
10 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 externa 146 da folha 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
15 uma frente principal 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 extremidade 136. Será apreciado que, em outras modalidades, o desviador 180 pode assumir outras formas, tal como, por exemplo, ter uma superfície interna que
20 define um arco circular que tem um raio maior do que o raio da folha 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, a viga 187 prende o corpo 182 ao alojamento 62.

Conforme mostrado na figura 5, o desviador 180 é posicionado
25 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 folha 140 é posicionada no espaço 188.

Em operação, um fluido de lavagem, tal como água e/ou um produto químico de lavagem (isto é, água e/ou detergentes, enzimas, tenso-
30 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 folha de filtro 140 para o interior oco 142. Após a 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 câmara de filtro 82 através da folha 140 e para a abertura de entrada 120 da carcaça de propulsor 106. O fluido então avança para fora ao longo das paletas 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 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 pelo orifício 52 definido no reservatório 50.

Embora se permita que o fluido passe através da folha 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 folha 140 e cobrem os orifícios 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 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 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 baixa entre os desviadores 160, 180. Naquela região de pressão baixa, as partículas de sujeira acumuladas são elevadas da folha 140, desse modo se limpando a folha 140 e permitindo a passagem de fluido através dos orifícios 144 para o interior oco 142. Adicionalmente, a aceleração associada ao aumento na velocidade angular, conforme a porção 190 entra no espaço 188, provê uma força adicional para elevação das partículas de sujeira acumuladas da folha 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 5, é posicionado na câmara de filtro 82 externa do 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 frente principal 210 que é posicionada próxima da superfície externa 146 da folha 140, e a ponta 206 e a superfície externa 146 da folha 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 200 divide a mistura 150 em uma primeira porção 290, a qual passa através do espaço 212 definido entre o desviador 200 e a folha 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 na velocidade angular resulta em uma pressão baixa no espaço 212 entre o desviador 200 e a superfície externa 146 da folha 140. Nessa região de pressão baixa, as partículas de sujeira acumuladas são elevadas da folha 140 pela primeira porção 290 do fluido, desse modo se limpando a folha 140 e permitindo a passagem de fluido através dos orifícios 144 para o interior oco 142. Em algumas modalidades, o espaço 212 é dimensionado de modo

que a velocidade angular da primeira porção 290 seja pelo menos dezesseis por cento maior do que a velocidade angular da segunda porção 292 do fluido.

5 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 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 mo-
10 dalidade, 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 externa 368 que é menos simétrica do que aquela da primeira modalidade 360. Mais especificamente, o corpo 366 é conformado de maneira tal que
15 um espaço de entrada 393 seja formado quando o corpo 366 estiver posicionado adjacente à superfície interna 348 da folha 340. Um espaço de saída 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 folha 340.

20 A terceira modalidade opera muito da mesma forma como a primeira modalidade. Isto é, a rotação do filtro 330 em torno do eixo geométrico 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 a-
25 vança 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 espaço 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 folha de filtro 340 ao
30 longo da direção de fluxo de fluido entre o corpo 366 e a folha 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 folha 340. As-

sim, um fluxo de retorno é induzido pelo espaço de entrada 393. A retrolavagem de água contra as partículas de sujeira acumuladas na folha 340 limpa melhor a folha 340.

5 A figura 8 ilustra uma quarta modalidade de um conjunto de bomba 434 e um filtro rotativo 540. A quarta modalidade é similar à primeira modalidade, conforme ilustrado nas figuras 1 a 5. Portanto, partes iguais serão identificadas com números iguais aumentados em 400, com isto sendo entendido que a descrição das partes iguais da primeira modalidade se aplica à quarta modalidade, a menos que citado de outra forma.

10 Uma diferença entre a primeira modalidade e a quarta modalidade é que a extremidade dianteira 510 da carcaça de propulsor 506 e uma extremidade 534 do filtro rotativo 530 são uma peça singular 571. Uma peça singular 571 como essa pode ser formada através de moldagem por injeção. Com a carcaça de propulsor 506 e uma extremidade 534 do filtro rotativo
15 530 sendo uma peça singular 571, será apreciado que o movimento do propulsor 504 faz com que o filtro 530 rode e que o filtro 530 rode à mesma velocidade em torno do eixo geométrico 516 que o propulsor 504.

As figuras 9A a 9C ilustram uma quinta modalidade de um conjunto de bomba 634 e um filtro rotativo 740. A quinta modalidade é similar à
20 primeira modalidade, conforme ilustrado nas figuras 1 a 5. Portanto, partes iguais serão identificadas com números iguais aumentadas em 600, com isso sendo entendido que a descrição das partes similares da primeira modalidade se aplica à quinta modalidade, a menos que citado de outra forma.

Uma diferença entre a primeira modalidade e a quinta modalidade é que o propulsor 704 e o filtro rotativo 730 são acoplados em conjunto
25 com uma montagem em baioneta 773, conforme ilustrado na figura 9A. Mais especificamente, a carcaça de propulsor 706 inclui um lado macho 773a da montagem em baioneta 773 e o filtro rotativo 730 inclui um lado fêmea 773b da montagem em baioneta 773, o que é conformado de maneira a receber o
30 lado macho 773a. O lado macho 773a inclui várias orelhas 775 se projetando a partir de e espaçadas ligeiramente da extremidade dianteira 710 da carcaça de propulsor 706. O lado fêmea 773b inclui uma placa 777a que se

estende radialmente para dentro a partir da extremidade 734 do filtro rotativo 730.

Preferencialmente, o lado fêmea 773b do filtro rotativo 730 e o lado macho 773a do propulsor 704 são presos na mesma direção que a rotação do propulsor 704 e do filtro 730. Desta maneira, a montagem em baioneta 773 não se desprenderá durante uma rotação do propulsor 704 e do filtro 730. Alternativamente, um mecanismo de travamento ou pino (não mostrado) pode ser inserido para se manter a montagem em baioneta 773 no lugar, durante uma rotação do propulsor 704 e do filtro 730. Com a carcaça de propulsor 706 e uma extremidade 734 do filtro rotativo 730 sendo acopladas em conjunto com a montagem em baioneta 773, será apreciado que o movimento do propulsor 704 faz com que o filtro 730 rode e que o filtro 730 rode à mesma velocidade em torno do eixo geométrico 716 que o propulsor 704.

A figura 9B ilustra o lado macho 773a da montagem em baioneta 773. Conforme pode ser visto mais claramente, o lado macho 773a inclui várias orelhas 775 que se projetam a partir de sua extremidade dianteira 710. Embora três orelhas 775 tenham sido ilustradas, foi contemplado que números alternativos de orelhas 775 podem ser usados.

A figura 9C ilustra mais claramente o lado fêmea 773b da montagem em baioneta 773. A placa 777a é ilustrada como tendo várias fendas 777b correspondentes às orelhas 775 no lado macho 773a. As fendas 777b do lado fêmea 773b são ligeiramente maiores do que as orelhas correspondentes 775 do lado macho 773a, de modo que as orelhas 775 possam se adaptar nas fendas dimensionadas apropriadamente 777b. Uma vez que as orelhas 775 estejam inseridas nas fendas 777b, o filtro rotativo 730 pode ser preso ao propulsor 704 ao girá-lo por uma pequena quantidade, de modo que as orelhas 775 estejam localizadas atrás da placa 777a (figura 9A).

As figuras 10A e 10B ilustram uma sexta modalidade de um conjunto de bomba 834 e um filtro rotativo 930. A sexta modalidade é similar à primeira modalidade, conforme ilustrado nas figuras 1 a 5. Portanto, partes iguais serão identificadas com números iguais aumentados em 800, com isto

sendo entendido que a descrição das partes iguais da primeira modalidade se aplica à sexta modalidade, a menos que citado de outra forma.

Com referência à figura 10A, uma diferença entre a primeira modalidade e a sexta modalidade é que o propulsor 904 e o filtro rotativo 930
5 são acoplados em conjunto através de um ajustador de velocidade. Conforme ilustrado, o ajustador de velocidade é um redutor de velocidade ilustrado como um conjunto de acionamento 981. O conjunto de acionamento 981 é composto pela extremidade dianteira 910 do propulsor 904, o que atua como um eixo de acionamento, uma engrenagem de acionamento 983, engrenagens loucas 985, e uma cremalheira 987 tendo um suporte 989. A engrenagem de acionamento 983, as engrenagens loucas 985 e a cremalheira 987
10 formam todas o ajustador de velocidade, e podem ser selecionadas de modo que alterem a velocidade de rotação do filtro 930 em relação àquela do propulsor 904. Como o ajustador de velocidade ilustrado na figura 10A é um redutor de velocidade, o conjunto de acionamento 981 é montado de modo
15 que o filtro 930 seja rodado a uma velocidade mais lenta do que a velocidade de rotação do propulsor 904.

A extremidade dianteira 910 é operacionalmente acoplada à engrenagem de acionamento 983. A cremalheira 987 pode ter um suporte 989
20 que se estende a partir dali. O suporte 989 pode ser operacionalmente acoplado à extremidade 934 do filtro rotativo 930, de modo que um movimento da cremalheira 987 e do suporte 989 possa ser transferido para o filtro rotativo 930.

Com referência à figura 10B, a engrenagem de acionamento 983
25 é engranzada com as engrenagens loucas 985, as quais, por sua vez, são engranzadas com uma cremalheira externa 987. Assim, em operação, a ativação do motor 892 faz com que o propulsor 904 rode. A rotação do propulsor 904 por sua vez faz com que a engrenagem de acionamento 983 rode, porque a engrenagem de acionamento 983 é operacionalmente acoplada ao propulsor. Conforme a engrenagem de acionamento 983 é rodada, as engrenagens loucas 985 são rodadas e, por sua vez, elas rodam a cremalheira
30 987, o que faz com que o filtro 930 rode, já que ele é montado no suporte

989 na cremalheira 987.

Como a velocidade de rotação do propulsor é relativamente alta (3000 rpm ou mais alta), é contemplado que a cadeia de engrenagens forme uma redução de engrenagem, de modo que forme um redutor de velocidade e uma rotação do propulsor 904 resulte em menos de uma rotação completa do filtro rotativo 930. Embora o conjunto de engrenagens mostrado seja um conjunto de engrenagens epicíclico, foi contemplado que outros tipos de conjuntos de engrenagens poderiam ser usados. Ainda, o ajustador de velocidade também pode incluir um aumentador de velocidade operacionalmente acoplando o filtro 930 ao propulsor 904, de modo que, quando o propulsor 904 fosse rodado, o filtro 930 fosse rodado a uma velocidade mais alta do que o propulsor 904. Por exemplo, uma troca da cremalheira 987 e da engrenagem de acionamento 983 poderia prover um aumentador de velocidade, onde o filtro roda mais rápido do que o propulsor.

A figura 11 ilustra um reservatório 1050, um conjunto de braço de aspersão 1054 e um conjunto de bomba 1034 de acordo com uma sétima modalidade removidos da máquina de lavar louça por clareza. A sétima modalidade é similar à primeira modalidade, conforme ilustrado nas figuras 1 a 5. Portanto, partes iguais serão identificadas com números iguais aumentados em 1000, com isto sendo entendido que a descrição das partes iguais da primeira modalidade se aplica à sétima modalidade, a menos que citado de outra forma.

Conforme pode ser visto na figura 11A, uma porção da parede de fundo 1042 da cuba 1012 tem um reservatório 1050 posicionado ali. Uma saída 1052 definida no reservatório 1050 leva a um conduto 1090. A saída 1052 é ilustrada como um copo com um topo aberto e fundo. Um capuz de bomba ou crivo 1095 está localizado na saída 1052 formando a entrada do conduto 1090. O conduto 1090 se estende para baixo para uma janela de entrada 1070 do alojamento 1062. Um conjunto de bomba de recirculação 1034 tendo uma bomba de lavagem 1060 é preso ao alojamento 1062.

O crivo 1095 tem uma pluralidade de aberturas 1096, as quais são dimensionadas de modo que as grandes partículas de resíduo, tais co-

mo utensílios, palitos de dente, parafusos, etc., sejam impedidos de avançar para o conduto 1090. A pluralidade de aberturas 1096 tem uma área de seção transversal de em torno de 1800 mm^2 , e isto provê vazões adequadas para a bomba de lavagem 1060 que variam de 25 a 50 litros por minuto. O crivo 1095 e sua pluralidade de aberturas 1096 são dimensionados e conformados de modo a proverem um fluxo de líquido substancialmente não turbulento para o conduto 1090. Mais especificamente, o crivo 1095 elimina quaisquer vórtices os quais podem ser formados, de outra forma, no conduto 1090. O crivo 1095 cria um fluxo mais laminar de líquido e diminui a turbulência do líquido entrando no conduto 1090. Desta maneira, o crivo 1095 permite que o ar escape do líquido, e minimiza um entranhamento de ar no líquido. Isto é importante, já que o ar entranhado no líquido reduz a eficiência da bomba de lavagem 1060.

A figura 11B ilustra uma vista em seção transversal interna da extremidade do conjunto de bomba 1034 em que a janela de entrada 1070 está localizada. A janela de entrada 1070 foi ilustrada como tendo um formato oblongo ou de rim. O formato da janela de entrada 1070 permite que o líquido entre na câmara criada pelo alojamento 1062 fora do filtro rotativo 1130 posicionado ali. Isto permite que o filtro 1130 seja disposto de forma fluida entre a janela de entrada 1070 e a bomba de lavagem 1060.

Com referência, agora, à figura 11C, uma vista em corte do conduto 1090 foi ilustrada. Esta vista em corte ilustra mais claramente que o conduto 1090 da cuba 1012 até a janela de entrada 1070, indicado pelo número 1090B, inclina-se para baixo. A inclinação para baixo da cuba 1012 até a janela de entrada 1070, indicada pelo número 1090B, é de aproximadamente cinco graus. A inclinação para baixo do conduto 1090 é importante, já que ajuda a deixar o ar escapar do alojamento 1062. Mais especificamente, conforme o alojamento 1062 é preenchido a partir do fundo até o topo, a inclinação gradual no conduto 1090 ajuda a permitir que o ar escape a partir do alojamento 1062, conforme o alojamento 1062 estiver sendo preenchido com líquido.

Ainda, conforme ilustrado na figura 11D, o conduto 1090 pode

ter uma área de seção transversal gradualmente decrescente. Isto pode ser visto com referência a três seções transversais ilustradas como 1090C, 1090D e 1090E. Conforme ilustrado, a área de seção transversal 1090D localizada em uma porção média do conduto 1090 é menor do que a área de seção transversal 1090C na entrada do conduto 1090. Ainda, a área de seção transversal 1090E localizada na extremidade do conduto 1090, onde ele alimenta a janela de entrada 1070, é menor do que a área de seção transversal 1090D na porção média do conduto 1090. A inclinação gradual no conduto 1090 e a área de seção transversal gradualmente decrescente cooperam para a provisão de uma aceleração lenta do líquido através do conduto 1090. A aceleração de líquido lenta através do conduto 1090 provê tempo para que o ar escape do líquido e minimiza ou elimina um entranhamento de ar no líquido e aumenta a eficiência da bomba de lavagem 1060. Também foi contemplado que o conduto 1090 pode manter uma área de seção transversal consistente através de seu comprimento inteiro, mas que pode haver uma redução na área de seção transversal a partir da saída 1052 até o conduto 1090. Uma redução como essa de área de seção transversal pode ocorrer através do comprimento da saída 1052 e pode ser uma diminuição de aproximadamente 40% na área de seção transversal.

Com referência de volta à figura 11A, durante o ciclo de lavagem, quando o líquido está sendo recirculado na lavadora de louça 10, a configuração inclinada da parede de fundo 1042 dirige o líquido para o reservatório 1050. O conjunto de bomba de recirculação 1034 remove esse líquido e/ou produto químico de lavagem do reservatório 1050 através da saída 1052 definida no fundo do reservatório 1050. O crivo 1095 atua para filtrar grandes partículas de resíduo do líquido, antes de o líquido atingir o alojamento 1062. Um divisor 1090A foi ilustrado como estando localizado na extremidade inferior do conduto 1090 e ajudar na introdução do líquido no alojamento 1062 em uma direção que é direta para o alojamento 1062 ou na mesma direção em que o filtro rotativo 1130 estiver girando. O líquido então pode ser filtrado pelo filtro rotativo 1130 e recirculado pela bomba de lavagem 1060 para a cuba 1012.

Há uma pluralidade de vantagens da presente descrição decorrentes dos vários recursos do método, dos aparelhos e do sistema descrito aqui. Por exemplo, as modalidades do aparelho descritas acima permitem uma 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. Ainda, nos aparelhos descritos acima, o propulsor e o filtro são operacionalmente acoplados, de modo que nenhum acionamento em separado seja necessário para uma rotação do filtro.

10 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 descrição precedente e nos desenhos, sem que se desvie do espírito da invenção, o qual é definido nas reivindicações em apenso.

15

REIVINDICAÇÕES

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

uma cuba (12) que define uma câmara de lavagem (14) para o recebimento de louças para limpeza;

5 um reservatório que tem um alojamento (62) com uma entrada (70) acoplada de forma fluida à cuba (12) e coletando o líquido suprido para a cuba (12);

 uma bomba de recirculação (60) que compreende um propulsor (104) acoplado de forma fluida ao reservatório e uma saída (74) acoplada
10 em termos de fluido à cuba (12);

 um filtro rotativo (130) que separa de forma fluida a entrada (70) e a saída (74) e operacionalmente acoplado ao propulsor (104) para co-
rotação;

 em que um líquido na cuba (12) se coleta no reservatório e é re-
15 circulado pela atuação da bomba de recirculação (60), de modo que o líquido no reservatório seja aspirado através do filtro rotativo (130) e seja expelido através da saída (74) para a cuba (12).

2. Lavadora de louça (10), de acordo com a reivindicação 1, em que o alojamento (62) define uma câmara (82), em que o propulsor (104) é
20 acoplado de forma fluida com a câmara (82) e expele líquido a partir da câmara (82) através da saída (74), e o filtro rotativo (130) é disposto na câmara (82) entre a entrada (70) e a saída (74), por meio do que o líquido na cuba (12) é recirculado pela atuação da bomba de recirculação (60), de modo que o líquido seja aspirado para a câmara (82) através da entrada (70), passe
25 através do filtro rotativo (130) e seja expelido pelo propulsor (104) rodando através da saída (74) até a cuba (12).

3. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, ainda compreendendo um ajustador de velocidade operacionalmente acoplando o propulsor (104) ao filtro (130) para rotação do filtro
30 (130) a uma velocidade diferente daquela do propulsor (104).

4. Lavadora de louça (10), de acordo com a reivindicação 3, em que o ajustador de velocidade inclui um redutor de velocidade (981) opera-

cionalmente acoplando o propulsor (104) ao filtro (130), em que , quando o propulsor (104) é rodado, o filtro (130) roda a uma velocidade mais lenta do que aquela do propulsor (104).

5 5. Lavadora de louça (10), de acordo com a reivindicação 3, em que o ajustador de velocidade inclui um aumentador de velocidade operacionalmente acoplando o propulsor (104) ao filtro (130), em que , quando o propulsor (104) é rodado, o filtro (130) roda a uma velocidade mais rápida do que aquela do propulsor (104).

10 6. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, que ainda compreende uma montagem destacável (773) acoplando o filtro (130) ao propulsor (104).

15 7. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, em que o propulsor (104) e pelo menos uma porção do filtro (130) são formados em conjunto para a formação de uma peça única (571).

8. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, que ainda compreende um motor (92) operacionalmente acoplado ao propulsor (104) para rotação do propulsor (104), e em que a rotação do propulsor (104) pelo motor (92) também roda o filtro (130).

20 9. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, que ainda compreende pelo menos um dentre um primeiro desviador de fluxo (180, 200, 380) e um segundo desviador de fluxo (160, 360) espaçados do filtro (130) para a definição de um espaço, com o primeiro desviador de fluxo (180, 200, 380) tendo uma bomba de entrada (184, 210, 384) localizada exteriormente e espaçada em relação a uma superfície externa do filtro, e o segundo desviador de fluxo (160, 360) posicionado em um interior (142) do filtro (130), o segundo desviador de fluxo (160, 360) tendo uma superfície externa (368) espaçada de uma superfície interna (148) do filtro (130), e em que, durante uma rotação do filtro (130), uma velocidade angular de fluido avançado através do espaço é aumentada em relação à velocidade angular do fluido antes da entrada no espaço.

10. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 9, em que o propulsor (104) ainda compreende palhetas (122) e as palhetas (122) são operacionalmente acopladas ao filtro (130) para rotação do filtro (130), conforme as palhetas (122) forem rodadas.

5 11. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, que ainda compreende um conduto (1090) acoplando de forma fluida a cuba (12) à entrada de alojamento (70, 1070), em que, em uma direção a partir da cuba (12) até a entrada de alojamento (70, 1070), o conduto (1090) se inclina para baixo.

10 12. Lavadora de louça (10), de acordo com a reivindicação 11, em que o conduto (1090) a partir da cuba (12) até a entrada de alojamento (70, 1070) se inclina para baixo cinco graus.

15 13. Lavadora de louça (10), de acordo com a reivindicação 11, em que, em uma direção a partir da cuba (12) até a entrada de alojamento (70, 1070), o conduto (1090) tem uma área de seção transversal decrescente.

20 14. Lavadora de louça (10), de acordo com a reivindicação 11, que ainda compreende um crivo (1095) localizado em uma entrada do conduto 1090, com o crivo (1095) tendo uma pluralidade de aberturas (1096), as quais são dimensionadas para proverem um fluxo de líquido substancialmente não turbulento para o conduto (1090).

15. Lavadora de louça (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 14, em que pelo menos uma porção do filtro (130) se estende para a câmara (82).

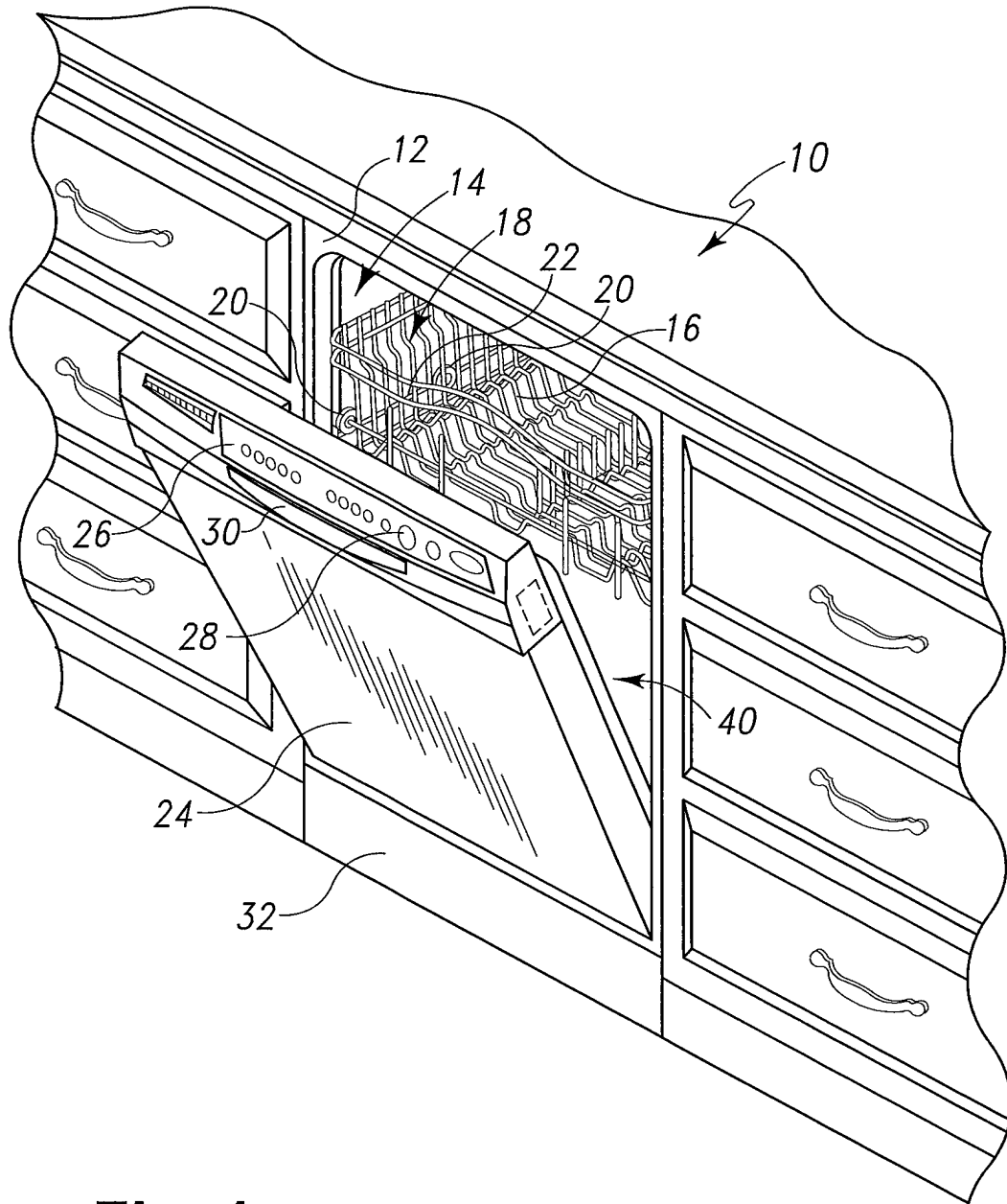


Fig. 1

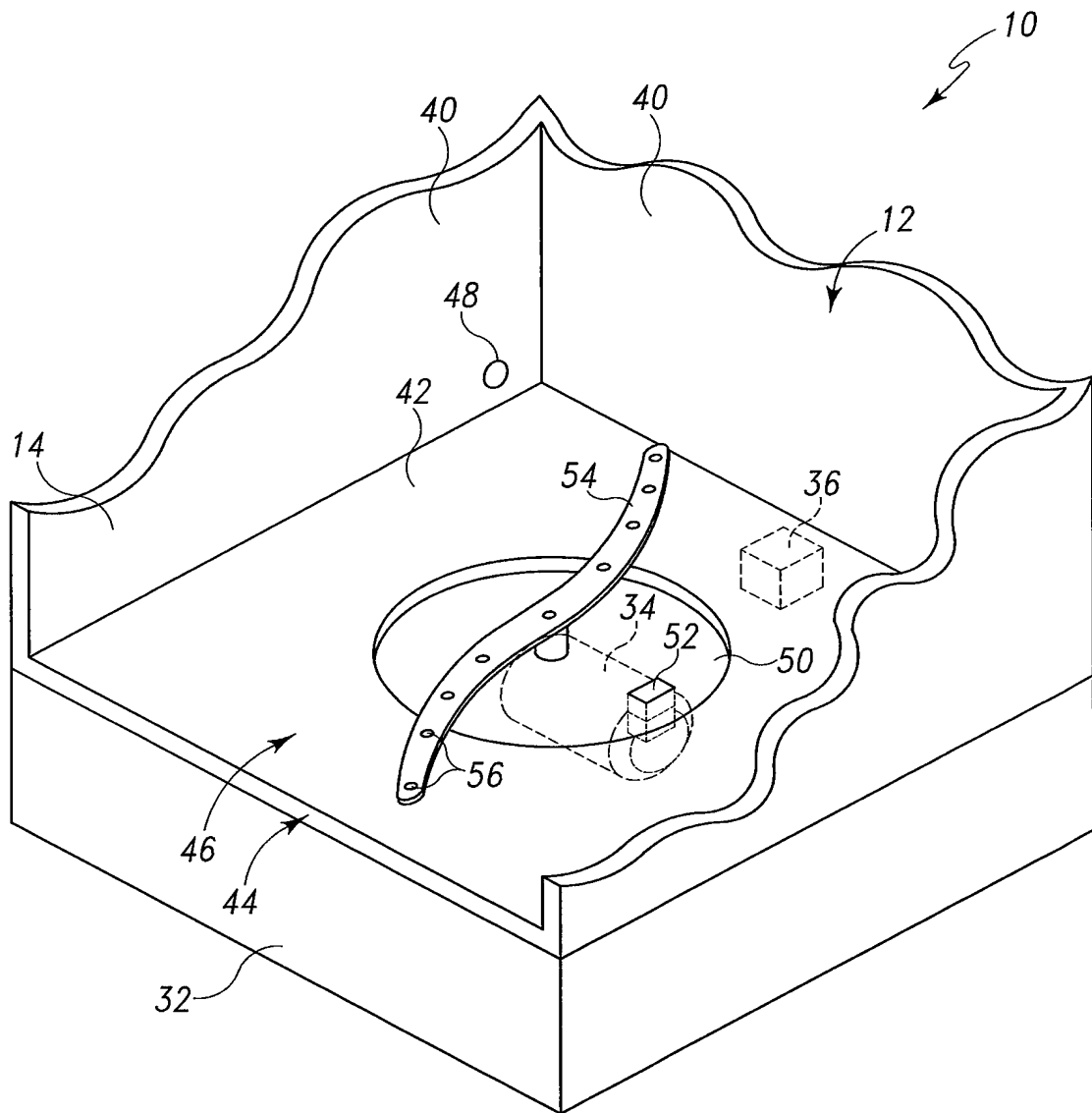


Fig. 2

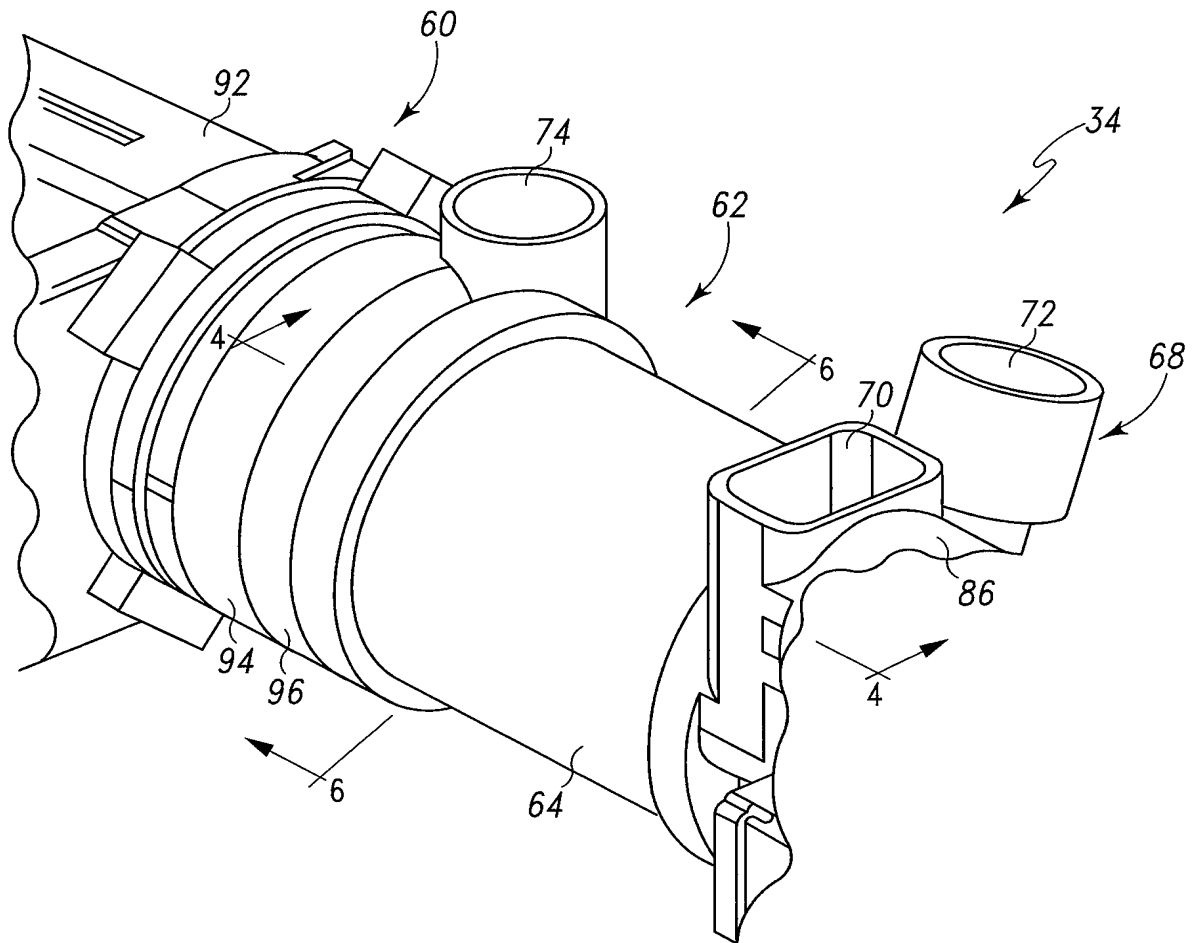


Fig. 3

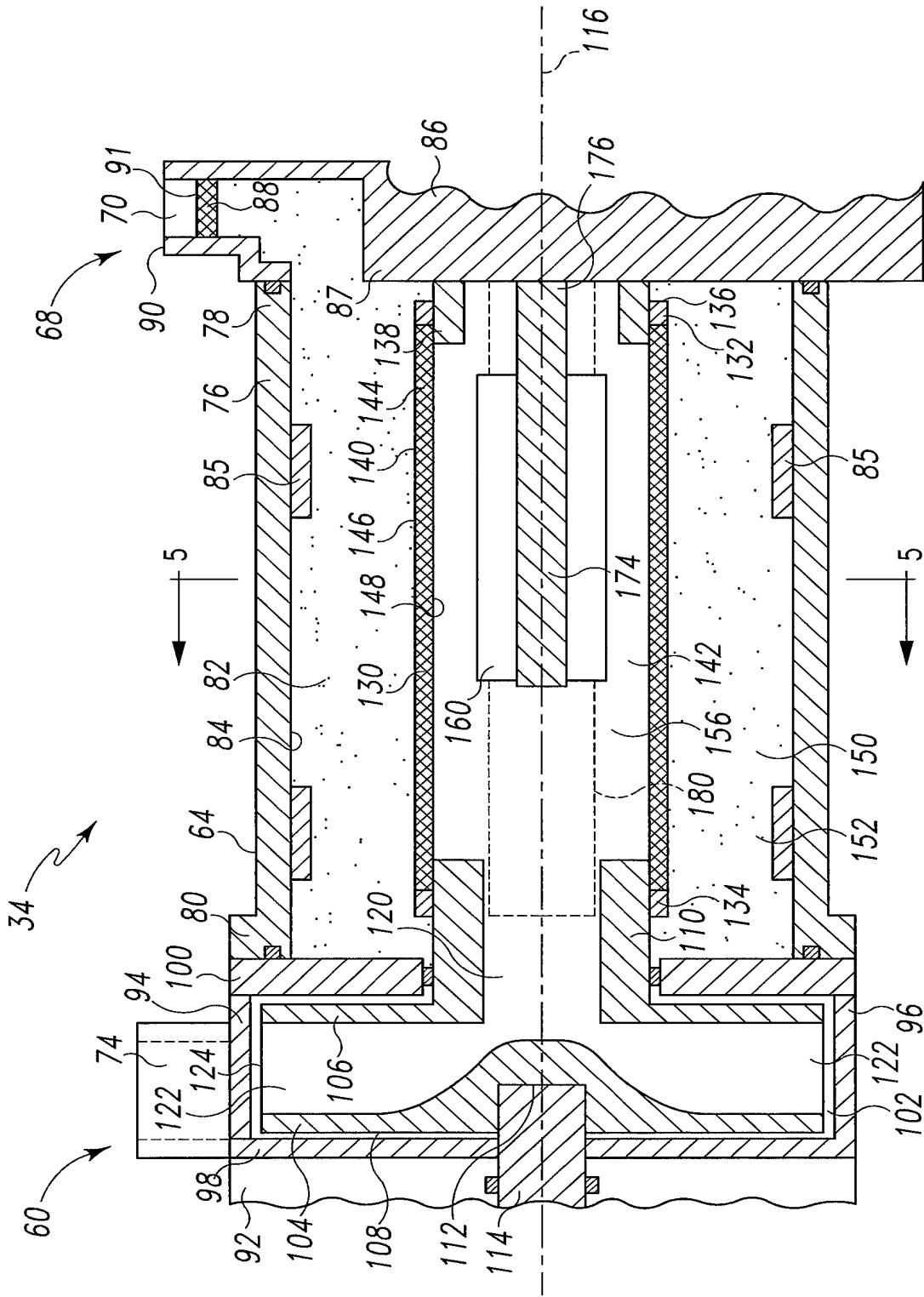


Fig. 4





Fig. 7

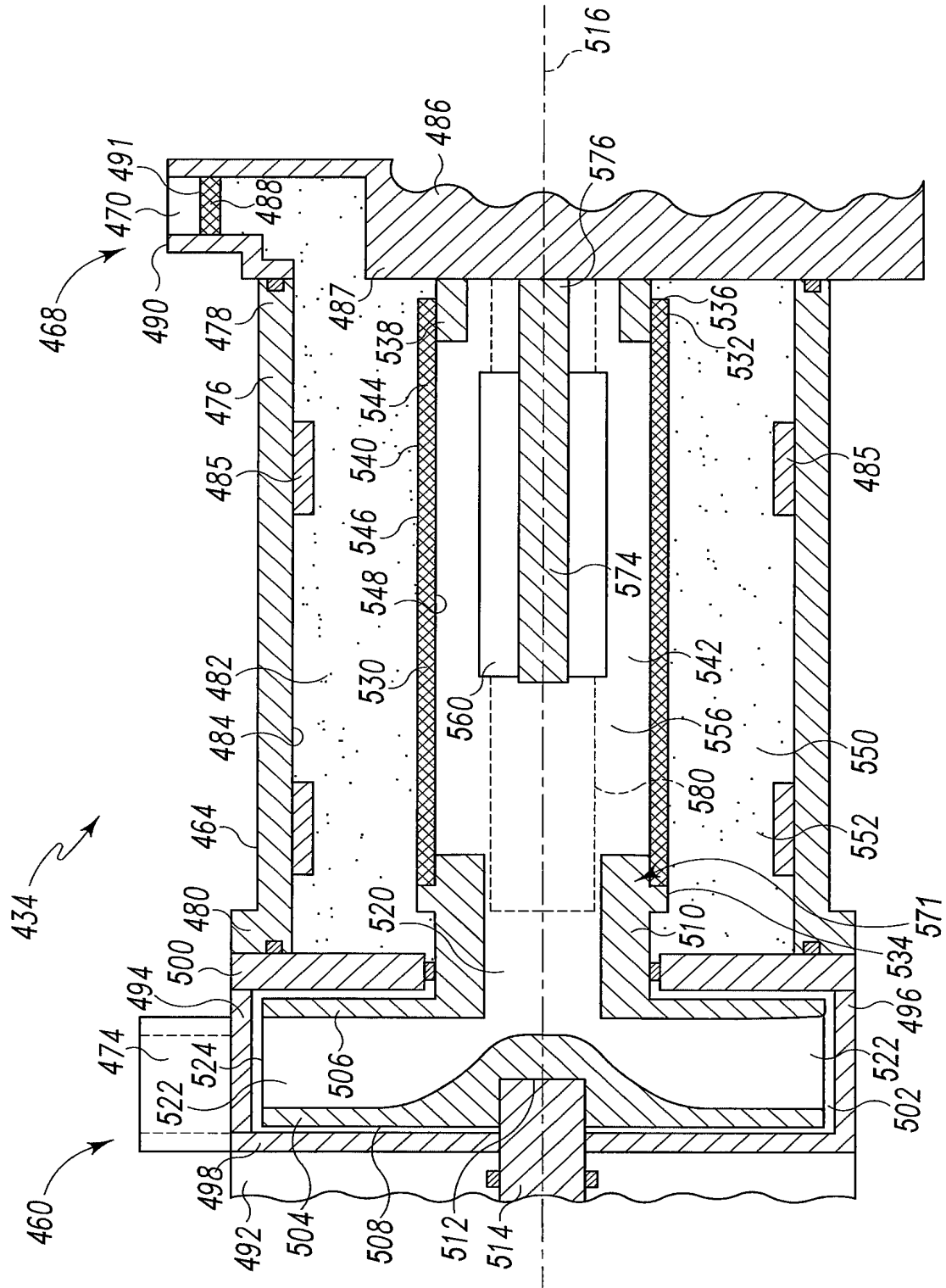


Fig. 8

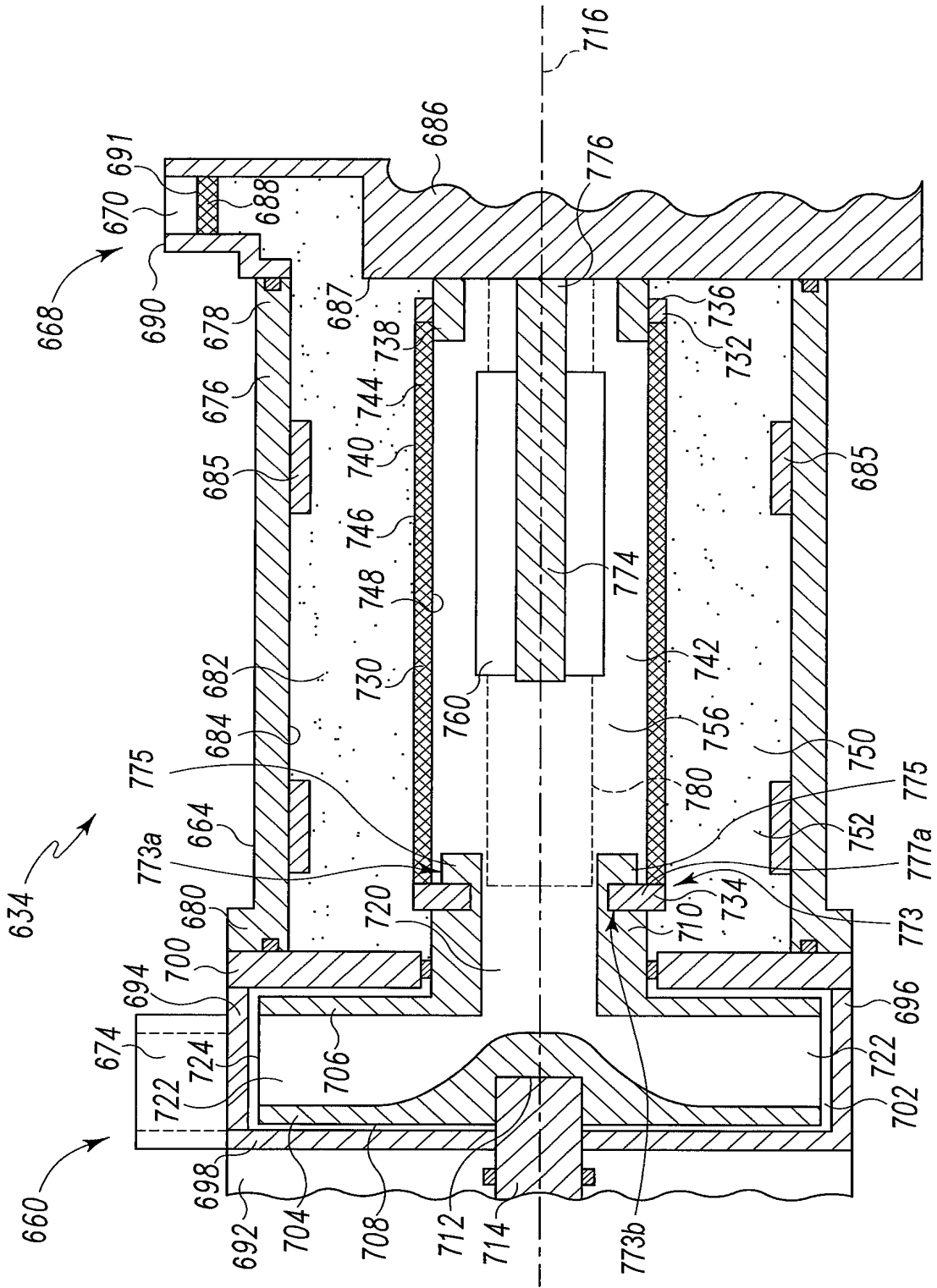


Fig. 9A

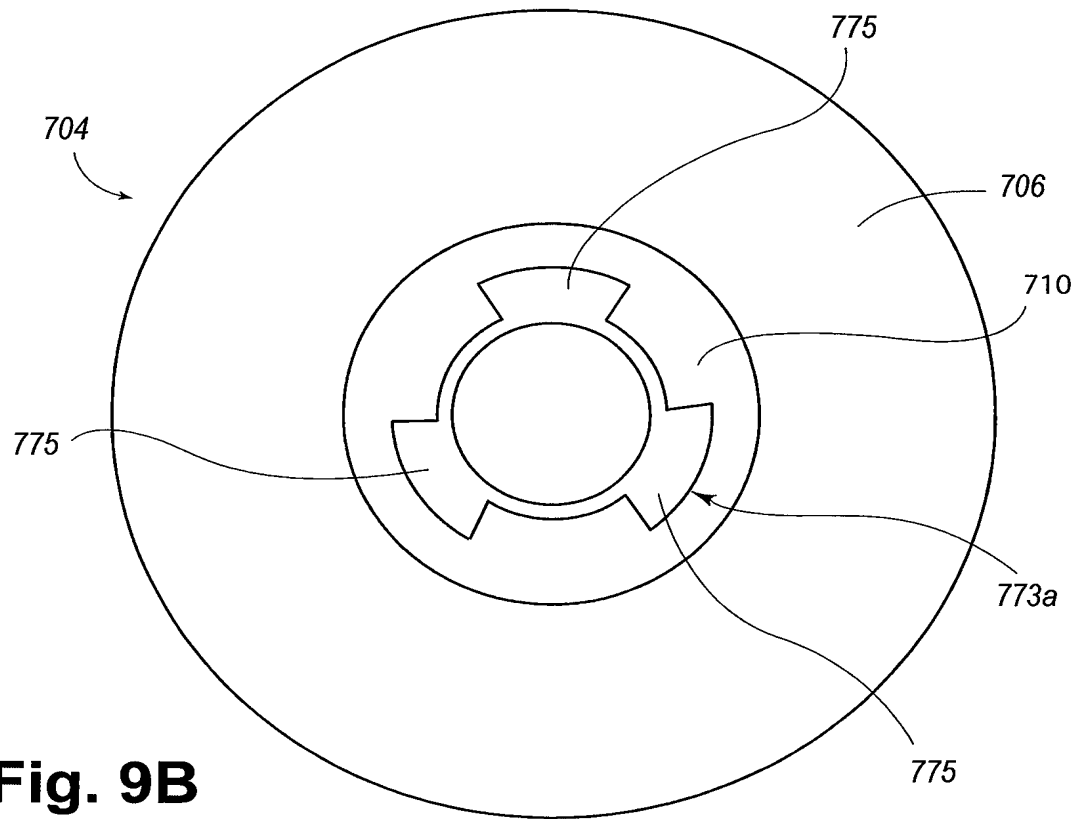


Fig. 9B

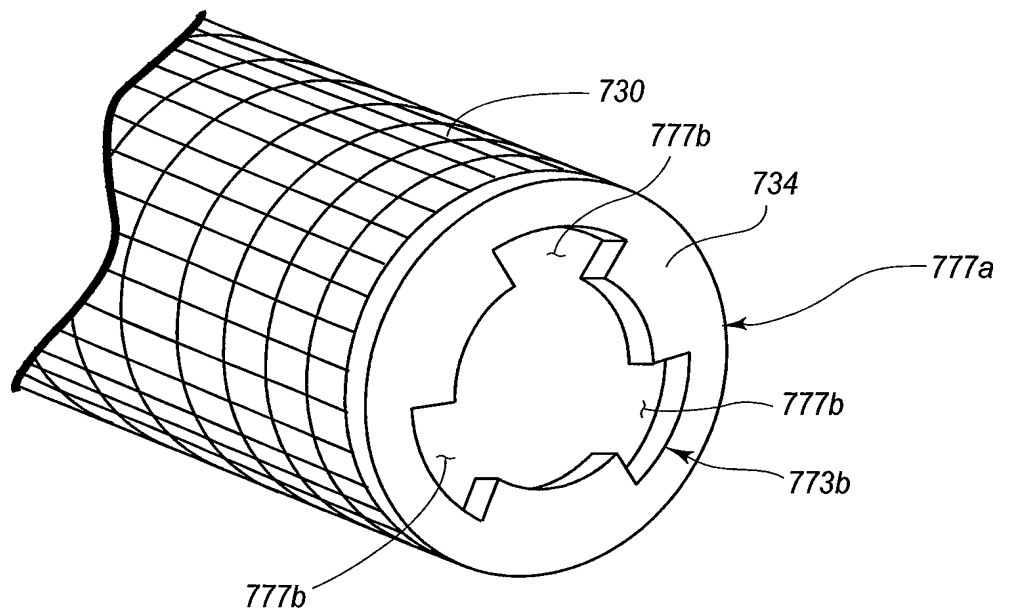


Fig. 9C

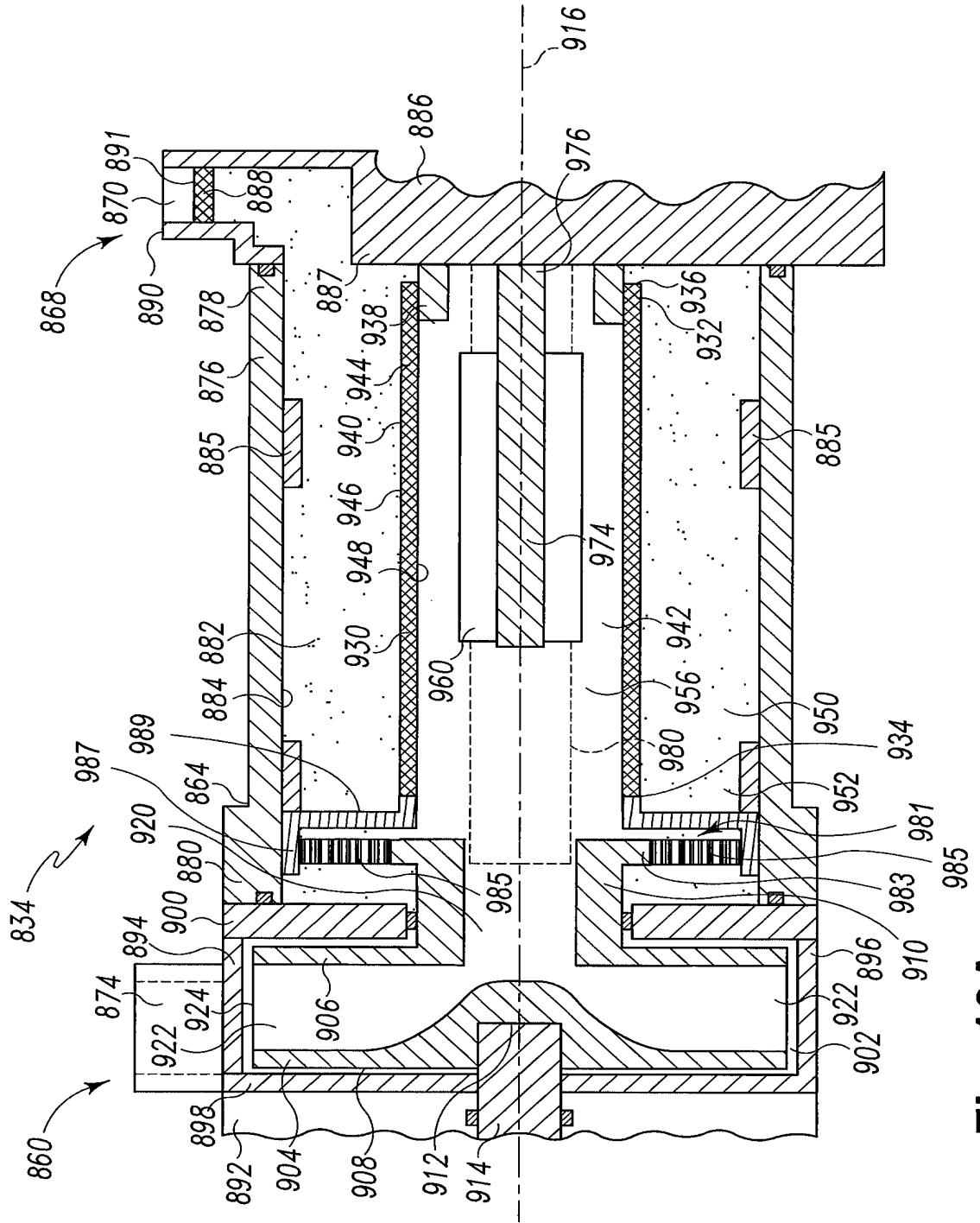


Fig. 10A

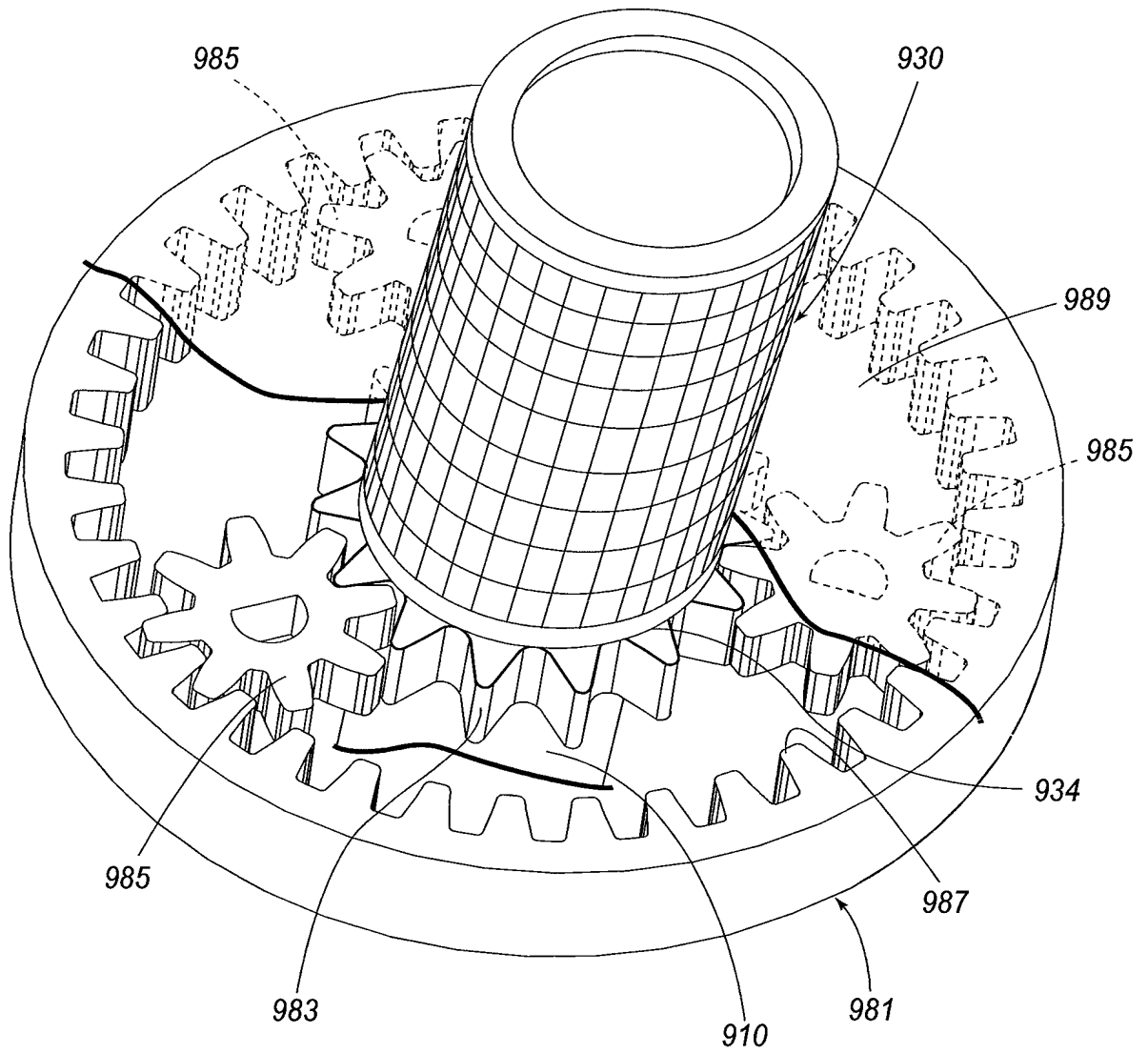


Fig. 10B

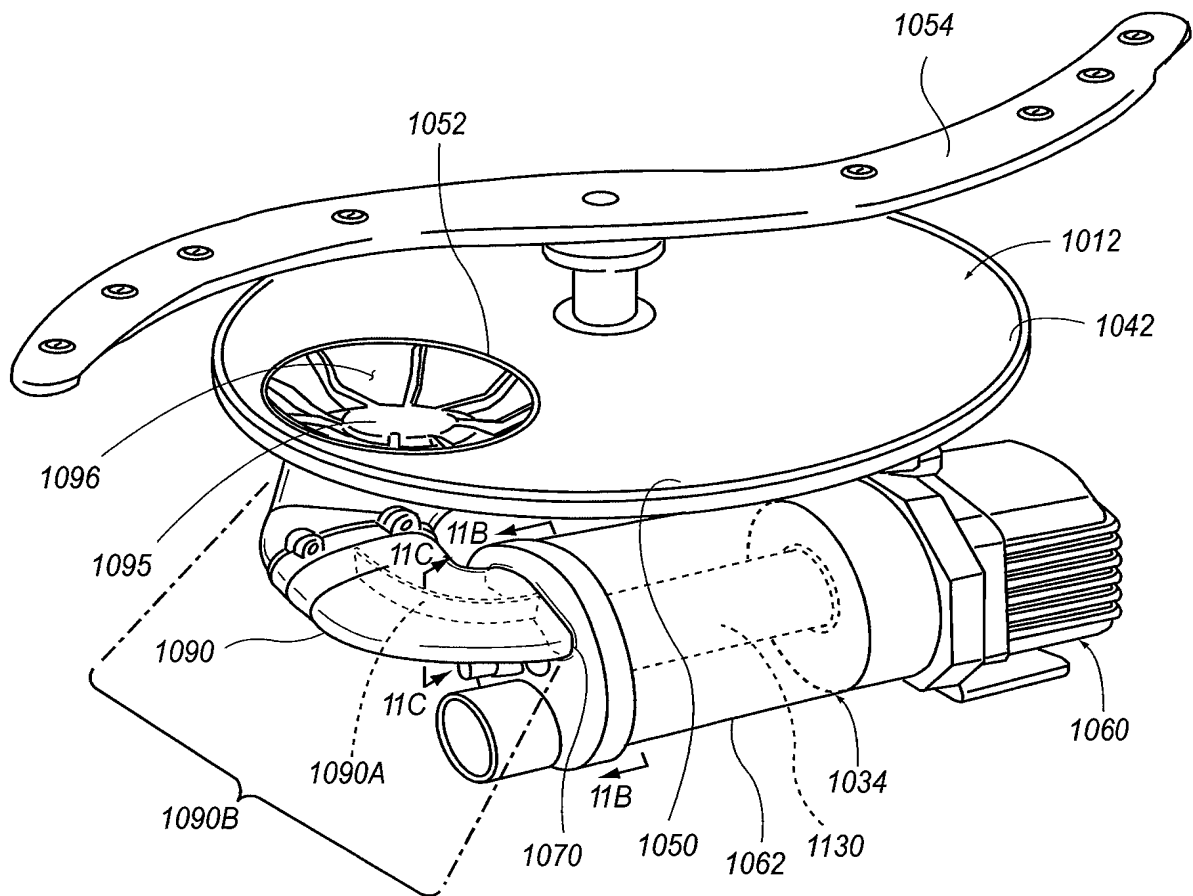


Fig. 11A

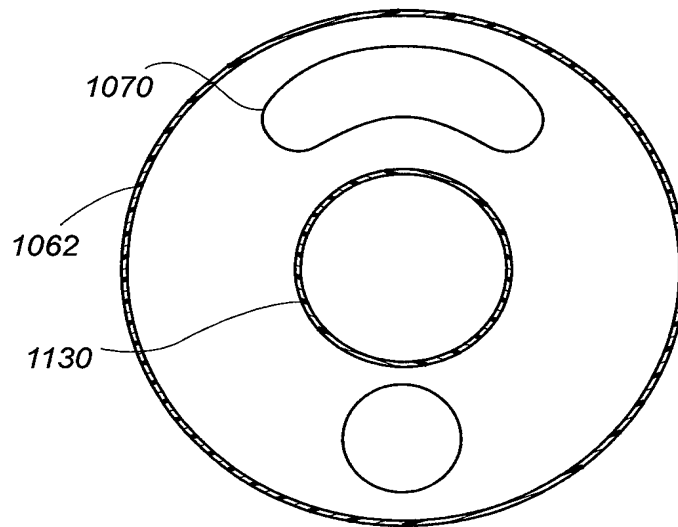


Fig. 11B

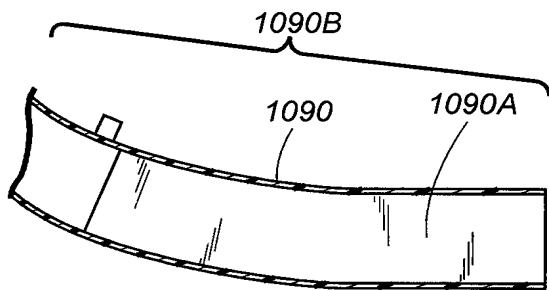


Fig. 11C

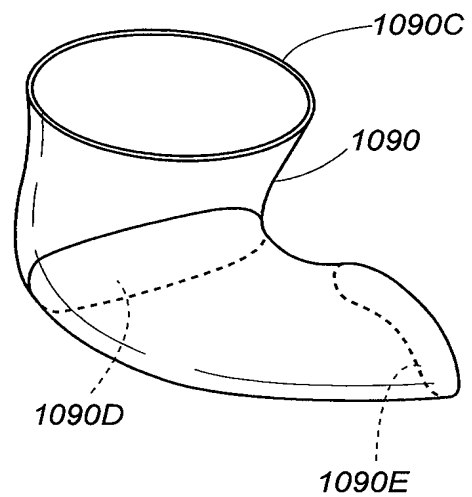


Fig. 11D

RESUMO

Patente de Invenção: **"FILTRO DE TAMBOR ROTATIVO PARA UMA MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA"**.

5 A presente invenção refere-se a uma lavadora de louça com
define uma câmara e que tem uma entrada acoplada de forma fluida à cuba
e uma saída acoplada de forma fluida à cuba, um propulsor montado de
forma rotativa na câmara e expelindo líquido a partir da câmara através da
saída, e um filtro disposto de forma fluida entre a entrada e a saída, e ope-
10 racionalmente acoplado ao propulsor para uma co-rotação.