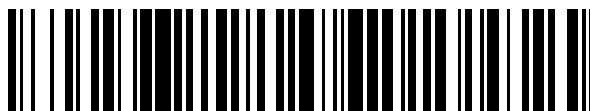


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 889**

51 Int. Cl.:

F16K 31/124 (2006.01)

C02F 1/00 (2006.01)

F16K 3/22 (2006.01)

F16K 27/04 (2006.01)

F16K 3/34 (2006.01)

F16K 31/122 (2006.01)

F16K 47/04 (2006.01)

F16K 1/36 (2006.01)

F16K 3/24 (2006.01)

F16K 27/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2016** **E 16195178 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019** **EP 3159585**

54 Título: **Válvula de control para un aparato de tratamiento de fluido**

30 Prioridad:

23.10.2015 US 201562245751 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

26.11.2019

73 Titular/es:

CULLIGAN INTERNATIONAL COMPANY (100.0%)
9399 West Higgins Road, Suite 1100
Rosemont, IL 60018, US

72 Inventor/es:

BOGLIO, EUGENE;
ANDERSON, DOUG;
SLOMA, ADAM;
WEBB, LONNIE;
SAHNI, HARKIRAT y
LATHOURIS, BILL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 732 889 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Válvula de control para un aparato de tratamiento de fluido

Solicitud relacionada

5 Esta solicitud reivindica prioridad bajo el Título 35 del Código de Estados Unidos, Sección 119 de la solicitud provisional estadounidense con n.º de serie 62/245.751 presentada el 23 de octubre de 2015.

Antecedentes

La presente invención se refiere generalmente a sistemas de control de flujo de fluido y, más específicamente, a una válvula de control de descalcificador.

10 Las válvulas de control de descalcificador a menudo usan émbolos equipados con sellos anulares radiales para controlar el flujo en un cilindro de la válvula. Dichos controles se usan para sellar periódicamente ciertas trayectorias de flujo y abrir otras, bajo el control de una parte de temporizador de la válvula de control. Como se conoce de sobra en la técnica, tales descalcificadores funcionan en ciclos periódicamente entre el mantenimiento, el lavado a contracorriente, el enjuague con salmuera, el enjuague lento, el enjuague rápido, el rellenado de salmuera y otras operaciones sobradamente conocidas por los diseñadores de tales equipos. La operación de tales válvulas se describe
15 en las patentes estadounidenses con n.ºs 8.302.631; 6.644.349 y 6.176.258.

El documento US 2 011 547 describe una mejora en las válvulas de bombas, principalmente para su uso en el extremo del lodo de una bomba de movimiento alternativo dúplex.

El documento US 3 797 523 describe un conjunto de válvula de descalcificador con dos émbolos para la regeneración de un depósito de descalcificador.

20 Existe la necesidad de una válvula de control de aparato de tratamiento de fluido mejorada que sea más fácil de fabricar y de montar.

Compendio

La necesidad identificada anteriormente se cubre con la presente válvula de control de tratamiento de agua, que es particularmente adecuada para su uso en descalcificadores de estilo comercial. Las características incluidas en la
25 presente válvula de control incluyen una válvula de émbolo mejorada y un conjunto de cilindro, lo que mejora la oclusión del fluido sin generar fuerzas de cavitación que puedan llegar a afectar una oclusión hermética apropiada del flujo. Esta construcción incluye partes de válvula de émbolo superior e inferior que intercalan un sello resiliente y que tienen una periferia dentada para permitir el purgado de presión a medida que la válvula de émbolo se cierra. El cilindro también está provisto preferiblemente de formaciones para guiar la válvula de émbolo hacia su posición y para reducir las variaciones de presión bruscas.
30

Otra característica es que una parte inferior del adaptador del depósito está asegurada a un extremo inferior de un cuerpo de válvula de control mediante una abrazadera fácilmente extraíble, y las conexiones de fluido entre las dos partes están selladas por una pluralidad de sellos radiales. La presente válvula de control también cuenta con un interruptor de vacío moldeado integralmente con la parte del adaptador del depósito y que está en comunicación
35 directa con el depósito de tratamiento. De manera similar, una válvula de alivio de presión también está moldeada integralmente en la parte del adaptador del depósito de la válvula. Los orificios seleccionados del cuerpo de la válvula están provistos de clips configurados para facilitar la conexión y desconexión de los accesorios de boquilla roscada asociados. Además, en un extremo superior del cuerpo de la válvula, opuesto a la parte del adaptador del depósito, un controlador de carrete está conectado integralmente a una tapa para dirigir el agua de control y, de este modo,
40 controlar el movimiento de las válvulas de émbolo. Adicionalmente, la parte del adaptador del depósito está provista de accesorios adaptadores de flujo ascendente/flujo descendente fácilmente convertibles para cambiar la dirección del flujo de fluido durante los ciclos de operación.

Más específicamente, se proporciona una válvula de control para un aparato de tratamiento de fluido, que incluye un alojamiento con al menos un cilindro que define una trayectoria de flujo de fluido en el aparato, teniendo cada cilindro
45 una válvula de émbolo alternativa asociada. La válvula incluye una primera mitad de válvula de émbolo; una segunda mitad de válvula de émbolo complementaria a la primera mitad de válvula de émbolo; y un sello resiliente construido y dispuesto para intercalarse entre las mitades de válvula de émbolo primera y segunda. La primera mitad de válvula de émbolo está construida y dispuesta para acoplarse al cilindro antes de la segunda mitad de válvula de émbolo, y tiene un borde periférico exterior definido por una pluralidad de dientes espaciados periféricamente que crean espacios de flujo entre los dientes.
50

En otra realización, se proporciona una válvula de control para un aparato de tratamiento de fluido, que incluye un cuerpo de válvula que tiene una parte de control y una parte de tratamiento, estando separadas las partes entre sí de manera que el fluido en la parte de control se aisle del fluido en la parte de tratamiento. La parte de tratamiento incluye una pluralidad de válvulas de émbolo que alternan en cilindros correspondientes para controlar el agua que se ha de

tratar en el aparato, disponiéndose los extremos de cada válvula de émbolo en la parte de control. Un adaptador de depósito que puede acoplarse en un extremo del cuerpo de válvula opuesto a la parte de control, definiendo el adaptador del depósito una pluralidad de asientos correspondientes a los cilindros, estando dimensionado cada asiento para recibir uno correspondiente de dichos cilindros. Un sello anular resiliente está dispuesto herméticamente en los asientos para impedir el paso de fluido entre el cilindro y el adaptador del depósito. Una abrazadera une el adaptador del depósito al cuerpo de la válvula.

En otra realización más, se proporciona una válvula de control para un dispositivo de tratamiento de fluido, e incluye un cuerpo de válvula que tiene una parte de control y una parte de tratamiento, estando separadas las partes entre sí de manera que el fluido en la parte de control se aisle del fluido en la parte de tratamiento, incluyendo la parte de tratamiento una pluralidad de válvulas de émbolo que alternan en cilindros correspondientes para controlar el agua que se ha de tratar en el aparato, y disponiéndose los extremos de cada válvula de émbolo en la parte de control. Un adaptador de depósito se puede acoplar en un extremo del cuerpo de la válvula opuesto a la parte de control. El adaptador del depósito define una pluralidad de asientos correspondientes a los cilindros, estando dimensionado cada asiento para recibir uno correspondiente de dichos cilindros. Al menos el cuerpo de la válvula está conectado al adaptador del depósito mediante sellos resilientes en las conexiones de las vías de paso de flujo para impedir fugas y obtener una conexión sin juntas del cuerpo al adaptador.

Un aspecto de la invención se refiere a una válvula de control para un aparato de tratamiento de fluido, que incluye un cuerpo con al menos un cilindro que define una trayectoria de flujo de fluido en el aparato, teniendo cada uno de dichos cilindros una válvula de émbolo alternativa asociada, comprendiendo dicha válvula:

una primera mitad de válvula de émbolo;

una segunda mitad de válvula de émbolo complementaria a dicha primera mitad de válvula de émbolo;

un sello resiliente construido y dispuesto para intercalarse entre las mitades de válvula de émbolo primera y segunda;

estando construida y dispuesta dicha primera mitad de válvula de émbolo para acoplarse al cilindro antes de dicha segunda mitad de válvula de émbolo, y estando caracterizada por que dicha primera mitad de válvula de émbolo tiene un borde periférico exterior definido por una pluralidad de dientes espaciados periféricamente que crean espacios de flujo entre los dientes, estando dispuestos dichos espacios de flujo para amortiguar los cambios de presión cuando la válvula de émbolo sella el cilindro durante la operación.

Dichos dientes pueden comprender aproximadamente la mitad de la periferia de dicha primera mitad de válvula. Dichos dientes pueden comprender la mitad de la periferia de dicha primera mitad de válvula.

Dichos dientes pueden estar espaciados regularmente alrededor de dicho borde periférico de dicha primera mitad de válvula.

Dicho sello resiliente puede tener una sección transversal vertical generalmente en forma de "T" que incluye un cuerpo principal y un par de brazos que se extienden hacia afuera, y en donde dichos brazos están asegurados por partes respectivas de dichas mitades de válvula primera y segunda y un bolsillo designado en cada mitad, y dicho cuerpo principal se extiende radialmente desde dicho borde periférico para sellar el flujo de fluido a medida que dicho émbolo se acopla a dicho cilindro.

Dicho cilindro puede incluir una abertura complementaria dimensionada para recibir dicho émbolo, e incluir una pluralidad de nervaduras de guía espaciadas periféricamente, teniendo cada una de dichas nervaduras un borde interior biselado.

Dicho borde biselado puede definir un ángulo, y dicha primera mitad de válvula de émbolo puede definir un borde en ángulo complementario para promover la guía del émbolo en dicho cilindro.

El control de flujo puede efectuarse una vez que dicho sello resiliente se acople a una superficie interior de dicho cilindro y/o la válvula de control puede estar dispuesta para efectuar el control del flujo una vez que dicho sello resiliente se acople a una superficie interior de dicho cilindro.

En una primera realización, la válvula de control según la invención puede comprender:

teniendo dicho cuerpo de válvula una parte de control y una parte de tratamiento, estando separadas dichas porciones entre sí de manera que el fluido en dicha parte de control se aisle del fluido en dicha parte de tratamiento;

incluyendo dicha parte de tratamiento una pluralidad de dichas válvulas de émbolo alternativas en cilindros correspondientes para controlar el agua que se ha de tratar en dicho aparato, disponiéndose los extremos de cada una de dichas válvulas de émbolo en dicha parte de control;

pudiendo acoplarse un adaptador de depósito en un extremo de dicho cuerpo de válvula opuesto a dicha parte de control, definiendo dicho adaptador de depósito una pluralidad de asientos correspondientes a dichos cilindros, estando dimensionado cada uno de dichos asientos para recibir uno correspondiente de dichos cilindros;

disponiéndose un sello anular resiliente herméticamente en cada dicho asiento para impedir el paso de fluido entre dicho cilindro y dicho adaptador de depósito; y

una abrazadera que une dicho adaptador de depósito a dicho cuerpo de válvula.

5 Dicha abrazadera puede asegurar dicho adaptador del depósito a dicho cuerpo de válvula acoplando las pestañas anulares correspondientes de dicha parte de tratamiento y dicho adaptador del depósito.

La válvula de control según la invención puede incluir además un interruptor de vacío asociado con dicho adaptador de depósito, que está moldeado integralmente con dicho adaptador de depósito y en comunicación fluida con dicho depósito.

10 La válvula de control según la invención puede incluir además una válvula de alivio de presión montada en dicho adaptador de depósito, estando montada dicha válvula de alivio de presión diametralmente opuesta a un interruptor de vacío.

En una segunda realización, la válvula de control según la invención puede comprender:

teniendo dicho cuerpo de válvula una parte de control y una parte de tratamiento, estando separadas dichas porciones entre sí de manera que el fluido en dicha parte de control se aisle del fluido en dicha parte de tratamiento;

15 incluyendo dicha parte de tratamiento una pluralidad de dichas válvulas de émbolo alternativas en cilindros correspondientes para controlar el agua que se ha de tratar en dicho aparato, disponiéndose los extremos de cada una de dichas válvulas de émbolo en dicha parte de control;

20 pudiendo acoplarse un adaptador de depósito en un extremo de dicho cuerpo de válvula opuesto a dicha parte de control, definiendo dicho adaptador de depósito una pluralidad de asientos correspondientes a dichos cilindros, estando dimensionado cada uno de dichos asientos para recibir uno correspondiente de dichos cilindros; y

en donde al menos dicho cuerpo de válvula está conectado a dicho adaptador del depósito utilizando sellos resilientes en las conexiones de las vías de paso de flujo para impedir fugas, proporcionando una conexión sin juntas de dicho cuerpo de válvula a dicho adaptador.

25 La válvula de control según la invención puede incluir además una tapa de cuerpo de válvula asegurada a dicho cuerpo de válvula en un extremo adyacente a dicha parte de control; estando provista dicha tapa de un controlador de carrete configurado para dirigir de manera selectiva el fluido de control hacia los cilindros de control superiores en dicha parte de control para controlar el flujo de fluido de tratamiento en dicha parte de tratamiento, presentando dicho controlador de carrete un cuerpo de carrete con vías de paso de flujo selladas con sellos resilientes cuando las partes de soporte circundantes correspondiente se montan alrededor de dicho cuerpo de una manera sin juntas.

30 La válvula de control según la invención puede incluir además al menos un orificio, un accesorio de boquilla roscada asociado y un clip de liberación rápida que conecta dicho accesorio de boquilla roscada a dicho orificio asociado, teniendo dicho clip generalmente forma de "U" y teniendo extremos libres con formaciones de barra en "T", estando construidas y acopladas dichas formaciones para acoplarse de manera bloqueada y liberable a orejetas de enganche asociadas en dicho cuerpo de válvula para impedir la liberación de dicho clip desde dicho cuerpo de válvula.

35 Dicho clip de liberación rápida puede incluir al menos una formación de guía pendiente para acoplar una ranura correspondiente en dicho orificio y una muesca asociada en dicha boquilla roscada.

La válvula de control según la invención puede incluir además al menos un accesorio de dirección de flujo construido y dispuesto para acoplarse de manera liberable en dicho adaptador de depósito.

40 Dicho al menos un accesorio de dirección de flujo puede incluir una parte de copa que define una cámara interior y un tapón de boquilla roscada que pende de dicha parte de copa, definiendo dicha parte de copa una abertura de flujo.

Dicha parte de copa puede estar provista además de al menos una lengüeta de agarre que se proyecta desde dicha parte de copa para que un operario pueda agarrar el elemento de dirección de flujo y girarlo para tapar de manera selectiva una de dos aberturas en un rebaje en dicho adaptador de válvula.

Breve descripción de los dibujos

45 La Figura 1 es una vista en perspectiva superior de la presente válvula de control montada en un depósito de tratamiento;

la Figura 2 es una vista en planta aérea de la válvula de control de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista en perspectiva superior despiezada de la válvula piloto de la presente válvula de control;

50 la Figura 3A es una vista en perspectiva despiezada del presente controlador de carrete para la presente válvula mostrada en la Figura 3;

la Figura 4 es una sección transversal vertical fragmentaria de la presente válvula de control en una posición cerrada del émbolo;

la Figura 5 es una sección transversal vertical fragmentaria de la presente válvula de control en una posición abierta del émbolo;

5 la Figura 6 es una vista en perspectiva superior de la presente válvula en sección transversal vertical parcial;

la Figura 7 es una vista en perspectiva superior fragmentada y ampliada de la válvula de la Figura 6;

la Figura 8 es una perspectiva superior fragmentaria y ampliada de la parte de cilindro de la válvula de la Figura 6;

la Figura 9 es un alzado lateral y una sección transversal vertical parcial de la presente válvula de control;

10 la Figura 10 es un alzado lateral fragmentario ampliado del acoplamiento de émbolo y cilindro en la presente válvula de control;

la Figura 11 es una vista inferior de la presente válvula de émbolo;

la Figura 12 es una vista inferior ampliada fragmentaria del émbolo de la Figura 11;

la Figura 13 es una vista en perspectiva inferior despiezada del presente émbolo;

la Figura 14 es una vista en perspectiva inferior de la presente válvula de control;

15 la Figura 15 es una vista en perspectiva inferior despiezada de la presente válvula de control;

la Figura 16 es una vista en perspectiva superior fragmentaria del adaptador del depósito de la presente válvula de control;

la Figura 17 es una vista en perspectiva superior despiezada del adaptador del depósito mostrado en la Figura 16;

la Figura. 18 es un alzado frontal de un clip utilizado en la presente válvula de control;

20 la Figura 19 es una vista en perspectiva superior del clip de la Figura 18;

la Figura 20 es una vista en perspectiva lateral despiezada de la presente válvula de control que muestra el acoplamiento del clip de las Figuras 18 y 19;

la Figura 21 es una vista en perspectiva fragmentaria y ampliada del clip mostrado en la Figura 20;

25 la Figura 22 es una vista en planta aérea de una tapa de redireccionamiento de salmuera en la presente válvula de control;

la Figura 23 es una vista en perspectiva superior de la tapa de la Figura 22; y

la Figura 24 es una vista en perspectiva superior despiezada de la presente válvula de control que muestra el posicionamiento de la tapa de las Figuras 22 y 23.

Descripción detallada

30 Con referencia ahora a las Figuras 1, 2 y 4, una válvula de control, generalmente designada con 10 se proporciona para uso a la hora de controlar el flujo de fluido en un aparato de tratamiento de fluido, generalmente designado con 12. En la realización preferida, el aparato de tratamiento es un descalcificador y el depósito 12 es un depósito de resina, sin embargo, se contemplan otros tipos de dispositivos de filtración de agua o de tratamiento de fluido. También en la presente discusión, "fluido" pretende significar cualquier tipo de líquido que fluye, pero preferiblemente se refiere al agua.

35 La presente válvula de control 10 tiene un cuerpo 14 de válvula con una tapa 16 de cuerpo de válvula montada en un extremo superior 18, y un adaptador 20 de depósito montado en un extremo inferior 22 del cuerpo de válvula. Adicionalmente, el cuerpo de la válvula 14 tiene una parte superior o de control 24 ubicada más cerca de la tapa 16 que del adaptador 20 del depósito, y una parte de tratamiento 26 ubicada más cerca del adaptador del depósito que de la tapa. En una posición de operación normal, la parte de control 24 está ubicada sobre la parte de tratamiento 26, y no hay comunicación fluida entre la parte de control y la parte de tratamiento, de manera que el fluido de control se aísla y se mantiene separado del fluido de tratamiento. Como es sobradamente conocido en la técnica de la descalcificación, la válvula de control 10 tiene un orificio de entrada 28, un orificio de salida 30, un orificio de salida de drenaje 32 y un orificio de entrada de salmuera 33.

45 Con referencia ahora a las Figuras 3, 3A y 4, la tapa 16 está provista de un controlador de carrete 34 que incluye un alojamiento 35 que encierra un cuerpo de carrete 36 que encierra un carrete giratorio 37 y que se sostiene en un

soporte 38. Es preferible que una parte inferior 39 del soporte 38 esté asegurada integralmente a la tapa 16, como por soldadura ultrasónica, encastrado térmico, adhesivo químico, o similares. El carrete 36 tiene una pluralidad de orificios de flujo 40 que se usan para controlar el flujo de fluido recibido de una línea piloto 42 que extrae una parte del flujo de fluido del orificio de entrada 28 y dirige el flujo hacia el controlador de carrete 34. La forma de sección transversal vertical hexagonal preferible del cuerpo de carrete 36 es complementaria a las porciones correspondientes del soporte 38 de carrete y la parte inferior 39. Esta construcción permite un solo elemento de selladura, preferiblemente una junta tórica 38a para proporcionar una conexión libre de fugas entre el cuerpo del carrete 36, el soporte y la parte inferior 39. Una ventaja de esta construcción es la capacidad de evitar múltiples conexiones individuales de tuberías y accesorios, así como el uso de juntas, que son propensas a las fugas. En otras palabras, las partes de alojamiento 38 y 39 se colocan en comunicación fluida con el cuerpo del carrete 36 sin el uso de juntas, con sujeciones mecánicas que sostienen las piezas juntas, y proporcionándose la protección frente a fugas mediante los sellos resilientes (juntas tóricas) 38a.

Un reloj o mecanismo temporizador 44 gira el carrete 36 y, de este modo, dirige el flujo de fluido piloto a una designada de una pluralidad de válvulas de émbolo 46, alternando cada una en un cilindro designado 48. En la realización preferida, hay ocho válvulas de émbolo 46, sin embargo, el número de válvulas puede variar para adaptarse a la aplicación. También, una rueda indicadora 47 asegurada a un extremo del carrete 37 para su rotación común tiene aberturas o ranuras 49 en varias disposiciones en su borde periférico para la coordinación con un optosensor 49a o similar conectado a una placa de circuito impreso (PCB) de la válvula de control principal (no mostrado) para coordinar las diferentes fases de operación de la válvula 10. Adicionalmente, la posición de las aberturas 49 en la rueda 47, así como los indicadores numéricos opcionales 49b (Figura 3a) es visible para un operario a través de una ventana 49c en el alojamiento 35 para que el operario pueda supervisar el estado operativo de la válvula 10.

En la realización preferida, la parte inferior 39 del soporte 38 tiene vías de paso 39a de flujo internas (Figura 3) que están en comunicación fluida con las vías de paso correspondientes 39b en la tapa 16. El flujo piloto se dirige a través de accesorios de acoplamiento tales como canales u orificios de flujo 50 (Figura 4) ubicados en la tapa 16, y cada canal de flujo está asociado con un cilindro particular 48. El movimiento de las válvulas de émbolo 46 en los respectivos cilindros 48, a través de la acción del flujo piloto desde el controlador de carrete 34, hace que la válvula de control 10 funcione en ciclos entre las diversas posiciones de operación conocidas del descalcificador que son sobradamente conocidas en la técnica. Tales operaciones de ciclo incluyen el mantenimiento, el lavado a contracorriente, el enjuague con salmuera, el enjuague lento, el enjuague rápido, el rellenado de salmuera y similares, se describen con mayor detalle en las patentes mencionadas anteriormente.

Cabe destacar que el movimiento de las válvulas de émbolo 46 está controlado por el controlador de carrete 34 que utiliza solo el flujo piloto de fluido. También, el flujo piloto de fluido permanece en la parte de control 24 y, como se ha descrito anteriormente, no se mezcla con el líquido en la parte de tratamiento 26 del cuerpo de la válvula.

Con referencia ahora a las Figuras 4-13, una característica importante de la presente válvula de control 10 es que las válvulas de émbolo 46 y los cilindros asociados 48 están contruidos y dispuestos para amortiguar los cambios de presión a veces bruscos que se producen cuando el flujo de fluido de tratamiento se redirige dentro de la válvula, durante los cambios del ciclo de operación.

Cada válvula de émbolo 46 incluye un eje principal 52 que tiene una pestaña superior 54 ubicada en la parte de control 24 y configurada para recibir periódicamente el flujo piloto desde el controlador de carrete 34. Al menos un sello radial 56, tal como una junta tórica o similares sella el área del cilindro 48 debajo de la pestaña para que no acceda a la parte de control 24 y ningún fluido de control. En la realización preferida, también se proporcionan múltiples juntas tóricas 56b para separar la parte de control 24 de la parte de tratamiento o flujo 26. En oposición a la pestaña superior 54, la válvula de émbolo 46 está provista de una primera mitad 58 de válvula de émbolo, una segunda mitad 60 de válvula de émbolo complementaria a la primera mitad de válvula de émbolo y un sello resiliente 62 construido y dispuesto para intercalarse entre las mitades de válvula de émbolo primera y segunda. Cada una de las mitades de válvula primera y segunda tiene un diámetro común y se combina para definir un bolsillo 64 para alojar el sello resiliente 62.

Con referencia a las Figuras 7-13, en la realización preferida, el sello resiliente 62 tiene una sección transversal vertical generalmente en forma de "T" que incluye un cuerpo principal 66 y un par de brazos 68 que se extienden hacia fuera. Los brazos 68 están asegurados en el bolsillo 64 formado por partes respectivas de las mitades de válvula primera y segunda 58, 60. Adicionalmente, el cuerpo 66 se extiende radialmente desde un borde periférico 70 para crear un sello limpiador con una pared 72 de cilindro (Figura 8) para impedir el flujo de fluido hacia el cilindro 48 a medida que el émbolo se aproxima y se acopla al cilindro (Figura 10).

Otra característica de la válvula de émbolo 46 es que la primera mitad 58 de la válvula de émbolo está construida y dispuesta para acoplarse al cilindro 48 antes de la segunda mitad 60 de la válvula de émbolo, y el borde periférico exterior 70 incluye una pluralidad de dientes 74 espaciados periféricamente que crean espacios de flujo 76 entre los dientes (Figuras 11 y 12). En la realización preferida, los dientes 74 están espaciados regularmente, y comprenden aproximadamente la mitad del borde periférico de la primera mitad 58 de válvula. Se ha descubierto que esta construcción amortigua los cambios de presión a menudo bruscos que se producen en la válvula 10 cuando la válvula de émbolo 46 sella el cilindro 48 durante la operación. Se ha sabido que tales cambios de presión crean cavitación

disruptiva hasta el punto en que se ha afectado la selladura apropiada del cilindro 48. Una sujeción adecuada 78, como un tornillo roscado, asegura las mitades primera y segunda 58, 60 e indirectamente el sello resiliente 62, a un extremo del eje 52 del émbolo (Figura 13).

Con referencia ahora a las Figuras 7 y 8, otra característica de la presente válvula 10 es que cada cilindro 48 incluye una abertura complementaria 80 dimensionada para recibir la válvula de émbolo 46, y tiene una pluralidad de nervaduras de guía 82 espaciadas periféricamente, teniendo cada una de dichas nervaduras un borde interior biselado 84. Las nervaduras de guía se proyectan axialmente por encima de la abertura 80, facilitan el acoplamiento de la válvula de émbolo 46 con la abertura y reducen adicionalmente la cavitación no deseada. Además, se prefiere que el borde biselado 84 defina un ángulo α , y que la primera mitad 58 de válvula de émbolo defina un borde en ángulo complementario 86 (Figuras 10, 13) para promover el guiamiento del émbolo hacia el cilindro 48.

Con referencia ahora a las Figuras 14-17 y 24, el adaptador 20 de depósito define una pluralidad de asientos 88 generalmente cilíndricos abiertos a una superficie superior 90 que está asegurada al extremo inferior 22 del cuerpo 14 de válvula. Los asientos 88 son parte de una placa 91 (Figura 24) unida al adaptador 20 del depósito por soldadura ultrasónica, soldadura por placa caliente, adhesivos químicos o sujeciones tal y como se conoce en la técnica. En las Figuras 16 y 17, los asientos 88 se muestran sin estar unidos al adaptador 20 del depósito. Cada uno de los asientos 88 corresponde a y está en registro con uno asociado de los cilindros 48. Una abertura de salida central 92 permite el flujo de fluido tratado de fluido entre la válvula de control 10 y el depósito de tratamiento 12. Asimismo, un sello anular resiliente 94 tal como una junta tórica o similar (Figura 15) está dispuesto herméticamente en cada asiento 88 y circunscribe los cilindros 48 para impedir el paso del fluido entre el cilindro 48 y el adaptador 20 del depósito una vez que el adaptador del depósito está unido al cuerpo de la válvula 14. También, a través del uso de los sellos 94, el adaptador 20 del depósito está conectado al extremo inferior 22 del cuerpo de la válvula de manera más simple y sencilla, sin necesidad de una junta. Por tanto, el mismo tipo de sellos resilientes alrededor de los pasos de flujo y el sistema de acoplamiento sin juntas descrito anteriormente en relación con el controlador de carrete 34 se emplea para unir el cuerpo de válvula 14 al adaptador 20 del depósito.

Con referencia ahora a las Figuras 4, 5 y 15, el acoplamiento descrito anteriormente entre el adaptador 20 del depósito y el cuerpo de válvula 14 se simplifica aún más al realizarse mediante una sola abrazadera 96 que une el adaptador del depósito al cuerpo de la válvula. Una característica de la presente válvula 10 es que el adaptador 20 del depósito está asegurado al cuerpo de válvula 14 únicamente mediante la abrazadera 96. Tal y como se ve en la Figura 15, la abrazadera 96 se proporciona en dos partes 98 en forma de "C" unidas en los extremos libres opuestos 100 usando sujeciones 102 tales como tornillos o similares (Figura 4). También, Tal y como se ve en la Figura 15, el acoplamiento de sujeción del adaptador 20 del depósito al cuerpo de válvula 14 se logra preferiblemente mediante la abrazadera 96 que acopla de manera segura y comprime axialmente las respectivas pestañas 104, 106 que se extienden radialmente de la parte de tratamiento 26 del cuerpo de válvula 14 y el adaptador 20 del depósito. Con esta disposición, ya que la conexión no está expuesta a la presión del agua, la válvula de control 10 puede fabricarse con materiales más ligeros para ahorrar costes, sin dejar de mantener una conexión sólida con el adaptador 20 de la válvula. Además, la única abrazadera 96 es fácil de desmontar y, sin embargo, sostiene firmemente el cuerpo de válvula 14 al adaptador 20 del depósito.

Con referencia nuevamente a las Figuras 16 y 17, otra característica de la presente válvula de control 10 es que un interruptor de vacío 108 está asociado con el adaptador 20 del depósito y, preferiblemente, está moldeado integralmente con el adaptador del depósito y en comunicación fluida con el depósito 12. Esta comunicación se da a través de la abertura de salida central 92. En válvulas de control convencionales, se proporcionan interruptores de vacío para proteger la válvula y el dispositivo de tratamiento frente al daño por vacío que resulta cuando se apaga el suministro de fluido. En algunos casos, la elevación desde el nivel del mar de la instalación es un factor en dicho daño por vacío. Convencionalmente, se proporciona un interruptor corriente arriba de la válvula y/o corriente abajo para proteger el depósito y que no colapse durante la operación de la válvula. Al estar en comunicación directa con el depósito, como en la presente válvula 10, solo se necesita un interruptor de vacío 108. El presente interruptor de vacío 108 se sostiene en su sitio con un tapón 110 acoplado en un orificio designado 112 y se sostiene en su sitio mediante un clip, como se describe a continuación en relación con las Figuras 18-21.

Una válvula de alivio de presión (PRV, por sus siglas en inglés) 114 también está montada en el adaptador 20 del depósito. La PRV 114 se proporciona para impedir daños a la válvula 10 provocados por picos de presión resultantes de un rápido encendido o apagado del fluido bajo presión. Como se ve en las Figuras 16 y 17, la válvula 114 está encerrada dentro de un alojamiento 116 de válvula que tiene un tapón 118 en un extremo abierto. En oposición al tapón 118, el alojamiento 116 de la válvula se asegura al adaptador 20 del depósito mediante un clip 120, descrito en mayor detalle a continuación. Aunque se contemplan otras posiciones, en la realización preferida, la PRV 114 está dispuesta en el adaptador 20 de válvula diametralmente opuesta al interruptor de vacío 108. Tras el montaje, la válvula 10 con el adaptador 20 de depósito se asegura al depósito de tratamiento 12 a través de un acoplamiento roscado con un accesorio de depósito pendiente 122.

Con referencia ahora a las Figuras 18-21 y 24, otra característica más de la presente válvula de control 10 es que, con el uso del clip retenido liberable 120, se consigue una conexión rápida y segura de los conductos de entrada y/o salida u otros complementos que tienen accesorios de boquilla roscada de conexión 124. Cada clip 120 se usa para conectar un accesorio de boquilla roscada 124 a un orificio asociado 126 en el cuerpo de válvula 14 o en el adaptador 20 del

- depósito, y se puede mover entre una posición de liberación (Figuras 20, 21) y una posición acoplada (Figura 24). El clip 120 tiene generalmente forma de "U" cuando se ve desde la parte frontal o trasera (Figura 18) y tiene un par de brazos desviados 128 que tienen cada uno extremos libres 130 con formaciones de barra en "T" 132. Las orejetas de enganche asociadas 134 en el orificio 126 reciben y retienen las formaciones de barra en "T" 132 para impedir que el clip 120 se retire del orificio 126 en un movimiento vertical ascendente. Adicionalmente, el clip 120 incluye al menos una formación de guía pendiente 136 para acoplar una ranura correspondiente 138 en el orificio 126 y una muesca asociada 140 en el accesorio de boquilla roscada 124 (Figura 20). Preferiblemente, hay un par de formaciones de guía pendientes 136, cada una asociada con una muesca asociada 140 en cada lado del accesorio de boquilla roscada 124. Una lengüeta 142 en un extremo superior 144 del clip facilita el agarre por parte de un operario para liberar el clip 120 cuando se desee. Si se desea, la lengüeta 142 se puede agarrar usando unos alicates. Los clips 120 se utilizan para asegurar el interruptor de vacío 108, la PRV 114, una línea de drenaje 146, y otras conexiones según se desee. En el caso de la línea de drenaje 146, el clip 120 se usa para permitir un fácil acceso a un disco de control de flujo (no mostrado). En otras situaciones, el clip 120 se usa para permitir que el cuerpo de válvula 14 aloje accesorios de boquilla roscada 124 que tienen una variedad de patrones de rosca.
- Con referencia ahora a las Figuras 22-24, otra característica más de la presente válvula de control 10 es una tapa de redireccionamiento de salmuera o un elemento de dirección de flujo 148 utilizado para alterar la dirección de flujo de la salmuera en el depósito de tratamiento 12 durante la regeneración, alternando entre flujo ascendente y descendente, como es de sobra conocido en la técnica. La tapa 148 está dimensionada para instalarse o retirarse fácilmente de un rebaje designado 150 en el adaptador 20 del depósito. Incluido en el rebaje 150 hay un par de aberturas (no mostradas), cada una conectada a un extremo respectivo del depósito de tratamiento 12.
- Incluida en la tapa 148 hay una parte de copa 152 que define una cámara interior 154. Un tapón 156 de boquilla roscada depende de la parte de copa 152 y está configurado para acoplar una seleccionada de las aberturas en el rebaje 150. La parte de copa 152 también tiene una abertura de flujo 158 dimensionada para estar en registro con la otra de las dos aberturas en el rebaje 150. Al menos una lengüeta de agarre 160 se proyecta verticalmente en la cámara 154 para ser agarrada por un operario. En uso, el operario agarra las lengüetas y tira hacia arriba de la tapa 148, y conecta la adecuada de las dos aberturas en el rebaje 150, dejando abierta la otra abertura para que fluya. De esta manera, la dirección de flujo se cambia fácilmente tirando de la tapa 148 y girándola axialmente para tapar de manera selectiva una de las aberturas en el rebaje 150, sin requerir mayores cambios en la válvula 10 o redireccionamiento del agua de tratamiento.
- Aunque se ha mostrado y descrito una realización particular de la presente válvula de control para un aparato de tratamiento de fluidos, los expertos en la técnica apreciarán que se pueden realizar cambios y modificaciones a la misma sin apartarse de la invención en sus aspectos más amplios y tal como se expone en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula de control (10) para un aparato de tratamiento de fluido, que incluye un cuerpo (14) con al menos un cilindro (48) que define una trayectoria de flujo de fluido en el aparato, teniendo cada uno de dichos cilindros una válvula de émbolo alternativa asociada (46), comprendiendo dicha válvula:
 - 5 una primera mitad (58) de válvula de émbolo;
 - una segunda mitad (60) de válvula de émbolo complementaria a dicha primera mitad de válvula de émbolo;
 - un sello resiliente (62) construido y dispuesto para intercalarse entre las mitades de válvula de émbolo primera y segunda; caracterizada por que
 - dicha primera mitad de válvula de émbolo está construida y dispuesta para acoplarse al cilindro antes de dicha segunda
 - 10 mitad de válvula de émbolo, y además
 - caracterizada por que dicha primera mitad de válvula de émbolo tiene un borde periférico exterior (70) definido por una pluralidad de dientes espaciados periféricamente (74) que crean espacios de flujo (76) entre los dientes, estando dispuestos dichos espacios de flujo (76) para amortiguar los cambios de presión cuando la válvula de émbolo (58, 60, 62) sella el cilindro durante la operación.
- 15 2. La válvula de control según la reivindicación 1, en donde dichos dientes (74) comprenden aproximadamente la mitad de la periferia de dicha primera mitad de válvula.
3. La válvula de control según la reivindicación 1 o 2, en donde dichos dientes (74) están espaciados regularmente alrededor de dicho borde periférico (70) de dicha primera mitad (58) de válvula.
- 20 4. La válvula de control según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho sello resiliente (62) tiene una sección transversal vertical generalmente en forma de "T" que incluye un cuerpo principal (66) y un par de brazos (68) que se extienden hacia fuera, y en donde dichos brazos están asegurados por partes respectivas de dichas mitades de válvula primera y segunda y un bolsillo designado (64) en cada mitad, y dicho cuerpo principal (66) se extiende radialmente desde dicho borde periférico (70) para sellar el flujo de fluido a medida que dicho émbolo se acopla a dicho cilindro.
- 25 5. La válvula de control según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho cilindro incluye una abertura complementaria (80) dimensionada para recibir dicho émbolo, y que incluye una pluralidad de nervaduras de guía espaciadas periféricamente (82), teniendo cada una de dichas nervaduras un borde interior biselado (84).
6. La válvula de control según la reivindicación 5, en donde dicho borde biselado (84) define un ángulo, y dicha primera
- 30 mitad (58) de válvula de émbolo define un borde en ángulo complementario (70) para promover el guiamiento del émbolo hacia dicho cilindro.
7. La válvula de control según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el control de flujo se efectúa una vez que dicho sello resiliente se acopla a una superficie interior de dicho cilindro o en donde la válvula de control está dispuesta para efectuar el control de flujo una vez que dicho sello resiliente se acopla con una superficie interior de dicho cilindro.
- 35 8. La válvula de control según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende:
 - dicho cuerpo (14) de válvula que tiene una parte de control (24) y una parte de tratamiento (26), estando separadas dichas porciones entre sí de manera que el fluido en dicha parte de control se aísle del fluido en dicha parte de tratamiento;
 - incluyendo dicha parte de tratamiento (26) una pluralidad de dichas válvulas de émbolo (46) que alternan en cilindros
 - 40 correspondientes (48) para controlar el agua que se ha de tratar en dicho aparato, disponiéndose los extremos de cada una de dichas válvulas de émbolo en dicha parte de control;
 - pudiendo acoplarse un adaptador (20) de depósito en un extremo de dicho cuerpo de válvula opuesto a dicha parte de control, definiendo dicho adaptador de depósito una pluralidad de asientos (88) correspondientes a dichos cilindros (48), estando dimensionado cada uno de dichos asientos para recibir uno correspondiente de dichos cilindros;
 - 45 disponiéndose un sello anular resiliente (94) herméticamente en cada uno de dichos asientos (88) para impedir el paso de fluido entre dicho cilindro y dicho adaptador del depósito; y
 - una abrazadera (96) que une dicho adaptador de depósito a dicho cuerpo de válvula.
9. La válvula de control según la reivindicación 8, en donde dicha abrazadera (96) asegura dicho adaptador del depósito a dicho cuerpo de válvula acoplando las correspondientes pestañas anulares (104, 106) de dicha parte de
- 50 tratamiento y dicho adaptador de depósito.

10. La válvula de control según la reivindicación 8 o 9, que incluye además un interruptor de vacío asociado con dicho adaptador de depósito, que está moldeado integralmente con dicho adaptador de depósito y en comunicación fluida con dicho depósito.
- 5 11. La válvula de control según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que incluye además una válvula de alivio de presión montada en dicho adaptador de depósito, estando montada dicha válvula de alivio de presión diametralmente opuesta a un interruptor de vacío.
12. La válvula de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende:
- dicho cuerpo (14) de válvula que tiene una parte de control (24) y una parte de tratamiento (26), estando separadas
10 dichas porciones entre sí de manera que el fluido en dicha parte de control se aísle del fluido en dicha parte de tratamiento;
- incluyendo dicha parte de tratamiento una pluralidad de dichas válvulas de émbolo (46) que alternan en cilindros correspondientes (48) para controlar el agua que se ha de tratar en dicho aparato, disponiéndose los extremos de cada una de dichas válvulas de émbolo en dicha parte de control;
- 15 pudiendo acoplarse un adaptador (20) de depósito en un extremo de dicho cuerpo de válvula opuesto a dicha parte de control, definiendo dicho adaptador de depósito una pluralidad de asientos (88) correspondientes a dichos cilindros (48), estando dimensionado cada uno de dichos asientos para recibir uno correspondiente de dichos cilindros; y
- en donde al menos dicho cuerpo de válvula está conectado a dicho adaptador de depósito utilizando sellos resilientes (94) en conexiones de las vías de paso de flujo para impedir fugas, proporcionando una conexión sin juntas de dicho cuerpo de válvula a dicho adaptador.
- 20 13. La válvula de control según la reivindicación 12, que incluye además una tapa (16) de cuerpo de válvula asegurada a dicho cuerpo (14) de válvula en un extremo adyacente a dicha parte de control; estando provista dicha tapa de un controlador de carrete (34) configurado para dirigir de manera selectiva el fluido de control hacia los cilindros de control superiores (48) en dicha parte de control para controlar el flujo de fluido de tratamiento en dicha parte de tratamiento, presentando dicho controlador de carrete un cuerpo de carrete (36) con vías de paso de flujo (39a, 39b) selladas con
25 sellos resilientes cuando las correspondientes partes de soporte circundantes se montan alrededor de dicho cuerpo de una manera libre de juntas.
14. La válvula de control según la reivindicación 12 o 13, que incluye además al menos un orificio (126), un accesorio de boquilla roscada asociado (124) y un clip de liberación rápida (120) que conecta dicho accesorio de boquilla roscada a dicho orificio asociado, teniendo dicho clip generalmente forma de "U" y teniendo extremos libres (130) con
30 formaciones de barra en "T" (132), estando construidas y acopladas dichas formaciones para acoplarse de manera bloqueada y liberable a orejetas de enganche asociadas (134) en dicho cuerpo de válvula para impedir la liberación de dicho clip desde dicho cuerpo de válvula.
15. La válvula de control según la reivindicación 14, en donde dicho clip de liberación rápida incluye al menos una formación de guía pendiente (136) para acoplar una ranura correspondiente (138) en dicho orificio y una muesca asociada (140) en dicha boquilla roscada.
- 35 16. La válvula de control según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, que incluye además al menos un accesorio de dirección de flujo (148) construido y dispuesto para acoplarse de manera liberable en dicho adaptador de depósito.
17. La válvula de control según la reivindicación 16, en donde dicho al menos un accesorio de dirección de flujo (148) incluye una parte de copa (152) que define una cámara interior (154) y un tapón (156) de boquilla roscada que pende de dicha parte de copa, definiendo dicha parte de copa una abertura de flujo (158).
- 40 18. La válvula de control según la reivindicación 17, en donde dicha parte de copa (152) está provista además de al menos una lengüeta de agarre (160) que se proyecta desde dicha parte de copa para que un operario pueda agarrar el elemento de dirección de flujo y girarlo para tapar de manera selectiva una de las dos aberturas en un rebaje en dicho adaptador de válvula.
- 45

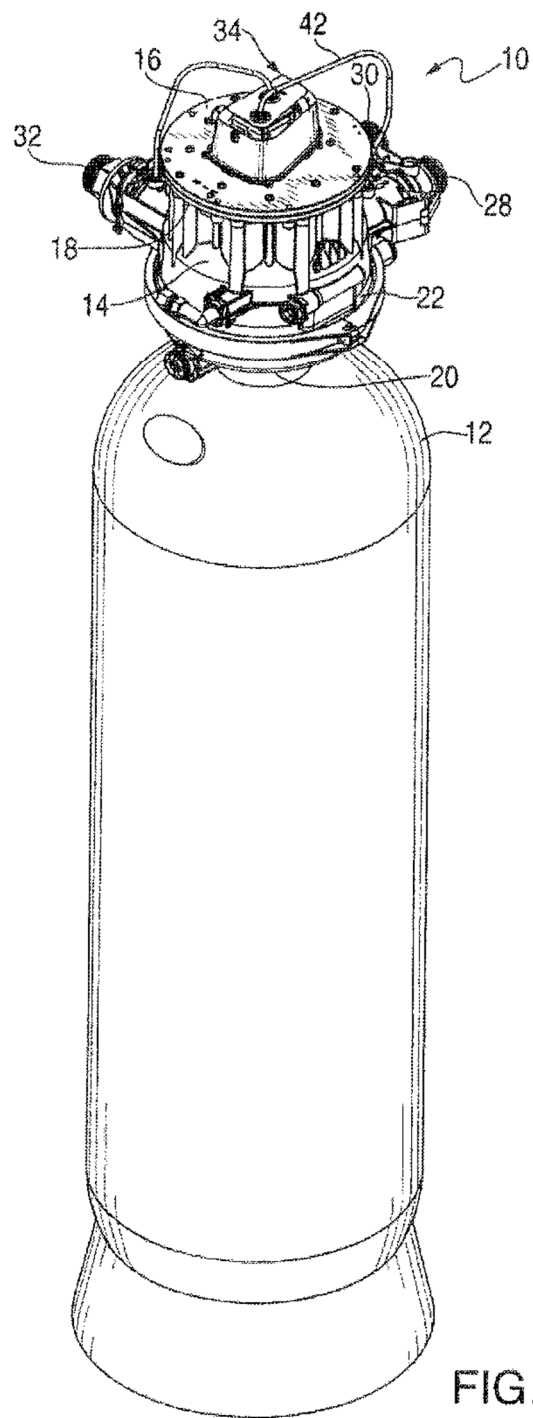


FIG. 1

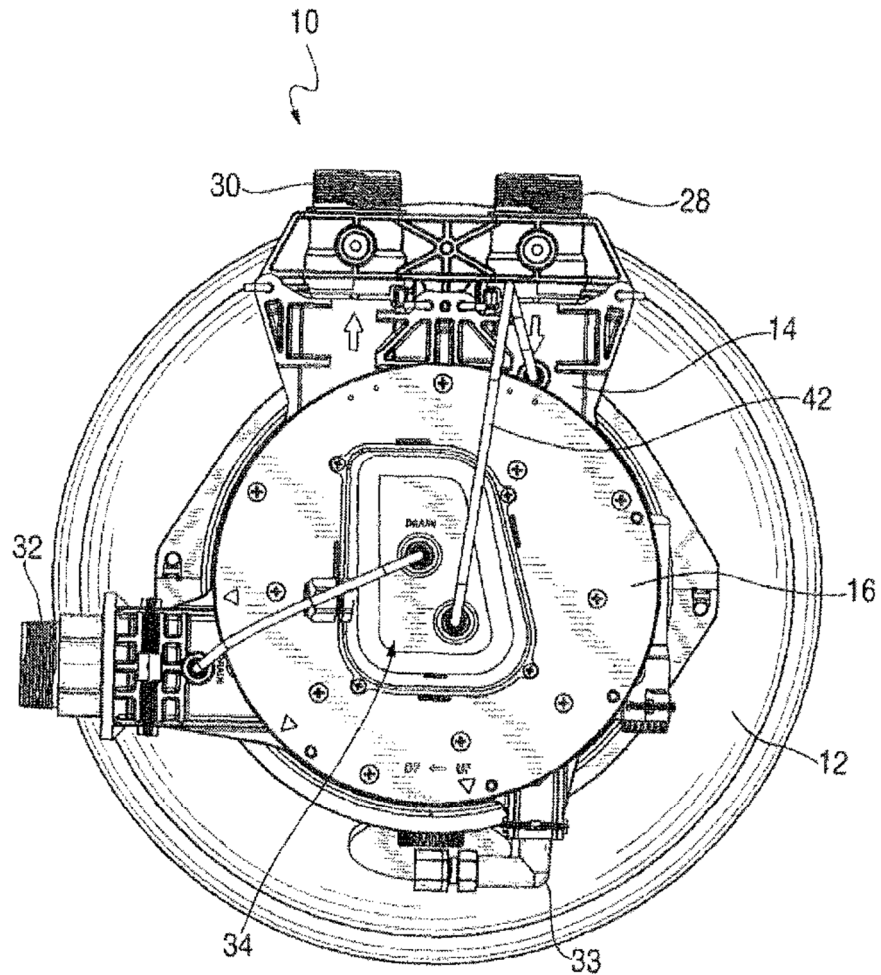


FIG. 2

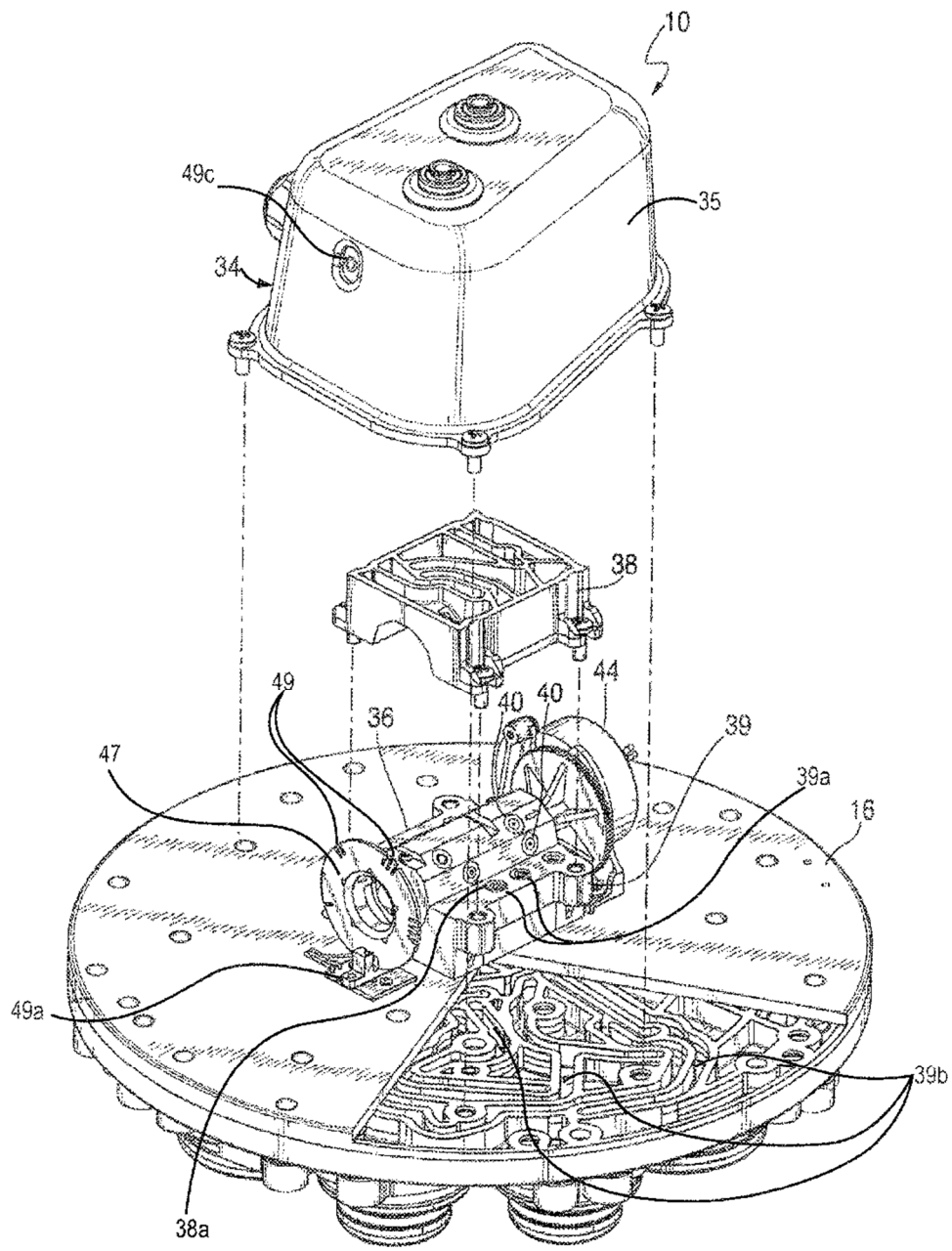


FIG. 3

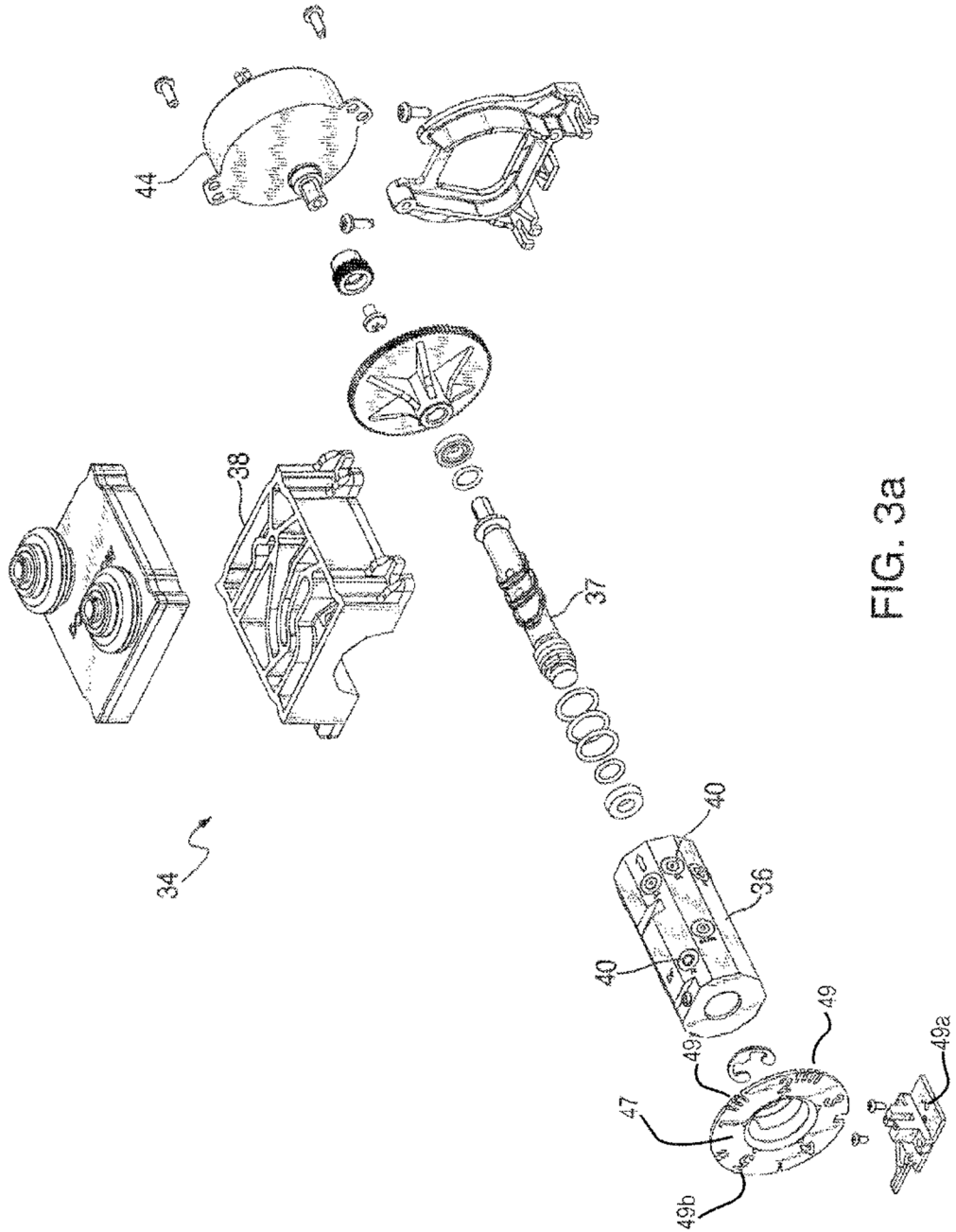


FIG. 3a

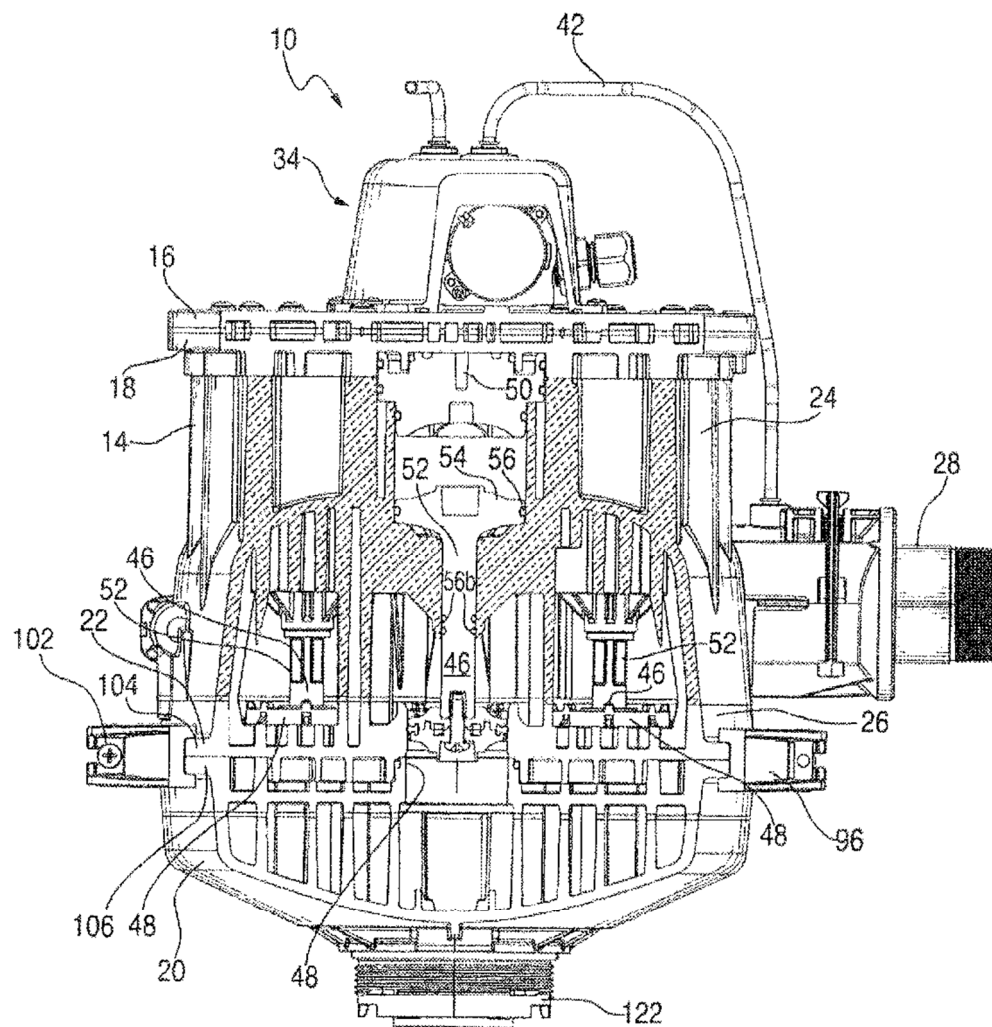


FIG. 4

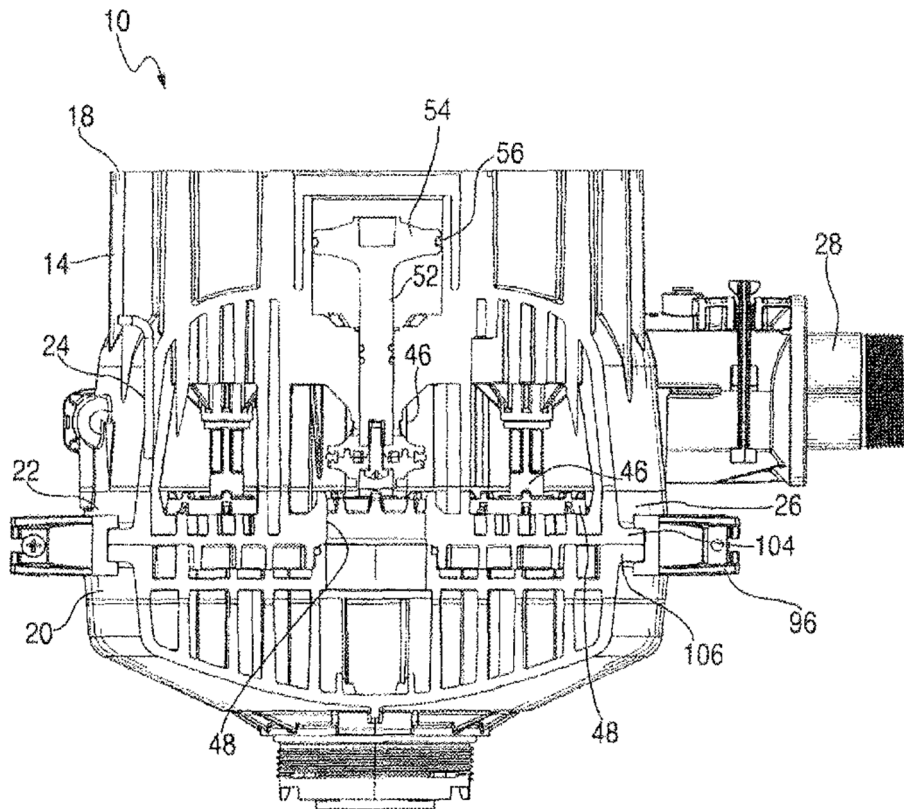


FIG. 5

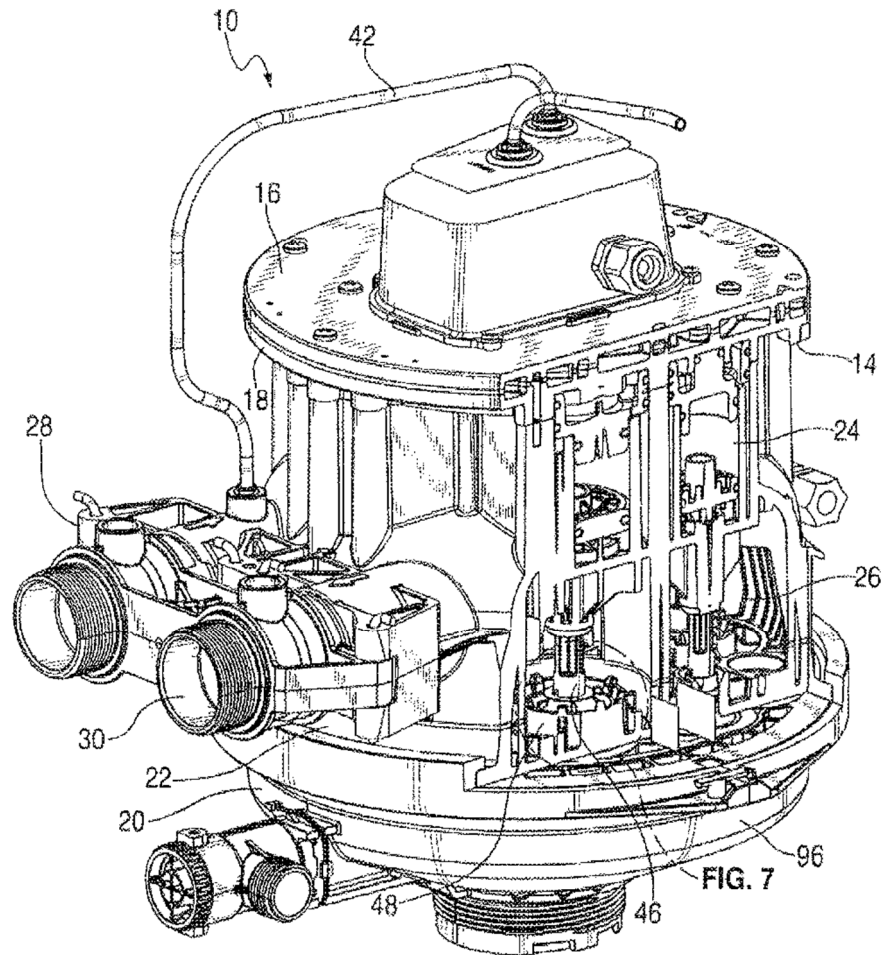


FIG. 6

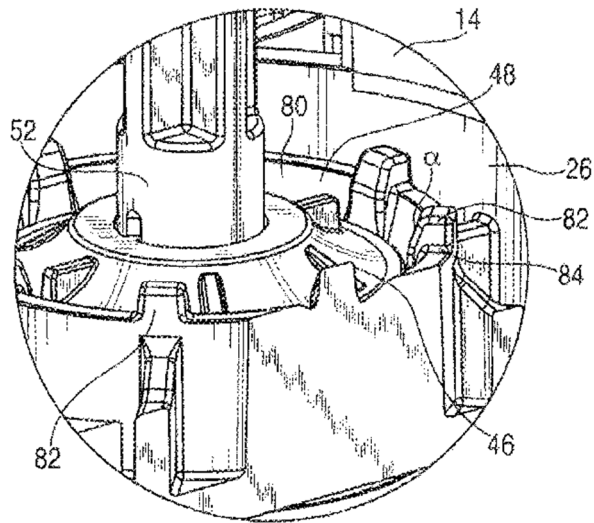


FIG. 7

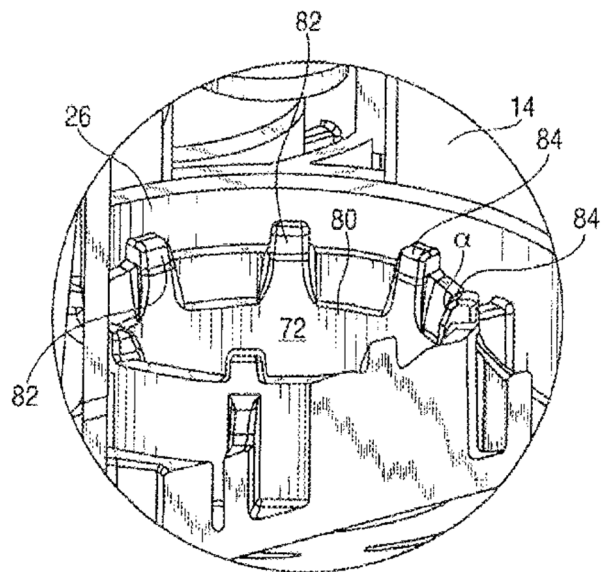


FIG. 8

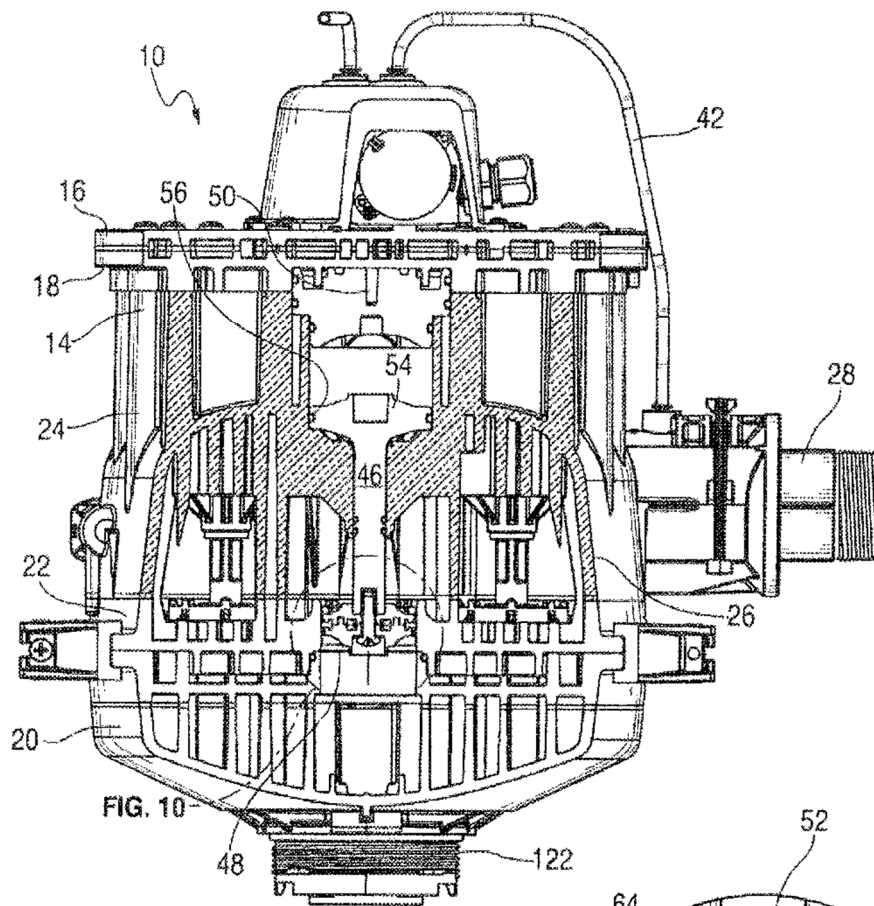


FIG. 9

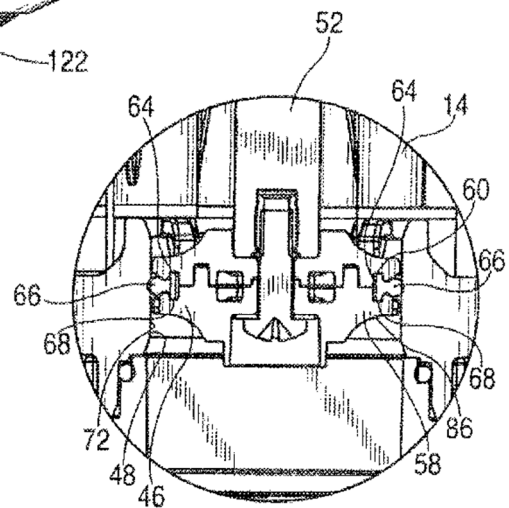
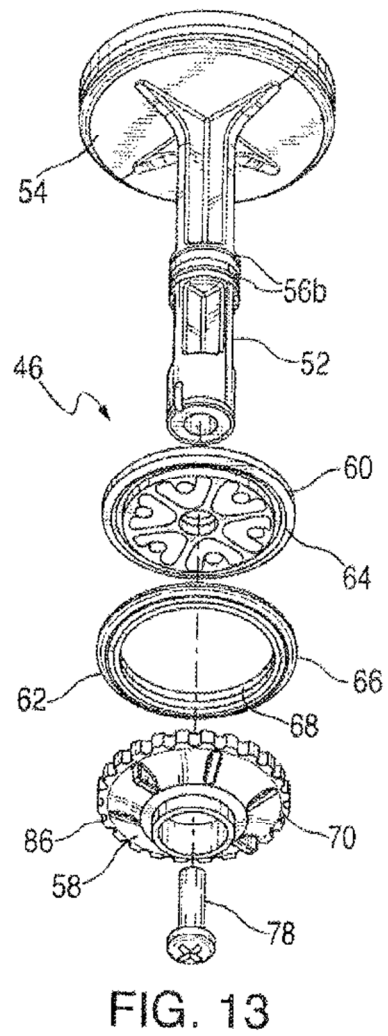
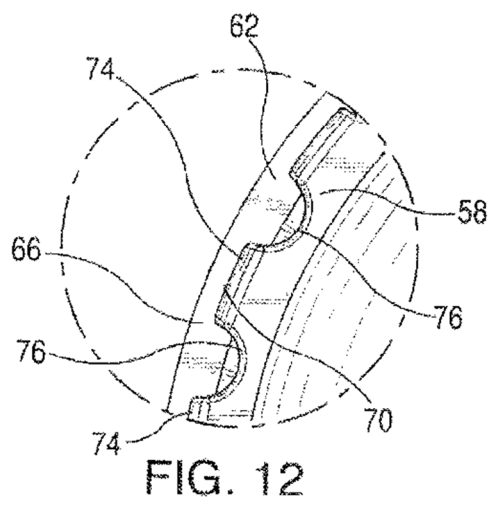
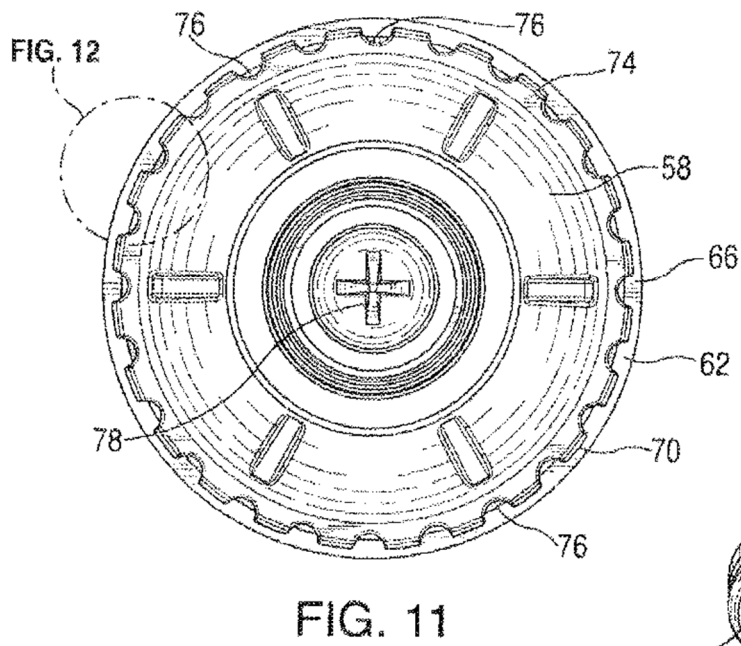


FIG. 10



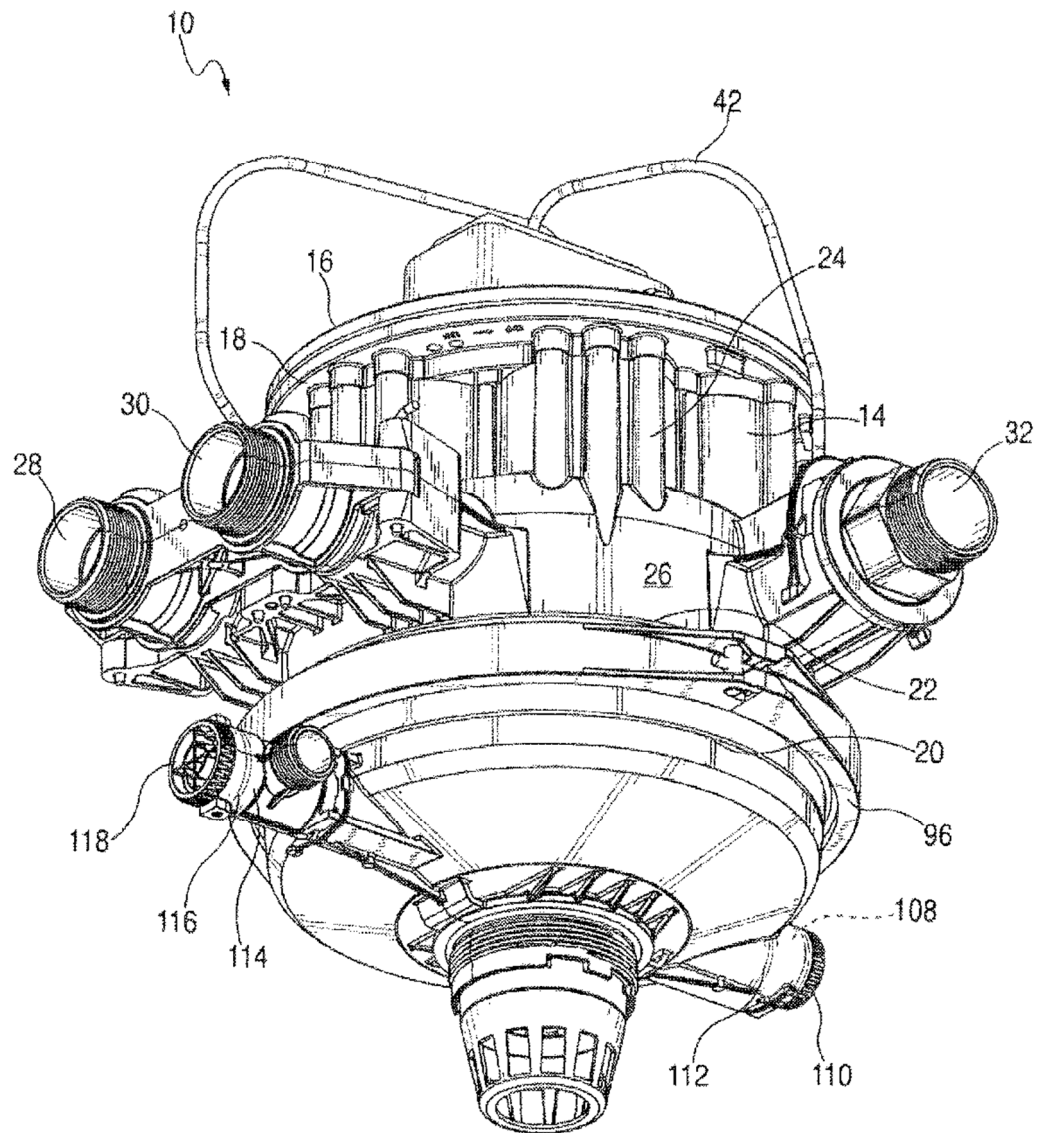


FIG. 14

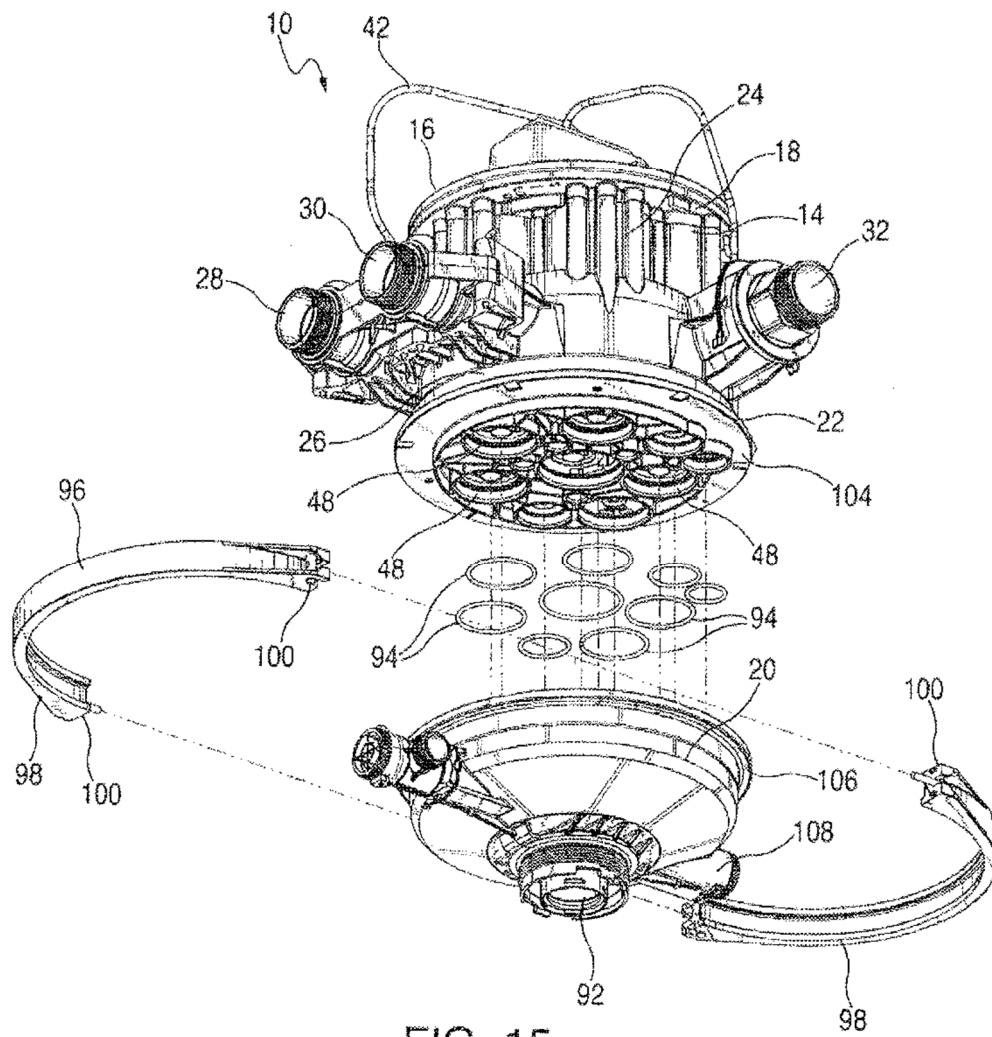


FIG. 15

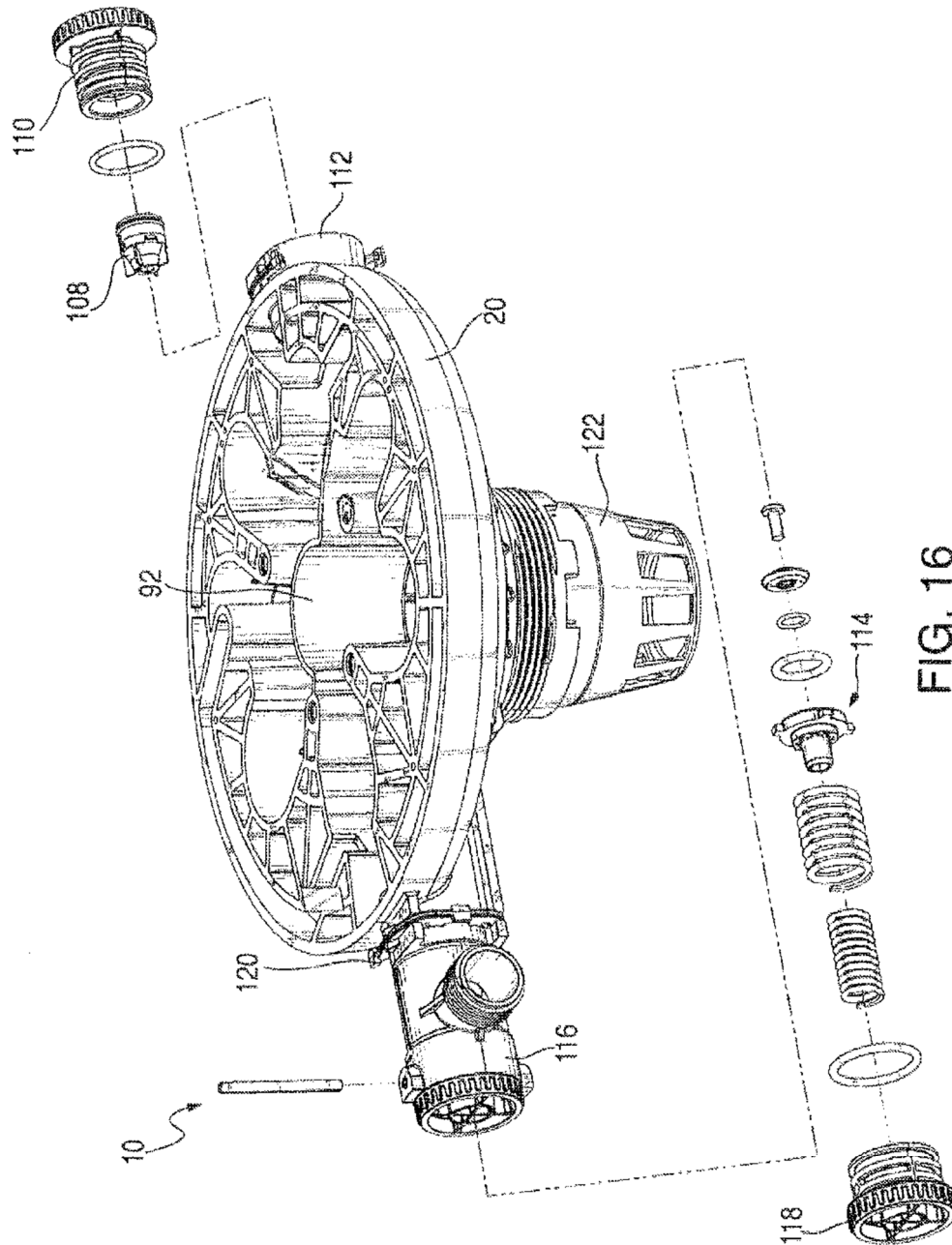


FIG. 16

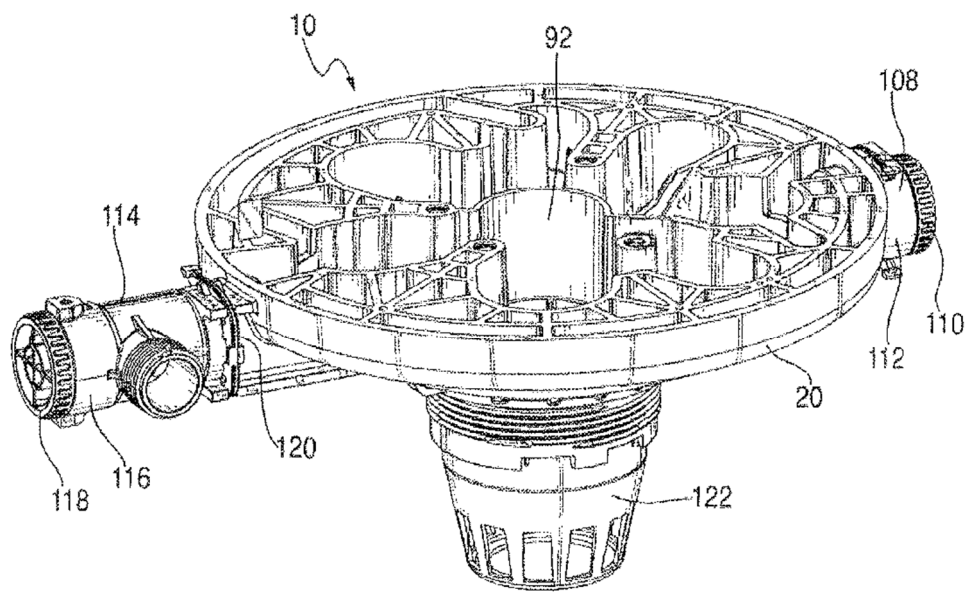
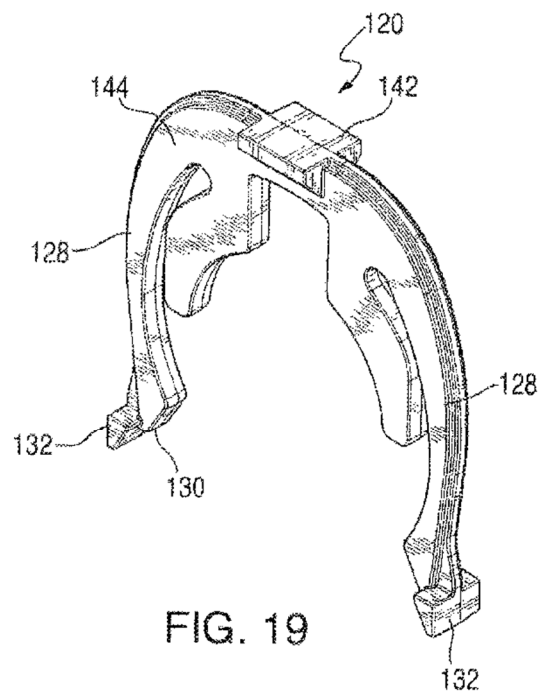
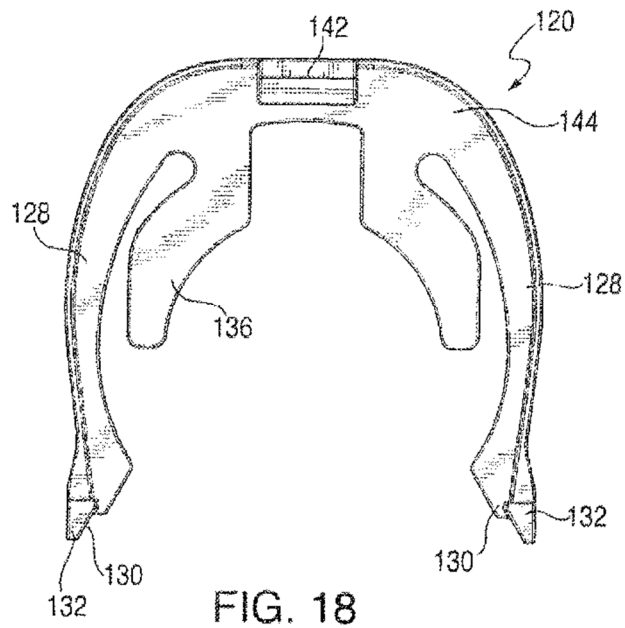


FIG. 17



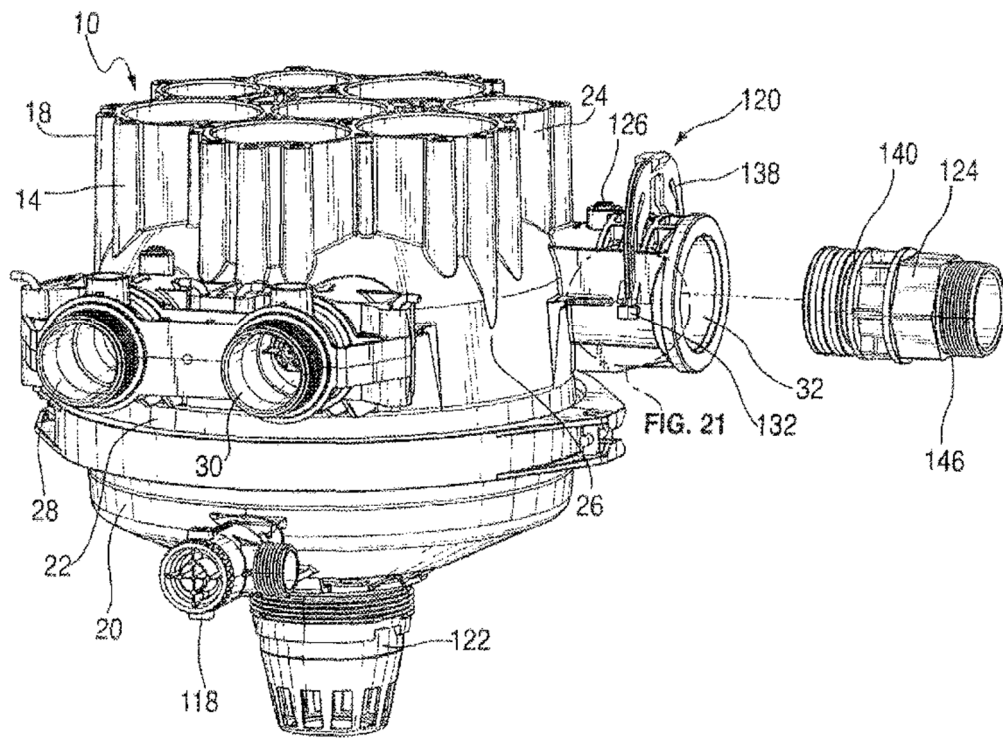


FIG. 20

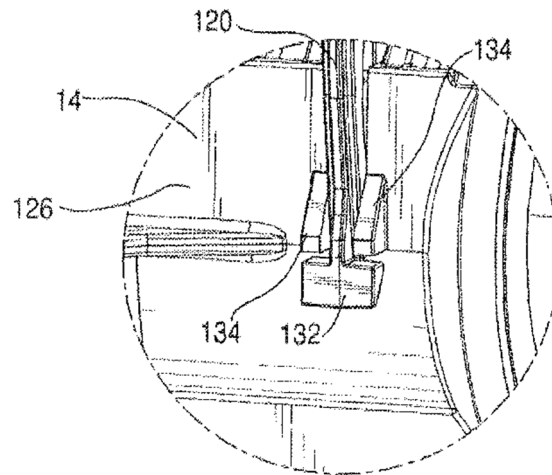
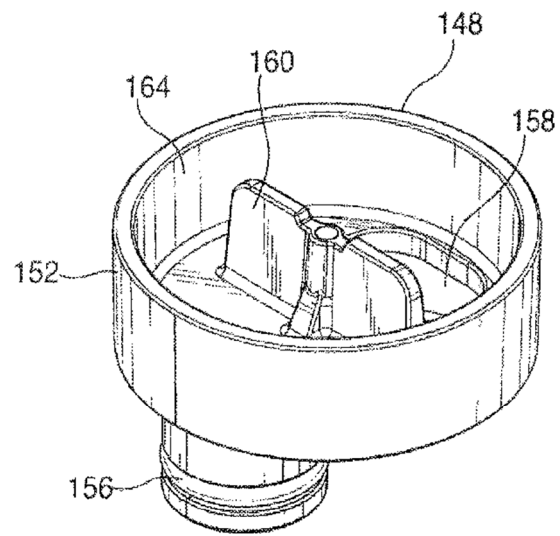
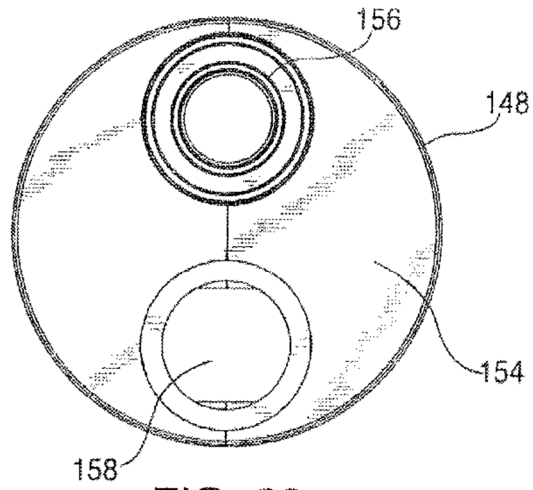


FIG. 21



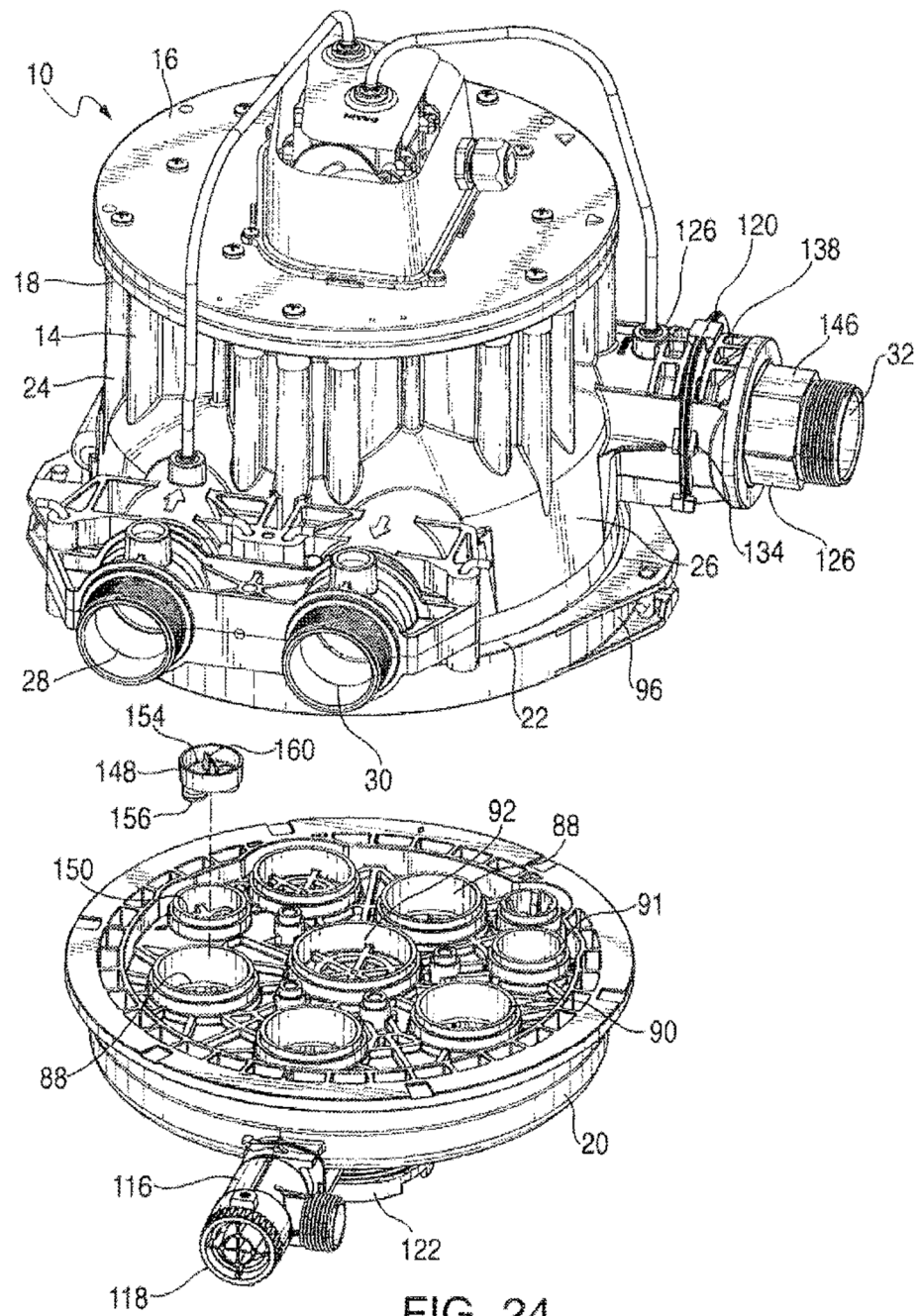


FIG. 24