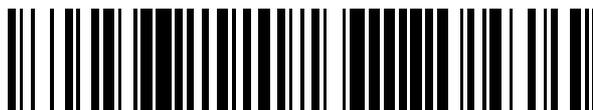


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 717**

51 Int. Cl.:

B01D 35/153 (2006.01)

B01D 35/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2009 E 09723010 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2013 EP 2259858**

54 Título: **Sistema de filtración de agua potable con huso extraíble y reemplazable**

30 Prioridad:

21.03.2008 US 52822

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

11.11.2013

73 Titular/es:

**PENTAIR FILTRATION, INC. (100.0%)
502 Indiana Avenue
Sheboygan, WI 53081, US**

72 Inventor/es:

**KURTH, MICHAEL J.;
ZERGER, TERRY P.;
ESERKALN, PAUL W. y
STEINHARDT, MICHAEL D.**

74 Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

ES 2 428 717 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).

SISTEMA DE FILTRACIÓN DE AGUA POTABLE CON HUSO EXTRAÍBLE Y REEMPLAZABLE

Descripción

5 [0001] La presente invención pertenece a un ensamblaje de filtración incluyendo un cartucho de ósmosis inversa (RO, por sus siglas en inglés) reemplazable para su uso, un sistema modular para su instalación debajo de una encimera o debajo de un fregadero, que puede estar configurado en un sistema que utiliza hasta cuatro cartuchos.

10 [0002] Un sistema de filtración de agua potable adecuado para montaje debajo de una encimera se muestra en la patente estadounidense 6.436.282. El sistema se describe con tres cartuchos de filtros reemplazables, uno de los cuales es un cartucho de filtro de RO. Los tres cartuchos están conectados a un cabezal común, pero la disimilitud entre los tres cartuchos puede requerir el uso de una cabeza de unión diferente dentro del cabezal para cada cartucho de filtro. Además, el cabezal está diseñado para tres cartuchos, mientras que sería deseable disponer de un sistema modular que utilice de uno a cuatro cartuchos de filtro, dependiendo de la aplicación particular.

15 [0003] El documento WO 2006/050114 A revela una combinación de un cartucho de filtro reemplazable con una cabeza de filtro y un huso de válvula alojado en la cabeza de filtro para su movimiento rotatorio recíproco entre las posiciones de flujo y no flujo.

[0004] Esta disposición incluye un cartucho de filtro de flujo directo completo en la cual toda el agua entrante no tratada pasa a través de un elemento de filtro completo, donde es purificada y sale en un solo flujo a través del ensamblaje de válvula.

20 [0005] Durante el cambio de filtro, la válvula de huso permanece sostenida dentro de la cabeza de filtro y es sostenida desde abajo sobre un anillo de montaje. La válvula de huso no se puede extraer, excepto mediante y con la extracción de la cabeza de filtro.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

25 [0006] La presente invención se aplica a la combinación de un cartucho de filtro de agua reemplazable que tiene un cuerpo de filtro con un cuello que se extiende axialmente sobre un extremo, el cuello teniendo una entrada y una salida para el agua, y una cabeza de filtro que tiene una carcasa exterior que define una pared interior cilíndrica con una abertura de entrada para el agua a tratar y una abertura de salida para el agua tratada. Un huso de válvula está dispuesto en la carcasa exterior para el movimiento giratorio recíproco sobre el eje del cuerpo de filtro entre las
30 posiciones de flujo y no flujo, mediante el cual se proporcionan la conexión y desconexión de la abertura de entrada y la abertura de salida de la carcasa exterior con la entrada y salida del cartucho. El huso tiene una cámara interior para la recepción del cuello del cartucho para proporcionar la conexión y desconexión de flujo.

35 [0007] De acuerdo con la presente invención, se proporciona una trayectoria de flujo y disposición de sello mejorada mediante la cual el huso tiene una parte de pared exterior cilíndrica que está colocada en relación coaxial estrechamente espaciada con la pared interior cilíndrica de la carcasa exterior; se proporciona un par de puertos de flujo diametralmente opuestos y coaxialmente alineados en la parte de pared exterior del huso que están alineados con las aberturas de entrada y salida de la carcasa exterior en la posición de flujo y fuera de la alineación con esas aberturas en la posición de no flujo;
40 se proporciona un sellado de doble función unitario para cada puerto de flujo, con cada sello sostenido sobre la parte de pared exterior del huso y teniendo un nervio de sellado periférico interior

que rodea el puerto de flujo en la posición de flujo y está en acoplamiento de sellado con la pared interior cilíndrica de la carcasa exterior en posiciones tanto de flujo como de no flujo, y un nervio de sellado periférico exterior que rodea el nervio de sellado interior y construido y posicionado para estar en acoplamiento de sellado con la pared interior de la carcasa exterior en tanto las posiciones de flujo como de no flujo, los nervios interior y exterior juntos previniendo el flujo en la posición de no flujo.

[0008] La trayectoria de flujo y disposición de sellado mejorada incluye preferiblemente un hueco de montaje en la cara de la parte de pared exterior del huso en la cual se reciben los nervios de sellado interior y exterior del sello. Una red intermedia conecta los nervios de sellado interior y exterior y está colocada en el hueco de montaje. El nervio interior es preferiblemente de forma circular, y el hueco de montaje está provisto de una boquilla cilíndrica integral que define el puerto de flujo y se extiende radialmente hacia fuera en el contacto de sellado y apoyo con el nervio interior de sellado.

[0009] Otra disposición se proporciona para asegurar la compatibilidad y la conexión operativa del cartucho a la cabeza de filtro. La disposición incluye un primer anillo adaptador que tiene una primera mitad de un dispositivo localizador formada sobre el mismo, el primer anillo adaptador está montado en la cabeza de forma coaxial con la pared interior con la primera mitad del dispositivo localizador posicionada en una posición circunferencialmente seleccionada. Un segundo anillo adaptador tiene una segunda mitad del dispositivo localizador formada sobre el mismo, el segundo anillo adaptador está montado sobre el cartucho de filtro rodeando el cuello y coaxialmente con el mismo. La segunda mitad del dispositivo localizador se sitúa en una posición seleccionada de forma circunferencial para engranar la primera mitad y para permitir una conexión operativa del cartucho con la cabeza.

[0010] En una disposición, el anillo adaptador superior y el anillo adaptador inferior se proporcionan con bridas de soldadura integral que están colocadas en respectivas ranuras de soldadura complementarias en el eje y sobre el cuello del cuerpo del cartucho. Los anillos están fijados por soldadura rotativa. La cara expuesta del anillo adaptador superior tiene un par de dedos diametralmente opuestos que se extienden de forma axial que engranan un par de huecos diametralmente opuestos en el anillo adaptador inferior para garantizar la compatibilidad entre el cartucho y la cabeza de filtro. Los anillos adaptadores superior e inferior pueden ser reubicados circunferencialmente de forma selectiva para proporcionar un ajuste patentado para clientes seleccionados. Además, la posición de los dedos y los huecos complementarios se puede variar radialmente sobre las superficies del anillo para proporcionar una gama incluso más amplia de ajustes patentados.

[0011] En otra disposición, la primera mitad del dispositivo localizador comprende una primera superficie no plana orientada axialmente que define una primera cara de estribo que se extiende axialmente. La segunda mitad del dispositivo localizador comprende una segunda superficie no plana orientada axialmente que complementa la primera superficie no plana y define una segunda cara de estribo que se extiende axialmente orientada de forma opuesta. La rotación relativa y el desplazamiento axial del cartucho sobre su eje y respecto a la pared interior de la cabeza de filtro da lugar al acoplamiento de las caras de estribo. Particularmente, se prefiere utilizar pares diametralmente opuestos de las primera y segunda mitades del dispositivo localizador.

[0012] Una de las superficies no planas orientadas axialmente tiene un saliente axial que define la cara de estribo, y la otra superficie no plana orientada axialmente tiene un hueco axial que define la

cara de estribo. Preferiblemente, la cabeza de filtro comprende una carcasa exterior que define una pared cilíndrica interior que tiene una abertura de entrada para el agua a tratar y una abertura de salida para el agua tratada. Un huso de válvula está dispuesto de forma giratoria en la carcasa exterior para un movimiento recíproco giratorio entre las posiciones de flujo y no flujo que conectan y desconectan la abertura de entrada y abertura de salida de la carcasa exterior con la entrada y la salida del cartucho, respectivamente. El huso de válvula define la pared interior cilíndrica para la recepción del cuello del cartucho.

[0013] El primer anillo adaptador está unido a una primera superficie de montaje sobre la pared interior cilíndrica del huso de válvula, y el segundo anillo adaptador está unido a una segunda superficie de montaje sobre el cuello del cuerpo de filtro. Las primera y segunda superficies de montaje comprenden soportes anulares de generalmente el mismo diámetro. Los anillos adaptadores están preferiblemente unidos a sus respectivas superficies de montaje con soldaduras, preferiblemente soldaduras por fricción, y más preferiblemente soldaduras rotativas. Los anillos adaptadores están posicionados circunferencialmente para asegurar el acoplamiento de la segunda cara de estribo de un cartucho de filtro seleccionado a la primera cara de estribo del huso.

[0014] En una disposición variante, la primera mitad del dispositivo localizador comprende una hendidura formada en el primer anillo adaptador, y la segunda mitad del dispositivo localizador comprende un dedo que se extiende axialmente sobre el segundo anillo adaptador, el dedo dimensionado y posicionado para acoplarse a la hendidura para establecer una conexión operativa.

Una carcasa está proporcionada para el cuerpo de filtro que tiene un extremo abierto circular a través del cual se extiende el cuello del cuerpo de filtro. Una tapa de extremo anular interconecta el cuerpo del filtro y el cuello y proporciona una conexión sellada al extremo abierto de la carcasa en un estado completamente montado. Un hueco de orientación se proporciona en la tapa de extremo para engranar una pestaña orientación complementaria en el interior del extremo abierto de la carcasa. La pestaña es recibida en el hueco en el estado completamente montado para fijar la posición seleccionada circunferencialmente del dedo sobre el segundo anillo adaptador. Los anillos adaptadores en este modo de realización se unen con soldaduras, preferiblemente soldaduras ultrasónicas.

[0015] Otra disposición es proporcionada para montar la cabeza de filtro y para soportar de forma desmontable el cartucho de filtro, el dispositivo incluye un soporte de montaje y un anillo de montaje integral. La disposición mejorada incluye una carcasa exterior de cabeza de filtro con un par de manguitos coaxiales que se extienden de forma opuesta que definen la abertura de entrada y la abertura de salida. Una disposición de orejeta de montaje se proporciona sobre la carcasa exterior de cabeza de filtro y una disposición de ranura de cooperación se proporciona sobre el anillo de montaje para permitir que la carcasa y el huso de válvula estén conectados y asegurados al anillo de montaje en una posición operativa. La carcasa exterior tiene una faldilla cilíndrica inferior y la disposición de orejeta incluye un par de orejetas de montaje diametralmente opuestas que están formadas integralmente sobre el borde inferior de la faldilla. El anillo de montaje tiene un hueco anular para la recepción de la faldilla cilíndrica de la carcasa y un par de ranuras para la recepción de las orejetas de montaje, una las orejetas de montaje adaptada para encajar en sólo una de las ranuras para asegurar una orientación de flujo adecuada de los manguitos de entrada y salida coaxiales. Una vía

circular en el hueco anular del anillo de montaje está dimensionada para recibir las orejetas de montaje en respuesta a la rotación de la carcasa exterior en el hueco, y un retén de tope sobre la faldilla cilíndrica supera y engrana un primer tope en la vía para evitar la rotación inversa y establecer la posición operativa. Además, un retén de bloqueo se proporciona en la faldilla cilíndrica para
5 acoplarse a un segundo tope en la vía, el segundo tope impidiendo la rotación inversa de la carcasa exterior desde la posición operativa.

[0016] El aparato también incluye una disposición para conectar operativamente el cartucho de filtro al anillo de montaje y la cabeza de filtro. En esta disposición, un par de orejetas de fijación opuestas se proporcionan sobre el cuello del cartucho de filtro, un par de ranuras de entrada se proporcionan
10 en el borde inferior del anillo de montaje para la recepción de las orejetas de fijación tras el movimiento axial hacia arriba vertical del cuello de cartucho hacia dentro de la cabeza de filtro. Las ranuras de entrada terminan en un soporte anular que se puede acoplar mediante y soporta las orejetas de fijación en respuesta al movimiento de rotación de las orejetas de fijación a lo largo del soporte con respecto a los anillos de montaje. El cartucho de filtro es soportado de ese modo en una
15 posición operativa por el anillo de montaje. Preferiblemente, los extremos delanteros de las orejetas de fijación, en la dirección de rotación, están provistos de caras cónicas y las ranuras de entrada se proporcionan con caras en rampa que cooperan para facilitar el movimiento axial y rotacional del cartucho.

[0017] Preferiblemente, el extremo inferior del huso de válvula está provisto de una falda de huso en
20 el borde inferior de la cual se proporcionan un par de hendiduras. Huecos semianulares cooperantes están formados en el borde inferior interior de la falda de carcasa exterior para recibir las orejetas de fijación. Las hendiduras tienen caras finales que se acoplan por los extremos delanteros de las orejetas de fijación en respuesta al movimiento de rotación de las orejetas para establecer un límite de rotación del cartucho de filtro y la posición de funcionamiento del mismo.

[0018] En una disposición relacionada, el soporte de montaje es preferiblemente de forma rectangular, y la disposición de montaje incluye una placa posterior modular que tiene una base generalmente plana y una cara de montaje frontal que tiene una ranura de montaje abierta definida por vías paralelas. La ranura de montaje está adaptada para recibir los bordes del soporte de montaje a medida que se inserta en la ranura abierta, y un tope de soporte acoplable mediante el soporte de
30 montaje tras la inserción completa de la misma en la ranura. Preferiblemente, el tope de soporte comprende una hendidura en un borde del soporte de montaje acoplable mediante un retén en la vía asociada. Las placas posteriores se proporcionan preferiblemente con bordes opuestos paralelos que tienen dispositivos de acoplamiento complementarios para la conexión de enclavamiento modular de placas posteriores adyacentes.

[0019] La cara de la placa posterior se extiende lejos de la ranura de montaje e incluye una disposición de guía de refuerzo adaptada para acoplarse y facilitar la alineación axial del cuerpo de cartucho de filtro para la unión al anillo de montaje, y para rigidizar el soporte de montaje. Preferiblemente, la disposición de guía de refuerzo comprende un par de paneles espaciadores que se extienden perpendicularmente desde la cara de montaje y una serie de refuerzos espaciados
40 conectados a la cara de montaje, los paneles soportan una cuna entre los paneles para soportar el cuerpo del cartucho de filtro.

[0020] La disposición de montaje también incluye una cubierta que tiene una conexión articulada con la placa posterior a lo largo de un borde adyacente a la cabeza de filtro. El borde opuesto de la cubierta tiene una conexión de enganche al otro borde de la placa posterior. La cubierta encierra la cabeza de filtro y el anillo de montaje y tiene pasos que están alineados axialmente, en la posición enganchada, con el anillo de montaje. Esta disposición permite que el cartucho de filtro sea extraíble y reemplazable a través de los pasos de la cubierta por el contacto manual con el extremo libre del cartucho. Los bordes laterales de la cubierta incluyen preferiblemente dispositivos de conexión complementarios para proporcionar enclavamiento modular de cubiertas adyacentes.

[0021] De acuerdo con la presente invención, se proporciona una disposición para la extracción y sustitución de un huso especial para su uso con una ósmosis inversa u otro cartucho de filtro de membrana semipermeable. El huso de válvula para su uso con un cartucho de RO alberga una válvula de cierre de diafragma doble especial que es reemplazable con el huso. El huso está asegurado de manera desmontable a la carcasa exterior de la cabeza de filtro. Una disposición de bloqueo del huso incluye una muesca anular en una pared exterior del huso, preferiblemente por encima de los sellados de doble función. La pared de huso exterior es coaxial con la porción de pared exterior del huso y la muesca está provista de una ranura que forma un paso que se extiende axialmente a través de la misma. Una orejeta en el interior de la carcasa exterior de la cabeza de filtro es recibida en la muesca y mantiene el huso contra el desplazamiento axial de la carcasa de la cabeza de filtro por encima de un rango de rotación de huso incluyendo el movimiento del huso entre las posiciones de flujo y no flujo. La orejeta está adaptada para moverse circunferencialmente y en relación a la muesca anular y axialmente con relación a y a través de la ranura en respuesta a la desconexión del cartucho de filtro, la rotación manual del huso más allá del rango identificado anteriormente, y el movimiento axial del huso hacia fuera de la carcasa exterior.

[0022] El cartucho de filtro comprende un filtro de membrana semipermeable. La membrana semipermeable puede comprender una membrana de ultra filtro o una membrana de ósmosis inversa.

[0023] El anillo de montaje para la cabeza de filtro y el cartucho incluye un hueco anular para la recepción en una dirección axial y el acoplamiento de la carcasa de la cabeza de filtro, y para la recepción en la dirección axial opuesta y el acoplamiento desmontable del cuello del cartucho de filtro. La carcasa del filtro y el cuello de cartucho capturan el huso en una posición operativa entre ellos. El aparato está preferiblemente provisto de una herramienta de extracción accionable manualmente que tiene una orejeta de acoplamiento de huso sobre un extremo axial que está adaptado para engranar el huso para superar la fricción de sellado y facilitar la eliminación del huso.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0024] Las figuras 13 a 27 son parte de la invención; las otras son ilustrativas.

[0025] La Fig. 1 es una vista en perspectiva frontal de un sistema de filtración de agua potable que utiliza la construcción modular de la presente invención.

[0026] La Fig. 2 es una vista de elevación lateral del sistema mostrado en la Fig. 1.

[0027] La Fig. 3 es una vista en perspectiva del sistema de filtro con la carcasa que envuelve abierta para mostrar las características de la construcción del sistema.

[0028] La Fig. 4 es una vista en perspectiva de despiece del subconjunto del soporte de montaje y la cabeza de filtro.

- [0029]** La Fig. 5 es una vista en perspectiva del subconjunto que se muestra en la Fig. 4 con la cabeza de filtro unida al soporte de montaje.
- [0030]** La Fig. 6 es una sección vertical del subconjunto que se muestra en la Fig. 5, que muestra, además, el huso de válvula.
- 5 **[0031]** La Fig. 7 es una sección horizontal tomada sobre la línea 7-7 de la Fig. 5.
- [0032]** La Fig. 8A es una vista de elevación de despiece del conjunto de cabeza de filtro, soporte de montaje y cartucho de filtro.
- [0033]** La Fig. 8B es una sección vertical de despiece del conjunto de cabeza, soporte de montaje y cartucho de filtro tomada sobre la línea 8B-8B de Gl. 8A.
- 10 **[0034]** La Fig. 9 es una vista en perspectiva del huso de válvula que se muestra en las Figs. 6 y 8.
- [0035]** La Fig. 10 es una vista en perspectiva similar a la Fig. 9 y que muestra, además, el sellado de doble función.
- [0036]** Las Figs. 11 y 12 son vistas en perspectiva de anillos adaptadores complementarios para su uso en el conjunto de filtro de la Fig. 8.
- 15 **[0037]** Las Figs. 11A y 12A son vistas en perspectiva de un modo de realización alternativo de los anillos adaptadores mostrados en la Fig. 8.
- [0038]** La Fig. 13 es una sección vertical a través de un modo de realización del sistema de filtro que utiliza un cartucho de filtro de ósmosis inversa.
- [0039]** La Fig. 14 es un detalle de sección ampliada de la Fig. 13.
- 20 **[0040]** Las Figs. 15A, 15B y 15C son detalles de sección ampliados, similares a la Fig. 14, pero tomados en diferentes planos verticales de rotación para mostrar elementos adicionales de la construcción del sistema.
- [0041]** La Fig. 16 es una vista en planta superior del soporte de montaje y anillo de montaje para el sistema mostrado en la Fig. 13.
- 25 **[0042]** La Fig. 17 es una vista en perspectiva inferior de la cabeza de filtro de RO utilizada en el detalle de la Fig. 14.
- [0043]** La Fig. 18 es una vista en perspectiva del cartucho de filtro de RO utilizado en el sistema de la Fig. 13.
- [0044]** La Fig. 19 es una vista en perspectiva del cartucho mostrado en la Fig. 18 unido al anillo de montaje y la cabeza de filtro.
- 30 **[0045]** La Fig. 20 es una vista en perspectiva del huso de válvula mostrado en las Figs. 14, 15A y 15B.
- [0046]** La Fig. 21 es una vista en perspectiva ampliada del anillo de accionamiento del huso que se muestra en las Figs. 14, 15A y 15B.
- 35 **[0047]** La Fig. 22 es una vista de elevación del elemento de filtro de RO.
- [0048]** La Fig. 23 es una vista en perspectiva de la tapa lateral del elemento de filtro que se muestra en la Fig. 22.
- [0049]** La Fig. 24 es una vista en perspectiva del anillo adaptador para el elemento de filtro que se muestra en la Fig. 22 .
- 40 **[0050]** La Fig. 25 es una vista en perspectiva del anillo adaptador para el huso mostrado en la Fig. 20.

[0051] La Fig. 26 es una vista en planta inferior del huso que se muestra en la Fig. 20.

[0052] La Fig. 27 es una vista en perspectiva de una herramienta de extracción de huso.

[0053] La Fig. 28 es una vista en perspectiva de un elemento de filtro del cartucho mostrado en la Fig. 8.

5 [0054] La Fig. 29 es una vista en perspectiva de la carcasa para el elemento mostrado en la Fig. 28.

[0055] La Fig. 30 es una vista parcialmente en despiece del conjunto del elemento de filtro de la Fig. 28 y la carcasa de la Fig. 29.

[0056] La Fig. 31 es una vista en sección vertical de otra disposición para asegurar la compatibilidad del filtro y la conexión operativa.

10 [0057] La Fig. 32 es una vista ampliada de una parte de la Fig. 31 que muestra el desbloqueo del huso desde la cabeza.

[0058] La Fig. 33 es una vista en planta superior del anillo adaptador utilizado en la disposición de la Fig. 31.

15 [0059] La Fig. 34 es una vista similar a la Fig. 32 que muestra la posición completamente desbloqueada.

[0060] La Fig. 35 es una vista de extremo en perspectiva del huso de válvula y la disposición del perno de bloqueo.

[0061] La Fig. 36 es una vista inferior en perspectiva del anillo adaptador que se muestra en la Fig. 33.

20 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

[0062] El sistema de filtro de agua 10 que se muestra en la Fig. 1 incluye tres cartuchos de filtro reemplazables que están hidráulicamente conectados para proporcionar tratamiento en serie de agua sin tratar que entra en el sistema a través de la entrada 12 y sale del sistema en forma de agua tratada a través de la salida 13. Cada cartucho 11 forma parte de un módulo de filtro independiente 25 14 que puede funcionar como una unidad de filtro independiente o, como se muestra, estar conectado a módulos adyacentes 14 para formar un sistema que incluye tantos como cuatro o más módulos de cartucho. Además, los cartuchos 11 seleccionados para su uso en el sistema modular 10 puede realizar funciones de filtro ampliamente variadas. Por ejemplo, en el sistema mostrado, el primer cartucho que recibe directamente agua sin tratar a través de la entrada 12 puede comprender un 30 elemento de filtro de carbón activado granular. El segundo cartucho, que recibe agua pretratada del primer cartucho puede comprender una unidad de filtro de ósmosis inversa (RO), y el tercer cartucho 17 de cartucho puede comprender un filtro de pulido o final que recibe agua filtrada directamente del filtro de RO 16 (o de un depósito de almacenamiento presurizado, que no se muestra) del cual es descargada para su uso a través de la salida de agua tratada 13.

35 [0063] El sistema de filtro 10 mostrado en la Fig. 1 está montado con los cartuchos de filtro 11 dispuestos de forma vertical sobre sus ejes, pero una característica importante de la presente invención permite la unión de un sistema construido de forma modular en prácticamente cualquier orientación de los cartuchos. Por otra parte, como se explicará con mayor detalle, el sistema de filtración modular 10 se presta bien para personalizar el ensamblaje del sistema para satisfacer las 40 necesidades particulares de cada cliente de una forma que utiliza piezas comunes e interconexión conveniente.

[0064] Cada módulo de filtro 14 incluye una placa posterior 18 que comprende la estructura de soporte principal y proporciona los medios para el montaje del módulo en cualquier superficie plana conveniente, tal como la superficie interior de un armario debajo de un fregadero. La placa posterior 18 tiene una base generalmente plana 20 que incluye un par de aberturas de montaje universales espaciadas 21 para la fijación conveniente de la placa posterior a la superficie de soporte. La cara frontal de la placa posterior 18 tiene una ranura de montaje abierta 22 definida por un par de vías paralelas 23. Las vías de la ranura de montaje 23 están dimensionadas para recibir los bordes de un soporte de montaje rectangular 24 que sostiene un anillo de montaje integral 25. El anillo de montaje 25 proporciona soporte para una interconexión de un cartucho 11 y una cabeza de filtro 26, cuya interconexión se describirá en mayor detalle a continuación.

[0065] El soporte 24 de montaje, que sostiene el anillo de montaje 25, se desliza dentro de las vías 23 que definen la ranura de montaje 22 hasta que un tope de soporte interno se activa cuando el soporte de montaje está completamente insertado. El tope de soporte puede comprender una hendidura 27 en un borde del soporte que se acopla con un retén 28 en la vía asociada 23 cuando el soporte está completamente insertado. Debido a que la ranura de montaje 22 está abierta en ambos extremos, el soporte de montaje 24 puede deslizarse directamente a través de la ranura de montaje 22 sobre una placa posterior 18 y hasta dentro de la ranura de montaje sobre la siguiente placa posterior adyacente al superar manualmente el bloqueo proporcionado por el tope de soporte 29 y mover el soporte de montaje linealmente.

[0066] Los bordes laterales 30 de las placas posteriores 18 están proporcionados con conectores laterales de gancho y ranura complementarios 31, permitiendo que las placas posteriores adyacentes estén interconectadas para proporcionar una construcción modular. Una parte de la base de la placa posterior 20 provista de un dispositivo de guía de refuerzo cartucho y reforzante 32 que incluye un par de paneles espaciadores 33 que incluyen refuerzos rígidos 34 y entre los cuales se apoya una cuna 35 que ayuda a apoyar y guiar el cartucho 11 a medida que se inserta a través del anillo de montaje 25 y hasta dentro del acoplamiento operativo con la cabeza de filtro 26. Algunos de los refuerzos rígidos 34 también se proporcionan con conectores laterales de gancho y ranura 36 para ayudar a proporcionar rigidez en el ensamblaje modular de placas traseras 18.

[0067] Las cabezas de filtro adyacentes 26 están interconectados con conectores tubulares flexibles 39. Un conector 39 tiene un extremo insertado en un manguito de entrada 48 de la cabeza de filtro y el otro extremo en un manguito de salida 50 de la siguiente cabeza de filtro adyacente. La alineación axial de los manguitos de entrada y salida 48 y 50 hace la conexión de los módulos de filtro adyacentes 14 fácil y segura.

[0068] El ensamblaje modular del sistema de filtro 10 se completa con una carcasa cerrada 37 que ayuda a asegurar aún más los cartuchos de filtro 11 en sus posiciones montadas, facilita la extracción y la sustitución del cartucho y proporciona una cubierta estética para el sistema. La carcasa también es modular ya que cada placa posterior 18 lleva su propio módulo de carcasa 38. Cada módulo de carcasa tiene una conexión articulada 40 con un borde de la placa posterior 18, permitiendo que el módulo de carcasa 38 sea pivotado lejos de la placa posterior para la instalación del soporte de montaje 24 y la cabeza de filtro 26, ambos de los cuales normalmente se interconectan y montan conjuntamente al deslizar el soporte de montaje hacia dentro de la ranura de montaje 22. Sin

embargo, los módulos de carcasa adyacentes 38 también están interconectados de manera que en un sistema de filtro 10 completamente ensamblado, todos los módulos de carcasa 38 pivotan juntos entre la posición abierta mostrada en la Fig. 3 y la posición cerrada mostrada en la Fig. 1. Cada módulo de carcasa 38 tiene una cara frontal ondulada con forma irregular 41 que define tres
5 aberturas de cartucho alargadas 42. Cuando los módulos de carcasa 38 se pivotan hasta la posición cerrada, el borde opuesto de la conexión articulada 40 se engancha en el borde de la base de la placa posterior 20 con una conexión por resorte de bloqueo 43 que puede ser liberada manualmente por el usuario para abrir la carcasa en caso que sea necesario acceder a la cabeza de filtro 26. En la posición cerrada de la carcasa 37, las aberturas de cartucho alargadas 42 están alineadas axialmente
10 y alineadas axialmente con la cuna 35 y el anillo de montaje 25, de tal manera que un cartucho de filtro 11 puede ser insertado axialmente a través del anillo de montaje 25 y dentro de la cabeza de filtro 26. En la posición montada, como se muestra en los dibujos, el extremo libre del cartucho de filtro 11 es accesible y puede ser convenientemente agarrado por el usuario para girar y extraer el cartucho, como se tratará en mayor detalle a continuación.

[0069] Los bordes ondulados 44 de la cara frontal de la carcasa 41 están provistos de aberturas de conector 45 que, cuando los módulos de carcasa adyacentes 38 están alineados, puede estar conectadas con conectores de horquilla circulares 46. Se apreciará que mediante el uso de conectores de borde de placa posterior 31, conectores de borde 36 de los paneles separadores adyacentes 33, la conexión articulada 40 para el módulo de carcasa y conectores de horquilla 46 para
20 los módulos de carcasa adyacentes 38, se puede producir un ensamblaje muy rígido. Además, como se ha sugerido anteriormente, las aberturas de montaje 21 de la base de la placa posterior 20 permiten el montaje del sistema en prácticamente cualquier orientación que proporcione el acceso del cartucho de filtro 11 para el usuario.

[0070] En referencia ahora a las Figs. 4-6, el anillo de montaje 25 del soporte de montaje 24 proporciona fijación para la cabeza de filtro 26 y un soporte desmontable para el cartucho de filtro 11. La cabeza de filtro 26 también proporciona conexiones de flujo hasta y desde el cartucho de filtro, el extremo operativo del cual se inserta axialmente dentro de la cabeza de filtro. La cabeza de filtro incluye una parte superior cilíndrica 47 que define una carcasa exterior 49 que lleva un par de manguitos coaxiales que se extienden de forma opuesta 48 y 50 que definen, respectivamente, la
30 abertura de entrada de agua y la abertura de salida de agua hasta y desde la cabeza de filtro. En el interior de la carcasa de cabeza de filtro, está montado un huso de válvula de control de flujo, la función del cual se describirá en detalle a continuación.

[0071] La carcasa exterior de la cabeza de filtro 49 tiene una faldilla cilíndrica inferior que tiene un diámetro algo más grande que la parte superior 47. El borde de la faldilla cilíndrica 51 está provisto de un par de orejetas de montaje diametralmente opuestas 52 y 53. El anillo de montaje 25 tiene un interior anular generalmente abierto que incluye una pared exterior 54 dimensionada para recibir la faldilla cilíndrica 51 de la carcasa exterior de la cabeza de filtro 49. El borde superior de la pared exterior del anillo de montaje 54 incluye un par de ranuras que se abren hacia dentro 55 y 56, respectivamente, para la recepción de las orejetas de montaje 52 y 53. La orejeta de montaje 52,
40 situada por debajo del manguito de entrada 48, está provisto de un hueco abierto 57. La ranura 55 de la pared exterior del anillo de montaje 54 tiene un saliente 58 dimensionado para moverse axialmente

a través del hueco 57 a medida que la faldilla cilíndrica de la carcasa 51 se mueve axialmente hacia dentro del anillo de montaje 25. En comparación, la orejeta de montaje de la carcasa 53 (orejeta de montaje diametralmente opuesta 52) no tiene hueco y la ranura 56 no tiene un saliente. Como resultado, la cabeza de filtro 26 sólo puede ser insertada en el anillo de montaje en una posición

5 circunferencial. A medida que la faldilla cilíndrica 51 de la cabeza de filtro baja a través de las ranuras, el borde inferior se apoya sobre una vía circular 60 en el interior del anillo de montaje. La pista 60 define la parte inferior de una ranura anular 61 que tiene una altura sólo ligeramente mayor que el espesor de las orejetas de montaje 52 y 53 de tal manera que, cuando la cabeza de filtro se hace girar sobre la vía circular 60, las orejetas 52 y 53 pasan dentro de la ranura anular 61 hasta que

10 la cabeza de filtro está en una posición operativa con el eje de los manguitos coaxiales de entrada y salida 48 y 50 es paralela al soporte de montaje 24, como se muestra en la Fig. 5. En esta posición, el retén de tope 62 de la faldilla cilíndrica 51 engrana un primer tope 63 en la vía circular 60 para impedir la rotación inversa y establecer la posición operativa de la cabeza de filtro. Además, un retén de bloqueo 64 de el faldilla cilíndrica 51 engrana simultáneamente un segundo tope 65 en la vía circular

15 para evitar la rotación continuada de la cabeza de filtro y para encajarla en su posición operativa.

[0072] En referencia a la Fig. 6, la parte superior 47 de la cabeza de filtro 26 tiene una pared interior cilíndrica 66 en la cual están formadas diametralmente opuestas la abertura de entrada 67 desde el manguito de entrada 48 y la abertura de salida 68 hasta el manguito de salida 50. Con referencia también a las Figs. 8A y 8B, la carcasa exterior 49 de la cabeza de filtro 26 aloja un huso de válvula

20 70, el movimiento giratorio recíproco del cual controla el flujo de agua dentro y fuera del cartucho de filtro 11. El cartucho de filtro se inserta axialmente a través de la parte inferior del anillo de montaje 25 donde una combinación de movimiento axial vertical y movimiento giratorio bloquea simultáneamente el cartucho 11 sobre el anillo de montaje 25 y gira el huso 70 desde la posición de apagado (sin flujo) hasta la posición de encendido (flujo). El huso de válvula 70 tiene un cuerpo cilíndrico 71 que está

25 posicionado en relación coaxial estrechamente espaciada con la pared interior cilíndrica 66 de la cabeza de filtro 26. El cuerpo de huso cilíndrico 71 tiene un par de puertos de flujo diametralmente opuestos y alineados coaxialmente 73 que se mueven, con la rotación del huso 70, entre las posiciones de flujo y no flujo para proporcionar conexión y desconexión de las aberturas de entrada y salida 67 y 68 en la pared interior de la cabeza de filtro con la entrada y la salida del cartucho, que se

30 describirán a continuación.

[0073] El cartucho de filtro 11 tiene un cuerpo 74 con un cuello que se extiende axialmente 75 sobre un extremo. El cuello define una entrada 76 para el agua a tratar y una salida 77 para el agua tratada por el flujo a través de un elemento de filtro interior 78. El cuello 75 tiene una construcción escalonada incluyendo un soporte de diámetro grande 80 adyacente al cuerpo de filtro 74 que tiene una forma

35 anular, pero está interrumpido por un par de orejetas de conexión diametralmente opuestas 81. En sección transversal, las orejetas de conexión 81 tienen una forma de paralelogramo con los bordes delantero y trasero estrechos 82, en la dirección de rotación, que definen superficies de leva 83. La vía circular 60 del anillo de montaje 25 tiene un par de ranuras diametralmente opuestas 84, cada una de las cuales tiene superficies de contacto anguladas 85 que definen aberturas por las cuales pueden

40 pasar las orejetas de conexión 81 sobre el cuello del cartucho de filtro. A medida que el cuello del cartucho de filtro 75 se inserta axialmente en el anillo de montaje 25 y el huso 70, la rotación simultánea del cartucho hacia la derecha (en la dirección de las agujas del reloj) permitirá que las

superficies de leva delanteras 83 sobre las orejetas de conexión 81 se monten hacia arriba sobre las superficies de contacto 85, dentro del anillo de montaje 25 y sobre la vía circular 60. A medida que las orejetas de conexión 81 alcanzan esta posición, sus bordes delanteros engranan el borde 86 de una ranura 87 en el borde inferior del huso 70 (véase también la Fig. 10). La rotación continuada del cartucho de filtro da lugar a la rotación del huso desde la posición de no flujo a la posición de flujo. La rotación adicional del huso más allá de la posición de flujo es impedida por el engranaje de un tope 88 en el borde de la ranura 86 con la cara 90 de una muesca poco profunda 91 formada en el interior de la faldilla cilíndrica de la cabeza de filtro 51 (véase la Fig. 6). Para quitar el cartucho de filtro 11, como para reemplazarlo, el extremo libre del cartucho es agarrado por el usuario y girado hacia la izquierda (en dirección contraria a las agujas del reloj), los bordes opuestos 82 de las orejetas de conexión 81 engranan los bordes opuestos 86 de las ranuras 87 en el borde del huso 70 para producir la rotación del huso en la misma dirección para cerrar la válvula. Cuando las orejetas de conexión 81 llegan a las ranuras 84 de la vía circular del anillo de montaje 60, las orejetas bajan a través de las ranuras y el cartucho se mueve axialmente hacia fuera de la cabeza de filtro y el anillo de montaje.

[0074] En referencia particularmente a las Figs. 6, 9 y 10, el eje 70 debe estar provisto de una disposición de sellado que proporciona una interfaz hermética entre el exterior del cuerpo cilíndrico 71 del huso y la pared interior cilíndrica 66 de la cabeza de filtro 26. La interfaz de sellado principal es proporcionada por una junta tórica superior 92 y una junta tórica inferior 93. El huso 70 también proporciona una interfaz de sellado importante entre los puertos de flujo 73 en el huso y la aberturas de entrada y de salida 67 y 68 que se extienden a través de la pared interior cilíndrica 66 de la cabeza de filtro y los manguitos de entrada y salida respectivos 48 y 50. Un sello de doble función 94 se proporciona para cada uno de los puertos de flujo coaxiales diametralmente opuestos 73. El sello 94 se apoya en un hueco 95 en el cuerpo 71 del huso. Los puertos de flujo 73 están definidos por una boquilla en forma de manguito 96 que está rodeada por un nervio de sellado interior 97 sobre el sello 94 de tal manera que cuando las nervios de sellado internos están alineados con las aberturas de entrada y de salida 67 y 68 sobre el interior de la cabeza de filtro, el flujo está habilitado entre la cabeza de filtro y el cartucho, como se ha descrito anteriormente. El nervio de sellado interior 97 se apoya contra la pared interior cilíndrica 66 de la cabeza para proporcionar un sellado contra fugas en la posición de flujo. El nervio de sellado interior 97 está rodeado por un nervio de sellado exterior 98 y conectado al mismo por una red intermedia 100 para proporcionar un sellado unitario que se apoya ajustado en el hueco 95. Una parte del nervio de sellado exterior puede incluir una parte del nervio de sellado interior, tal como se muestra. Cuando el huso 70 se hace girar hasta la posición de no flujo, el nervio de sellado exterior 98 y una parte del nervio de sellado interior 97, que en conjunto rodean la red intermedia 100, rodean y cubren la aberturas de entrada y de salida 67 y 68 de la pared interior cilíndrica de la cabeza de filtro. El sellado de doble función 94 se moldea a partir de cualquier material de sellado de caucho sintético adecuado y está provisto de una ligera curvatura para que coincida con el cuerpo del huso 71 para que quepa ajustado en el hueco 95.

[0075] Con referencia de nuevo a la Fig. 8B, con el cartucho de filtro 11 conectado de forma operativa a la cabeza de filtro 26, el flujo de agua desde el manguito de entrada 48, a través del puerto de flujo 73 en el cuerpo del huso, se dirige hasta la entrada del cartucho 76 que comprende un paso anular 101 en el cuello del cartucho 75. El agua entrante fluye en el espacio entre el interior del cuerpo del filtro 74 y el exterior del elemento de filtro 78, radialmente hacia dentro a través del elemento y en el

interior hueco 102 del elemento. Desde el interior del elemento de filtro, el agua filtrada fluye hacia arriba dentro del cuello del cartucho 75, fuera de un paso de salida axial 103, que comprende la salida del cartucho 77, y dentro del huso 70 donde es dirigido fuera del puerto de flujo 73 y dentro del manguito de salida 50, todo como muestran en general las flechas de la Fig. 8. Con el fin de eliminar o reducir sustancialmente las fugas indeseables del cartucho de filtro 11 después de que se haya extraído de la cabeza de filtro y el anillo de montaje, un disco poroso anular 104 se coloca en el paso de entrada anular 101 y un disco poroso circular 105 se coloca en el paso de salida axial 103. Los discos comprenden preferiblemente cuerpos de polipropileno poroso de células abiertas que son lo suficientemente porosos como para no inhibir el flujo a través del sistema bajo presión normal, pero que inhiben el flujo en ausencia de presión, como cuando se extrae el cartucho.

[0076] En referencia de nuevo a las Figs. 6, 8A y 8B, así como a las Figs. 11 y 12 y 11A y 12A, se proporciona una disposición para asegurar la compatibilidad del cartucho de filtro y la conexión operativa del cartucho con la cabeza de filtro. La disposición también se puede utilizar para proporcionar una disposición patentada para un distribuidor o instalador seleccionado de los sistemas de filtro de acuerdo con la enseñanza de esta invención. En una disposición, un anillo adaptador superior 106 está montado en el huso 70 y un anillo adaptador inferior 107 está fijado al cuello 75 del cartucho de filtro 11. Los anillos 106 y 107 tienen disposiciones de acoplamiento que se interengranan complementarias que aseguran la compatibilidad del cartucho de filtro con la cabeza.

[0077] En la disposición mostrada en las Figs. 11 y 12, el anillo adaptador superior 106 está fijado a un soporte 108 definido por la interfaz entre el cuerpo de huso superior 71 y una faldilla de huso de mayor diámetro 110. El anillo adaptador 106 está provisto de una brida de soldadura integral 111 y el soporte de montaje 108 está provisto de una ranura de soldadura complementaria 112. De una manera similar, el anillo adaptador inferior 107 está montado sobre un soporte 113 sobre el cuello del cuerpo de cartucho 74 por encima de las orejetas de conexión 81. El anillo adaptador inferior 107 tiene una brida de soldadura integral que se ajusta 114 en una ranura de soldadura complementaria 115 del soporte 113. Ambos anillos 106 y 107 están fijados a los soportes respectivos 108 y 113 mediante soldadura rotativa, soldadura ultrasónica o cualquier otro proceso de soldadura adecuado. La cara expuesta del anillo adaptador superior 106 es plana, a excepción de un par de dedos diametralmente opuestos que se extienden axialmente 116. La cara plana expuesta del anillo adaptador inferior 107 tiene un par de huecos diametralmente opuestos 117. Los anillos adaptadores superiores e inferiores están colocados en posiciones circunferencialmente precisas y complementarias de tal manera que la rotación relativa y el desplazamiento axial del cartucho de filtro 11 a medida que se inserta en el huso 70 da lugar a la recepción de los dedos 116 en los huecos 117. Los anillos 106 y 107, naturalmente, podrían invertirse sobre el huso y el cartucho. El reposicionamiento circunferencial seleccionado de los anillos adaptadores superior e inferior complementarios 106 y 107 se puede utilizar para proporcionar un ajuste patentado para clientes seleccionados. Para establecer una posición deseada y un ajuste patentado, la posición de los dedos 117 y huecos 118 se puede variar de forma circunferencial, utilizando un localizador 119 para los accesorios de soldadura rotativa. Además, la posición radial de los dedos y huecos se puede cambiar juntos, por ejemplo, hacia el centro o bordes interiores de los anillos para proporcionar una amplia gama de ajustes patentados. El acoplamiento adecuado de los anillos, naturalmente, también asegura la compatibilidad del cartucho con la cabeza de filtro.

[0078] En otra disposición, mostrada en las Figs. 6, 8A, 8B, 11A y 12A, el anillo adaptador superior 106a está fijado al soporte 108, como se describe con respecto a la disposición anterior. Del mismo modo, el anillo adaptador 106a tiene una brida de soldadura integral 111a y el soporte de montaje 108 está provisto de una ranura de soldadura complementaria 112. Del mismo modo, el anillo adaptador inferior 107a está montado sobre el soporte 113 sobre el cuello del cuerpo de cartucho alrededor de las orejetas de conexión. El anillo adaptador inferior 107a tiene una brida de soldadura integral 114a que se ajusta en la ranura de soldadura complementaria 115 en el soporte 113. Ambos anillos 106a y 107a pueden estar asegurados a los respectivos soportes 108 y 113 mediante soldadura rotativa (u otro proceso de soldadura adecuado). La cara inferior expuesta del anillo adaptador superior 106a no es plana y define un par de caras de estribo que se extienden axialmente, diametralmente opuestas 116a. De forma similar, la cara superior expuesta del anillo adaptador inferior 107a tiene un par de caras de estribo diametralmente opuestas y que se extienden axialmente 117a. Al igual que con la disposición anteriormente descrita, los anillos adaptadores superior e inferior 106a y 107a están situados en posiciones circunferencialmente precisas y complementarias para asegurar el acoplamiento de las caras de estribo 116a y 117a cuando el cartucho está unido a la cabeza de filtro y el anillo de montaje. Sobre el anillo adaptador superior 106a, la caras de estribo 116a están definidas por salientes 118a sobre el cuerpo del anillo y, sobre el anillo adaptador inferior 107a, la caras de estribo 117a están definidas por huecos 120a en el cuerpo del anillo.

[0079] Una disposición para asegurar la compatibilidad y la conexión operativa del cartucho con la cabeza de filtro se muestra en las Figs. 31-36. Esta disposición utiliza la misma cabeza de filtro 26 y huso 70, que en conjunto están unidos a y llevados por el anillo de montaje 25 en el soporte de montaje 24. Del mismo modo, la cabeza de filtro y el soporte de montaje están diseñados para aceptar el cartucho de filtro estándar 11, como se ha descrito anteriormente.

[0080] En referencia primero a la Fig. 31, la cara del soporte o extremo 113 sobre el cuello del cartucho 75 está proporcionada con un par de pernos de desbloqueo diametralmente opuestos que se extiende verticalmente 243. El soporte 113 puede estar provisto de un conjunto circular de agujeros 244 en los cuales los extremos de diámetro reducido 245 de los pernos pueden estar ajustados a presión. Por ejemplo, si el soporte de cartucho tiene 14 agujeros igualmente espaciados 244, pares de pernos diametralmente opuestos 243 se podrían colocar en siete posiciones circunferenciales diferentes.

[0081] Alternativamente, los pernos 243 podrían estar formados integralmente con y llevados sobre un anillo adaptador inferior (que no se muestra) similar al anillo adaptador 107a mostrado en la Fig. 8A. El anillo adaptador se fijaría al soporte del cartucho 113 mediante un proceso de soldadura ultrasónica o de otro tipo, como se ha descrito anteriormente.

[0082] En referencia también a la Fig. 32, un soporte más inferior 246 sobre el huso 70 está proporcionado con un patrón de orificios 247 dentro de y a través de los cuales se permite que pasen los pernos 243 sobre el cuello del cartucho cuando se acopla el cartucho a la cabeza de filtro 26. El patrón de orificios 247 coincide con el patrón de agujeros 244 para los pernos de desbloqueo 243.

[0083] Un anillo adaptador superior 248 está capturado entre el soporte 246 sobre el huso 70 y un soporte verticalmente adyacente 250 sobre la cabeza de filtro 26. El anillo adaptador superior 248 tiene una cara inferior 252 que está unida a la superficie superior del soporte del huso 246 de manera

que provoca que el anillo adaptador 248 gire con el huso 70, pero no esté unido fijamente al huso. Sin embargo, debido a que el anillo está capturado entre los soportes 246 y 250, la cara inferior 252 del anillo adaptador se puede unir selectivamente al soporte del huso con un par de clavos diametralmente opuestos 253 que son recibidos en los huecos 254 del soporte del huso 246. Los huecos 254 se proporcionan en un patrón circunferencial completo que corresponde al patrón circular de los orificios 247 en el huso.

[0084] El anillo adaptador 248 tiene un par de agujeros diametralmente opuestos a través 256 en los cuales se extienden retenes de bloqueo 257, en forma de pernos desviado por resorte 258. Los pernos de bloqueo 258 están montados en orificios ciegos 260 en la cara inferior 259 del soporte de la carcasa 250. Los orificios ciegos 260 están formados en un patrón circular que coincide, en número y espaciado, con el patrón de orificios 247 y los huecos 254 del soporte del huso 246. La posición del par de pernos desviado por resorte 258 sobre la cara 259 del soporte se selecciona para que corresponda con la ubicación de los agujeros 256 en el anillo adaptador 248 y la ubicación del par de pernos 243 sobre el cuello del cartucho 75. Cuando los pernos de bloqueo 258 se extienden a través de los agujeros 256 en el anillo adaptador superior, como se ve mejor en la Fig. 31, el huso 70 no puede girar axialmente en la cabeza 26. Esto, naturalmente, evita la fijación y el acoplamiento operativo entre el cartucho de filtro y la cabeza.

[0085] Las Figs. 31, 32 y 34 muestran la progresión de desbloqueo de los pernos de bloqueo 258 mediante la inserción del cartucho de filtro con los pernos de desbloqueo de cartucho 243 circunferencialmente orientados adecuadamente para que coincidan con los orificios del anillo adaptador 256 y la posición del par de pernos de bloqueo 258. A medida que el cartucho de filtro se mueve verticalmente a través del anillo de montaje 25 y hacia el interior del huso 70, los pernos 243 serán recibidos y pasarán a través de los orificios 247 del huso. Debido a que, como se ha explicado anteriormente, la conexión del cartucho de filtro con el huso y la cabeza sigue una trayectoria de movimiento de rotación y axial simultánea, las superficies inferiores de los agujeros 247 están provistos de superficies de rampa 261 para permitir una transición suave de los pernos 243 dentro de y a través de los orificios 247. Los extremos de los pernos 243 pasan por zonas rebajadas 262 en los extremos inferiores de los agujeros 256 en el anillo adaptador y se acoplan a los extremos de los pernos de bloqueo 258, obligando a los pernos de bloqueo a moverse verticalmente hacia arriba contra el desvío de los resortes desviados 263. Una rotación axial continuada del huso y el anillo adaptador hace que el anillo monte los extremos de los pernos de bloqueo 258, obligando a los pernos a montar hacia arriba por encima de los cámara bordes biselados 264 del anillo adaptador, hasta que los pernos de bloqueo están totalmente retirados de la agujeros y pasan sobre la superficie superior 255 del anillo adaptador.

[0086] Para asegurar la compatibilidad del cartucho con la cabeza de filtro y/o para proporcionar una disposición patentada para un cliente o usuario seleccionado, las posiciones circunferenciales de los pernos 243 y los agujeros del anillo adaptador 256, se seleccionan para que coincidan con las posiciones circunferenciales de los orificios ciegos 260 en los cuales están montados el par de pernos de bloqueo 258. Como se ha indicado anteriormente, con un patrón de agujeros 247 en el soporte del huso 246 de 14 agujeros, el par de pernos del cartucho 246 se puede emparejar con el par de pernos de bloqueo 258 para proporcionar 7 posiciones diferentes para un ajuste patentado. Se pueden

utilizar patrones de orificios con más o menos disposiciones y, para aumentar el número de ajustes que coinciden entre el cartucho y la cabeza, las formas de sección transversal de los pernos 243 y agujeros de recepción 247 también se podrían variar.

5 **[0087]** Si uno de los cartuchos de filtro 11 es un cartucho de osmosis inversa (RO), como el de esta invención y como el segundo cartucho 16 del sistema de filtro 10 mostrado en la Fig. 1, todos los elementos básicos incluyendo la cabeza de filtro, el huso, el anillo de montaje y el cartucho tienen construcciones diferentes de los elementos correspondientes en el sistema descrito hasta ahora. La necesidad de diferente tamaño y forma de las partes de un sistema de ósmosis inversa está relacionada con la necesidad de tratar tres flujos de agua separados, concretamente, el agua de
10 entrada a ser tratada por separación de membrana, el agua producto o permeado después del paso a través de la membrana, y la salmuera o retentado que lleva los sólidos disueltos en un volumen de agua relativamente alto.

[0088] En referencia inicialmente a las Figs. 13, 14 y 19, un cartucho de RO 121 tiene un cuerpo generalmente cilíndrico 122 que lleva un elemento de filtro cilíndrico 123 y que tiene un cuello 124 en
15 un extremo por el cual se sujeta a un anillo de montaje 125 y cabeza de filtro 126. La cabeza de filtro 126 lleva un huso de válvula 127 que proporciona una función de control de flujo de una manera similar al huso 70 del modo de realización descrito anteriormente. Sin embargo, el huso de RO 127 también proporciona una trayectoria de flujo para el flujo de salmuera y una válvula de control para regular el flujo de agua producto hasta y desde un depósito de almacenamiento.

20 **[0089]** La unidad de RO está soportada sobre un soporte de montaje 128 con la misma base rectangular que permite una fijación directa a una placa posterior modular 18 que se ha descrito anteriormente. El soporte de montaje 128 incluye también el anillo de montaje integral 125 que proporciona la fijación de la cabeza de filtro 126 y el huso 127 desde arriba y la fijación desmontable del cartucho de RO 121 desde abajo de una manera similar a la disposición de montaje utilizada con
25 el modo de realización descrito anteriormente. Sin embargo, esta disposición de filtro también proporciona la eliminación por separado del huso 127, después de la extracción del cartucho de filtro 121, como se describirá en mayor detalle a continuación.

[0090] El cartucho de RO 121 puede tener una construcción generalmente muy conocida, incluyendo una membrana semipermeable interior enrollada en espiral 131 que incluye una capa separadora
30 intermedia enrollada alrededor de un tubo de agua producto de hueco central 132. El agua producto fluye radialmente hacia dentro, entra en el tubo de agua producto 132 a través de agujeros del mismo, y luego fluye verticalmente hacia arriba a lo largo del interior del tubo y hacia el interior de la cabeza de filtro de RO 126. El flujo de salmuera (concentrado de membrana de alto volumen de agua y sólidos disueltos) que no pasa a través de la membrana, fluye verticalmente hacia abajo y sale del
35 elemento de filtro 123 en el extremo inferior. El volumen de salmuera puede comprender tanto como el 80% del volumen de flujo de entrada total de agua pre-filtrada, pero las proporciones pueden cambiar dependiendo de otros cambios en el funcionamiento del sistema.

[0091] El extremo superior del elemento de filtro de RO 123 está encerrado con una tapa lateral 134. La tapa lateral 134 funciona para ayudar a controlar el flujo de agua a través del cartucho 121 y
40 también proporciona una función de posicionamiento para asegurar un ajuste del cartucho adecuado y funciona de una manera similar al modo de realización previamente descrito.

[0092] El agua entrante entra en la cabeza de filtro 126 a través de un manguito de entrada 135. Con el huso 127 girado hasta la posición abierta o de flujo, el agua entrante pasa desde el manguito de entrada 135 a través de una abertura de entrada 136 en la pared de la cabeza de filtro 126, y continúa a través de una entrada 137 en el huso 127. La presión del sistema actúa sobre un diafragma de una válvula de diafragma doble 138, haciendo que se desajuste y que permita que el agua entrante fluya verticalmente hacia abajo a través de un paso de entrada 140 y a través de una abertura en la tapa lateral 134 del elemento de filtro 123. El agua pasa entonces a través del elemento de filtro de RO 123, como se ha descrito previamente, donde se divide en un flujo de agua producto (permeado) y un flujo de salmuera (retentado). Estos dos flujos se devuelven a la cabeza de filtro a través del huso 127 para su posterior procesamiento de la siguiente manera.

[0093] En referencia particularmente a la Fig. 14, el extremo inferior del huso 127 tiene una faldilla exterior que pende hacia abajo 141 que proporciona sellado contra la parte externa del cuello del cartucho 124 y contra el interior de la tapa lateral 134. Una faldilla intermedia 142, coaxial con la faldilla exterior 141, proporciona un canal de flujo para el agua desde la entrada 137. Un paso de flujo de salmuera 143 (Fig. 1 spa) sobre el exterior de la falda exterior 141 proporciona una entrada al huso para la salmuera que sale del filtro. La faldilla 142 intermedia está sellada en el interior hacia el exterior del tubo de agua producto 132. Una faldilla interior del huso 144 tiene, en su extremo de entrada inferior, un disco de polipropileno poroso 145 que proporciona la misma función anti-goteo que los discos 104 y 105 descritos para el modo de realización anterior. Por encima del disco poroso hay una válvula de control 146 que evita que el flujo de agua producto tratada entre en el cartucho de RO 121, como se describirá detalladamente a continuación. El agua producto fluye a través de un paso de agua producto vertical 147, un paso transversal 149 de una placa de cierre extraíble 153, y luego verticalmente hasta el interior de una cámara 148 en la placa de cierre 153 donde el agua producto es expuesta a la cara del diafragma exterior 154 del doble diafragma 138. Desde la cámara 148, el agua producto fluye a través de una salida 150 en la placa de cierre 153 y una abertura de salida 151 en la cabeza de filtro, que se abre directamente al manguito de salida 152.

[0094] El flujo de salmuera de mayor volumen, que pasa fuera del cartucho de RO 121 entre el cuello del cartucho 124 y el exterior de la faldilla exterior del huso 141 pasa dentro del cuerpo del huso a través del paso radial 143 en la parte superior de la faldilla exterior 141. El paso radial 143 se une a un paso vertical 156 dentro del cuerpo del huso hasta un segundo paso radial 157 donde el flujo de salmuera sale del cuerpo del huso y entra en una cámara de área abierta grande 160 entre el cuerpo del huso y la pared interior de la cabeza de filtro 126. El flujo de salmuera continúa generalmente de forma vertical hasta un paso de salida radial 158 donde el flujo de salmuera sale del área abierta grande y vuelve a entrar en el cuerpo del huso a través de un paso de salida 158 que se comunica con una cámara superior abierta 161 en la parte superior del huso 127. La cámara superior está sellada de la cámara abierta grande que contiene salmuera 160 por debajo y está rodeada por una tapa superior de cabeza de filtro 162. El flujo de salmuera sale de la cámara superior 161 a través de una abertura de salida de salmuera 163 en la cabeza de filtro y un manguito de salida de salmuera integral 164.

[0095] Volviendo de nuevo a las Figs. 13 y 14, el flujo de agua producto que sale de la cabeza de filtro 26 a través del manguito de salida 152 puede ser dirigido hasta un depósito de almacenamiento

a presión de una manera bien conocida en la técnica. El depósito de almacenamiento normalmente incluye una cámara o pared flexible interior hacia un lado del cual fluye el agua producto y sobre el otro lado del cual hay un espacio de aire. A medida que el agua producto llena el depósito de almacenamiento y hace presión contra la cámara flexible, el aire del lado opuesto se comprime y, por lo tanto, el agua producto purificada se almacena bajo presión. También se conocen otros medios para presurizar el agua producto almacenada. Cuando la presión del tanque de almacenamiento alcanza un nivel deseado, la contrapresión de almacenamiento actúa sobre el diafragma exterior 154 de la válvula de diafragma doble 138 para superar la contrapresión del flujo de entrada pre-filtrado contra el diafragma interior opuesto 139, haciendo que este último se mueva contra su asiento y cierre el flujo entrante desde el manguito de entrada 135. Como se conoce en la técnica, las áreas de los diafragmas interior y exterior respectivos 139 y 154 se pueden elegir para que hagan coincidir una presión máxima deseada de depósito de almacenamiento con la presión de línea entrante habitual, por ejemplo, la presión del suministro municipal de agua. Con una presión típica del suministro de agua municipal de 60 psi y una presión deseada del depósito de almacenamiento de 40 psi, el área del diafragma exterior 154, expuesta a la presión del depósito de almacenamiento, sería de alrededor de dos tercios del área del diafragma interior 139, expuesta a presión de línea de entrada. A unos 40 psi de presión de depósito de almacenamiento, la presión de la línea de entrada de 60 psi podría ser superada y la válvula de cierre 46 se cerraría.

[0096] El paso de salida radial 158 del cual fluye salmuera hacia fuera de la cámara grande abierta 160 entre el exterior del huso y el interior de la cabeza de filtro 126 está provisto de un restrictor de flujo 165. El flujo restringido puede ser de cualquier construcción conveniente que cree una contrapresión de salmuera suficiente para provocar que un volumen de agua deseado sea forzado a través de la membrana de ósmosis inversa para generar el permeado de agua producto. Por ejemplo, el restrictor puede comprender una válvula de bola y un asiento que está ranurado para permitir que pase un flujo restringido de salmuera. Generalmente, es deseable un ratio de salmuera a agua producto de aproximadamente 5:1 a 4:1. El ratio variará desde el arranque inicial a medida que la contrapresión creciente del permeado desde el depósito de almacenamiento a presión responde a la presión de la línea de entrada, reduciendo así el volumen de flujo de permeado caudal en cierto modo.

[0097] En referencia también a las Figs. 16 y 17, el cartucho de RO 121 y la cabeza de filtro de RO 126 requieren un soporte de montaje 128 y anillo de montaje integral 125 diferentes de los que se utilizan con el cartucho de filtro 11 y la cabeza de filtro 26 descritos anteriormente. Sin embargo, las diferencias son principalmente de tamaño y, como se describirá, el RO de cartucho 121 y la cabeza de filtro asociada 126 están unidos al anillo de montaje de RO 125 sustancialmente de la misma manera. El soporte de montaje 128 está unido a la misma placa posterior 18 para proporcionar el ensamblaje modular de un sistema de filtro como el soporte de montaje 24 descrito anteriormente.

[0098] La cabeza de filtro de RO 126 tiene una carcasa exterior 168 que incluye una faldilla inferior cilíndrica 170 que tiene un diámetro exterior mayor que la parte superior de la carcasa exterior 168. El borde inferior de la faldilla cilíndrica 170 está provisto de un par de orejetas de montaje diametralmente opuestas 171 y 172. El anillo de montaje 125 tiene un interior anular generalmente abierto, que incluye una pared exterior 173 dimensionada para recibir la faldilla cilíndrica inferior 170

de la carcasa de la cabeza de filtro. El borde superior de la pared exterior del anillo de montaje 173 incluye un par de ranuras que se abren hacia dentro 174 y 175, respectivamente, para la recepción de las orejetas de montaje 171 y 172. La orejeta de montaje 171, que está colocada por debajo del manguito de entrada 135, está provista de un hueco abierto 176. La ranura 174 de la pared exterior del anillo de montaje 173 tiene un saliente 177 que está dimensionado para moverse axialmente a través del hueco 176 a medida que la faldilla cilíndrica de la carcasa 170 se mueve axialmente hacia el interior del anillo de montaje 125. La orejeta de montaje opuesta 172 no tiene hueco y la ranura correspondiente 175 no tiene un saliente. Como resultado, la cabeza de filtro 126 sólo puede ser insertada en el anillo de montaje en una posición circunferencial. A medida que la faldilla inferior cilíndrica 170 de la cabeza de filtro baja a través de las ranuras, el borde inferior se apoya sobre una vía circular 178 en el interior del anillo de montaje. La vía 178 define la parte inferior de una ranura anular 180 que tiene una altura apenas mayor que el grosor de las orejetas de montaje 171 y 172, de tal manera que cuando la cabeza de filtro se gira sobre la vía circular 178, las orejetas 171 y 172 pasan dentro de la ranura anular 180 hasta que la cabeza de filtro está en la posición operativa con el eje de los manguitos coaxiales de entrada y salida 135 y 152 en paralelo al soporte de montaje 128. En esta posición operativa, un par de retenes de tope diametralmente opuestos 181 en la superficie exterior de la faldilla cilíndrica 170 engranan respectivas primeros topes 182 en la vía circular 178 para impedir la rotación inversa y establecer la posición operativa de la cabeza de filtro. Además, un par de retenes de bloqueo diametralmente opuestos 183 sobre la faldilla cilíndrica 170 inmediatamente por encima de las orejetas de montaje 171 y 172 engranan los segundos topes respectivos 184 sobre la vía circular para evitar la rotación continuada de la cabeza de filtro y para bloquearla en su posición operativa. Preferiblemente, los retenes de tope 181 tienen superficies en rampa que permiten que se monten a lo largo de la vía circular 178 bajo la fuerza de rotación manual de la cabeza de filtro en el anillo de montaje hasta que las retenes de tope 181 se encajan en sus respectivos topes 182. En esta posición, los retenes de bloqueo 183 alcanzan y engranan simultáneamente los segundos topes 184 estableciendo la posición operativa bloqueada de la cabeza de filtro.

[0099] La cabeza de filtro de RO 126 está hecha para permitir la extracción del huso 127 en caso de que sea necesario sustituir la válvula de cierre de doble diafragma 138. Los siguientes comentarios describen primero cómo está montado el huso de RO 127 en la cabeza de filtro 126 y cómo está unido el filtro de cartucho de RO 121 al anillo de montaje 125 y conectado operativamente a la cabeza de filtro y al huso. El extremo superior del huso 127 está provisto de una muesca anular de bloqueo 185 (véanse las Figs. 13 y 14) posicionada inmediatamente por encima de una junta tórica superior 186 que sella la cámara superior 161 de la cámara del área abierta grande 160 de debajo. Del mismo modo, una junta tórica inferior 187 proporciona una interfaz sellada entre el huso y el interior de la cabeza de filtro 126, sellando de este modo la cámara vertical 160 que rodea el huso 127. Esa cámara también incluye la entrada de agua 137 y la salida alineada axialmente 150, la último de las cuales, como se ha descrito anteriormente, está realmente formada en la placa de cierre 153. El cuerpo del huso 127 está provisto de una disposición de sellado que crea una interfaz hermética entre el cuerpo del huso y la pared interior cilíndrica 188 de la cabeza de filtro 126. Además de las juntas tóricas inferior y superior 186 y 187, la interfaz sellada incluye un sellado de doble función 190 para cada una de la entrada 137 y salida 150 del huso y la abertura de entrada 136 y la

abertura de salida 151 respectivas correspondientes de la cabeza de filtro 126. El sellado de doble función 190 es similar en construcción y función al sello 94 (véase la Fig. 10) utilizado en el modo de realización descrito anteriormente. Por lo tanto, el sellado de doble función 190 gira con el huso 127 entre una posición de flujo, en la cual se permite flujo entre la cabeza de filtro y el cartucho como se describe anteriormente, y una posición de no flujo, en la cual se detiene el flujo. En ambas posiciones, el sellado de doble función separa el flujo de salmuera a través de la cabeza de filtro y el huso de los flujos de agua de entrada y agua producto.

[0100] Debido a que el huso 127 está diseñado para ser extraíble para la sustitución de la válvula de cierre del diafragma 138, es posible montar la cabeza de filtro 126 con el anillo de montaje 125 con o sin el huso en su lugar en la cabeza de filtro. Con la cabeza de filtro 126 montada en posición operativa con el anillo de montaje 125, como se ha descrito anteriormente, el huso 127 se inserta axialmente desde abajo a través del anillo de montaje 125 y dentro de la cabeza de filtro 126. En referencia también a la Fig. 20, la muesca de bloqueo anular 185 del extremo superior del huso está provista de una hendidura abierta 191 dimensionada para recibir una orejeta 192 sobre la pared interior de la cabeza de filtro 126 justo debajo de la abertura de salida de salmuera 163. La recepción de la orejeta 192 en la hendidura 191 permite que el huso sea completamente insertado y la orejeta 192 alineada con la muesca anular de bloqueo 185. La rotación del huso provoca que la muesca de bloqueo encierre la orejeta de manera que al huso se le impida el movimiento axial fuera de la cabeza de filtro. El huso puede ser girado con respecto a la cabeza y la orejeta 192 hasta que la orejeta 193 engrane un tope en la muesca de bloqueo 185 después de alrededor de 120° de rotación. Esto coloca el huso rotacionalmente en la posición de no flujo después de lo cual el agua del sistema puede ser activada para permitir el funcionamiento.

[0101] Con referencia también a las Figs. 16-18, el cuello 124 del cartucho de RO 121 se proporciona con un par de orejetas de conexión diametralmente opuestas 194, similares a las orejetas de conexión 81 (véase. Fig. 8A) de la disposición descrita anteriormente. Las orejetas de conexión 194 tienen una forma de paralelogramo en sección transversal definida por bordes delantero y trasero estrechos 195, en la dirección de rotación, que define las superficies de leva 196. La vía circular 178 de la pared exterior 173 del anillo de montaje 125 tiene un par de ranuras 197 diametralmente opuestas, cada una de los cuales tiene superficies de contacto en ángulo 198 que definen aberturas a través de las cuales pueden pasar las orejetas de conexión 194 del cuello del cartucho de filtro. A medida que se inserta el cuello del cartucho de filtro axialmente en el anillo de montaje y el huso, la rotación simultánea del cartucho hacia la derecha (en sentido de las agujas del reloj) permite que las superficies de leva delanteras 196 de las orejetas de conexión monten hacia arriba por encima de las superficies de contacto 198, dentro del anillo de montaje 125 y sobre la vía circular 178. Cuando las orejetas de conexión alcanzan esta posición, sus bordes delanteros engranan las caras de accionamiento vertical 200 de un anillo de accionamiento de huso giratorio 201 (Fig. 21) que es capturado en la interfaz entre la carcasa exterior de la cabeza de filtro 168, el anillo de montaje 125 y el huso 127. Más particularmente, y en referencia también a las Figs. 14, 15A y 15B, el anillo de accionamiento de huso 201 se apoya en un soporte anular 202 sobre la pared interior cilíndrica 188 de la cabeza de filtro 126. El anillo de accionamiento 201 lleva una junta tórica superior 203 que sella la pared interior cilíndrica 188 de la cabeza de filtro. La interfaz entre el anillo de accionamiento y el huso está sellada por la junta tórica inferior 187. Un reborde inferior 205 del huso que define una

ES 2 428 717 T3

pared de la ranura que lleva la junta tórica inferior 187 está provisto de un par de lengüetas de accionamiento diametralmente opuestas 204 (Figs. 20 y 26). Con el anillo de accionamiento 201 ajustado al soporte 202, la inserción del huso a través del anillo de accionamiento y dentro de la cabeza de filtro permite que las lengüetas de accionamiento 204 caigan en las hendiduras poco profundas 206 del interior del anillo de accionamiento. Si es necesario, la rotación continuada del huso y el anillo de accionamiento permitirá que la hendidura 191 de la muesca anular de bloqueo 185 del extremo superior del huso engrane la orejeta 192 en el interior de la cabeza de filtro 25 para establecer la posición axial correcta del huso dentro de la cabeza y las lengüetas de accionamiento 204 se ajusten completamente en las hendiduras 206. Desde esta posición, la rotación axial del huso y el anillo de accionamiento en dirección contraria a las agujas del reloj (la rotación en sentido horario es impedida por la pared de tope 199 de la muesca de bloqueo 185 en un lado de la hendidura 191) permite que la muesca anular de bloqueo 185 en la cual se ajusta la orejeta 192 se mueva con relación a la orejeta hasta que la lengüeta alcance la tope 193 en la muesca 185 después de alrededor de 120° de rotación. En esta posición, el huso se encuentra en la posición de no flujo y el suministro de agua puede ser activado. A medida que el cartucho de filtro 121 se inserta verticalmente a través de las ranuras cónicas 197 en el anillo de montaje 125 y en la vía circular 178, los bordes delanteros de las orejetas se acoplarán con las caras de accionamiento vertical 200 del anillo de accionamiento de huso para producir la rotación del huso desde la posición de no flujo a la posición de flujo. El movimiento continuado en la dirección de las agujas del reloj se evita mediante el acoplamiento de los bordes delanteros 195 de las orejetas de conexión 194 con topes hendidos 189 en el interior del borde inferior de la faldilla inferior de la cabeza de filtro 170. En esta posición, los bordes más inferiores 207 del anillo de accionamiento del huso 201 se apoyan sobre la vía circular 178 y los bordes hendidos 209 se apoyan sobre las superficies superiores de las orejetas de conexión del cartucho 194.

[0102] Con referencia de nuevo a las Figs. 13, 15A y 15C, así como las Figs. 22-25, el cartucho de filtro de RO 121 contiene el elemento de filtro 123 que se inserta a través del extremo inferior abierto del cuerpo de cartucho 122 y se mantiene en su lugar con un tapa lateral que rodea inferior 207. El extremo superior del elemento de filtro 123 está cerrado por la tapa lateral 134 que tiene un reborde exterior 208 que se asienta en el extremo superior de un anillo de salmuera 210 y está sellado en el mismo con una junta tórica 211. El extremo superior de la tapa lateral 134 tiene un cuello estrecho 212, el exterior del cual asienta una junta tórica superior 213 que proporciona contacto de sellado con el interior de la faldilla exterior 141 del huso 127 cuando el cartucho se inserta a través del anillo de montaje y dentro de la cabeza de filtro. Las juntas tóricas 211 y 213 evitan que el agua de salmuera se mezcle con el agua de entrada y el agua producto, y aseguran que el flujo de salmuera se dirija al paso de flujo de salmuera 143 en la faldilla exterior del huso 141. La separación del flujo de agua de entrada del flujo de agua producto se consigue por una junta tórica doble 214 llevada sobre el tubo de agua producto 132 que se acopla con la superficie interior de la faldilla interior del huso 144.

[0103] El cartucho de RO 121 y la válvula de huso 127 incluyen una disposición de localizador, similar a la utilizada en la disposición descrita anteriormente, para asegurar la compatibilidad del cartucho de filtro y la conexión operativa del cartucho 121 a la cabeza de filtro 126. Esta disposición también se puede utilizar para proporcionar un ensamblaje de filtro patentado para un distribuidor o comerciante seleccionado, como también se ha descrito anteriormente.

[0104] Un anillo adaptador inferior 215 (Figs. 23 y 24) se asienta sobre un soporte interior 216 en el interior del cuello 212 de la tapa lateral 134. El anillo 215 tiene un dedo integral 217 que se extiende perpendicular al plano del anillo. El anillo puede estar asegurado sobre el soporte interior 216 mediante soldadura rotativa, soldadura ultrasónica u otro proceso de sujeción adecuado. La brida exterior de la tapa lateral 208 está provista de un hendiduras de localización 218. Tras el ensamblaje del elemento de filtro 123 dentro del cuerpo de cartucho 122, la hendiduras de localización 218 está posicionada para engranar un saliente correspondiente en el interior del cuello 124 del cuerpo del cartucho de filtro. Esto asegura la posición circunferencial adecuada del dedo 217. Un anillo adaptador superior complementario 220 (Figs. 25 y 26) está asentado sobre un soporte 221 en el interior de la faldilla exterior del huso 141. El borde interior del anillo adaptador superior 220 está provisto de un corte que se extiende circunferencialmente 223 que, a su vez, tiene una hendidura centrada 222 que está dimensionada para recibir el dedo 217 que se extiende desde el anillo adaptador inferior 215. El anillo adaptador superior 220 también se puede fijar sobre el soporte 221 mediante soldadura rotativa u otro proceso de soldadura de plástico adecuado que coloca la hendidura 222 de tal manera que, cuando el cartucho se une a la cabeza de filtro con el huso 127 en la posición de bloqueo, el dedo 217 engranará la hendidura 222. Mediante el ajuste de las posiciones circunferenciales del dedo 217 y la hendidura 222. Mediante el control preciso del proceso de soldadura, se pueden proporcionar un número de posiciones del anillo adaptador patentadas que se pueden utilizar para ofrecer a un cliente un producto patentado.

[0105] En referencia particularmente a las Figs. 13, 26 y 27, cuando se desea retirar el huso 127 para, por ejemplo, reemplazar la válvula de diafragma 138, se ha descubierto que las muchas interfaces selladas entre el huso y la cabeza 126 hacen que sea difícil extraer el huso. Para facilitar la extracción del huso, se puede usar una herramienta de extracción de huso especial 224, como se muestra en la Fig. 27. Después de que el cartucho de RO 121 se haya eliminado y la fuente de agua se haya apagado, la herramienta de extracción 224 se inserta en el huso con la faldilla interior del huso 144 recibida en el interior hueco del cuerpo de la herramienta 225. Un desplazamiento curvado 226 sobre el extremo interior del cuerpo de la herramienta está dimensionada para encajar en el corte 223 del anillo adaptador 220. Cuando el desplazamiento curvado 226 está centrado en el corte, la orejeta de acoplamiento 227 en el extremo del desplazamiento 226 pasará a través de la hendidura 222 del corte 223. Una rotación ligera de la herramienta en cualquier dirección hará que la orejeta de acoplamiento 227 se mueva fuera de la alineación con la hendidura 222 y engrane el lado inferior del anillo 220. El usuario puede entonces tirar axialmente sobre el mango de la herramienta 228, después de girar primero la herramienta en la dirección "on" para permitir que la orejeta de retención 192 de la parte superior de la cabeza de filtro 126 pase a través de la hendidura 191 en la muesca de bloqueo 185.

[0106] Para facilitar aún más la extracción del huso 127 de la cabeza de filtro 126, y en referencia también a la Fig. 17, una gran parte de la pared interior cilíndrica 188 de la cabeza de filtro tiene una superficie cilíndrica hendida 229 que tiene un diámetro mayor que las superficies de sellado 219 que hacen contacto de sellado con el sellado de doble función 190. Cuando el huso se hace girar hasta la posición de extracción, los sellados de doble función 190 se acoplarán a la superficie hendida donde la fuerza necesaria para extraer el huso se reduce sustancialmente.

[0107] En referencia a la Fig. 8B y también a las Figs. 28-30, el elemento de filtro 78 se monta en el cartucho 11 utilizando un único posicionamiento de elemento de filtro y método de estabilización. El elemento de filtro 78, que puede comprender un elemento de filtro de bloque de carbón activado granular o carbón poroso, se inserta axialmente a través de una abertura inferior 230 en el cuerpo del cartucho 74. El elemento de filtro 78 tiene una tapa lateral superior 231 que se acopla a la parte interior del cuello del cartucho 75. Específicamente, la tapa lateral superior 231 engrana cuatro caras planas circulares igualmente espaciadas 232 para proporcionar un tope para el movimiento axial adicional en dirección hacia arriba. El elemento de filtro 78 está fijado dentro del cuerpo de cartucho 74 con una tapa lateral inferior 233 que, en el modo de realización preferido, está soldada por rotación a la abertura inferior 230. La tapa lateral inferior 233 tiene un poste de centrado 239 que engrana un hueco central 241 de un cierre lateral 242 del elemento de filtro 78. Con el fin de facilitar la soldadura rotativa, es deseable unir la tapa lateral inferior con el ensamblaje de cartucho de filtro colocado en posición vertical. Esto, a su vez, requiere que el elemento de filtro 78 sea retenido contra el movimiento vertical hacia abajo hasta que la tapa lateral inferior 233 ha sido soldada por rotación con éxito a la abertura 230 en el cuerpo del cartucho 74. La tapa lateral superior 231 incluye un cuello del filtro que se extiende hacia arriba 234 que define la entrada 76 y la salida 77 de agua, el extremo superior de la anterior provisto de una junta tórica superior 235 que se acopla con el interior del cuerpo del huso 71. La parte inferior del cuello del filtro 234 está provista de una junta tórica inferior 236 que proporciona un contacto de sellado con el interior del cuello del cuerpo de cartucho 75. Para retener el elemento de filtro 78 para el proceso de soldadura rotativa, después de la inserción del elemento axialmente en el cuerpo de filtro contra las caras planas 232, un anillo de retención 237 se inserta en una muesca circular 238 en la parte del cuello justo por encima del extremo superior del cuello del cuerpo de cartucho 75. La muesca 238 para el anillo de retención 237 es de poca profundidad y da lugar al anillo de retención extendiéndose radialmente por encima del borde interior del extremo superior del cuello 75. El anillo de retención 237 proporciona un tope positivo contra el movimiento hacia abajo axial inverso del elemento del cuerpo de cartucho, permitiendo de este modo que el proceso de soldadura rotativa encierre completamente y de forma segura la parte inferior del cartucho. El anillo 237 retención no proporciona ninguna función de sellado y se puede dejar en su lugar cuando el cartucho está unido a la cabeza de filtro 26.

[0108] La tapa lateral inferior 233 del cartucho está preferiblemente parcialmente envuelta por un anillo de agarre de tapa 240 que cubre el borde periférico de la tapa lateral inferior. El anillo de agarre 240 está hecho de un plástico como de caucho más suave para facilitar el agarre del usuario para la instalación o extracción del cartucho. Además, el anillo de agarre 240 pueden ser de color para proporcionar un código para ayudar al usuario en la selección y la instalación del cartucho de filtro apropiado.

Reivindicaciones

1. Ensamblaje de filtro con un cartucho de filtro de agua reemplazable (121) teniendo un cuerpo de filtro (122) con un cuello que se extiende axialmente (124) sobre un extremo, el cuello (124) teniendo una entrada y una salida (132) para el agua, una cabeza de filtro (126) teniendo una carcasa exterior que define una pared cilíndrica interior (188) teniendo una abertura de entrada (136) para el agua a tratar y una abertura de salida (151) para el agua tratada, y un huso de válvula (127) dispuesto en la carcasa exterior para el movimiento giratorio recíproco sobre el eje del cuerpo de filtro entre las posiciones flujo y no flujo, el huso proporcionando conexión y desconexión de la abertura de entrada de la carcasa exterior (136) y la abertura de salida (151) con la entrada y salida de cartucho, respectivamente, el huso (127) teniendo una cámara interior para la recepción del cuello del cartucho (124) para proporcionar dicha conexión y desconexión, un anillo de montaje anular (125) que soporta la cabeza del filtro (126) y que proporciona una interfaz para la conexión del cartucho de filtro, **caracterizado por** una disposición mejorada para la eliminación y la sustitución del huso de la válvula (127) en el ensamblaje de filtro mediante la cual el cartucho de filtro de agua (121) es un cartucho de filtro de agua de membrana semipermeable (121) y el huso de válvula (127) está adaptado para recibir y dirigir el flujo de agua permeada tratada y un flujo de salmuera desde el cartucho (121); el huso (127) teniendo un módulo de control de flujo desmontable que responde a la presión comprendiendo una válvula de diafragma doble (138) posicionada para exponer un primer diafragma (139) a agua de entrada a presión sin filtrar y un segundo diafragma (154) expuesto a la contrapresión de agua producto filtrada almacenada para detener el flujo de agua de entrada a un nivel de contrapresión seleccionado; la membrana semipermeable que divide el flujo de agua tratada en el flujo de permeado y el flujo de salmuera; un paso de flujo de salmuera (143) desde el cartucho (121) hasta el huso (127) y un paso de flujo de salmuera (143, 156, 157, 160, 158, 161) a través del huso hasta una abertura de salida de salmuera (163) ; un restrictor de flujo (165) en el paso de flujo de salmuera que funciona para crear una contrapresión de salmuera suficiente para hacer que una parte del volumen deseado del agua a tratar sea forzada a través de la membrana semipermeable para generar el permeado de agua de producto; y un bloqueo del huso incluyendo una muesca anular (185) en una pared exterior del huso (127) coaxial con el eje de rotación del huso, una ranura (191) en la muesca proporcionando un paso que se extiende axialmente a su través, y una orejeta (192) sobre el interior de la carcasa exterior de la cabeza de filtro (126) recibida en la muesca (185) y que sostiene el huso contra el desplazamiento axial desde la carcasa exterior de la cabeza de filtro por encima de un rango de movimiento de rotación del huso entre las posiciones de flujo y no flujo, la orejeta (192) adaptada para traducir circunferencialmente en y respecto a la muesca anular en respuesta a la rotación del huso y axialmente respecto a y a través de la ranura (191) en dicha muesca en respuesta a la desconexión del cartucho de filtro (121) , la rotación del huso (127) y movimiento axial del huso fuera de la carcasa exterior y a través del anillo de montaje (125) para permitir la sustitución del módulo de control de flujo sin desconexión de la cabeza de filtro (126) desde el anillo de montaje.

ES 2 428 717 T3

2. El aparato como se establece en la reivindicación 1 en el cual la membrana semipermeable comprende una membrana de ultrafiltro.
3. El aparato como se establece en la reivindicación 1 en el cual la membrana semipermeable comprende una membrana osmosis inversa.
- 5 4. El aparato como se establece en la reivindicación 1, en el cual el anillo de montaje (125) incluye un hueco anular para la recepción a partir de una dirección axial y de la fijación de la carcasa de la cabeza de filtro (126) y para la recepción a partir de la dirección axial opuesta y de la fijación desmontable del cuello del cartucho de filtro (124), la carcasa de la cabeza de filtro y el cuello cartucho capturando el huso (127) en posición operativa entre los mismos.
- 10 5. El aparato como se establece en la reivindicación 4 y comprendiendo además una herramienta de eliminación de accionamiento manual (224) teniendo una orejeta de acoplamiento del eje (227) sobre un extremo axial adaptado para acoplarse con el huso (127), después de la desconexión del cartucho de filtro, para superar la fricción de sellado y permitir la extracción del huso.

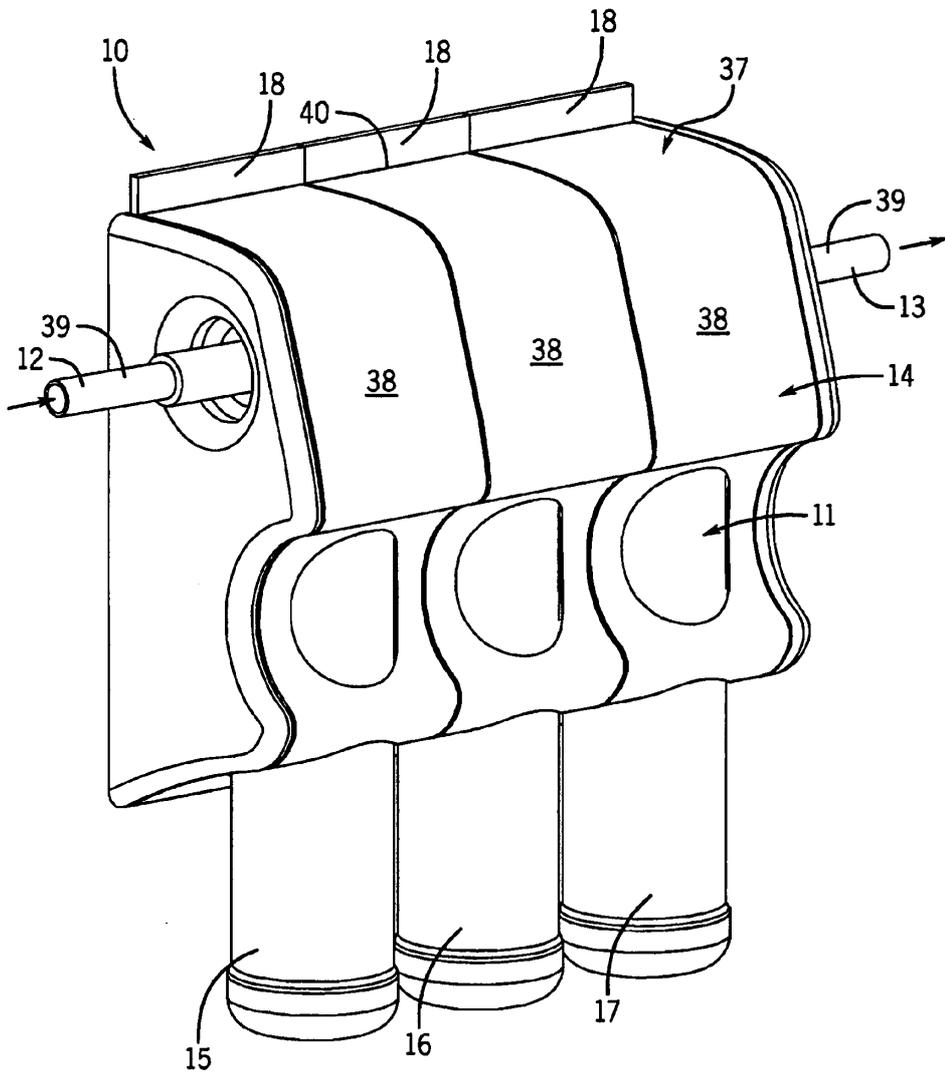


FIG. 1

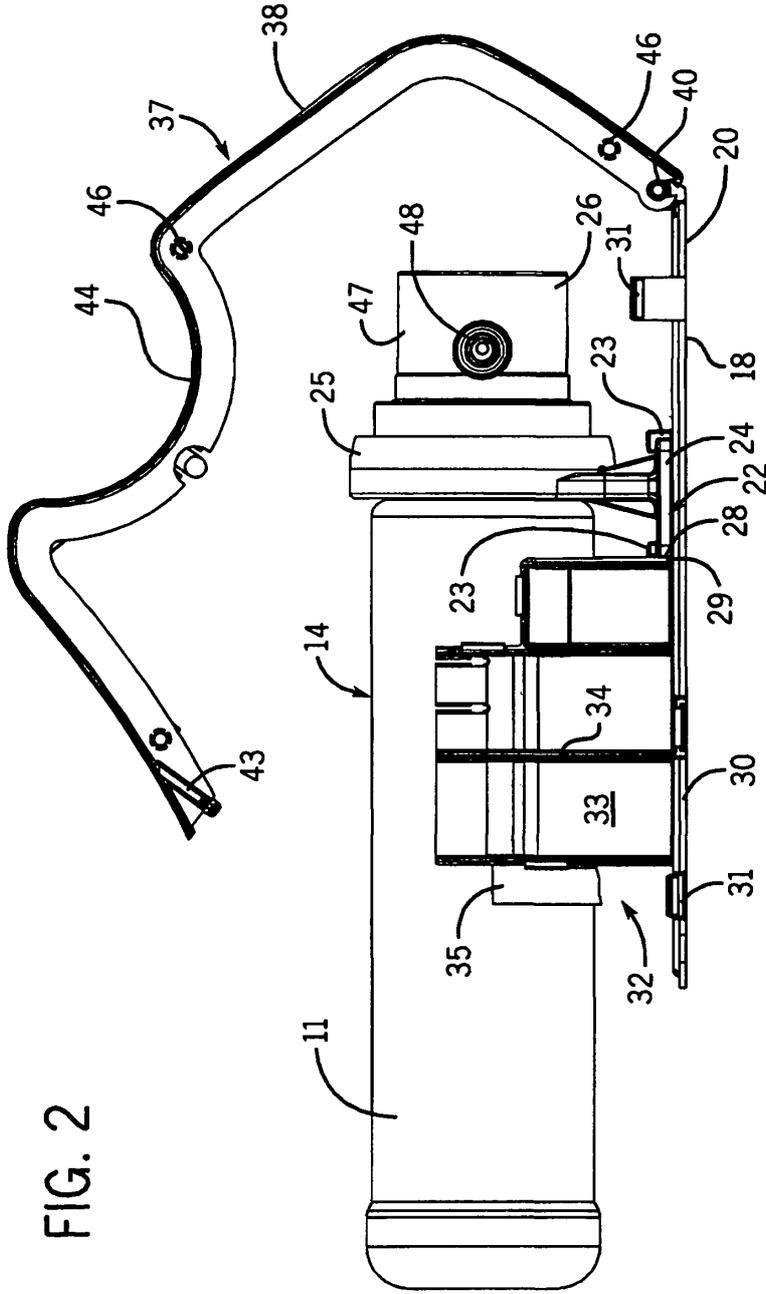


FIG. 2

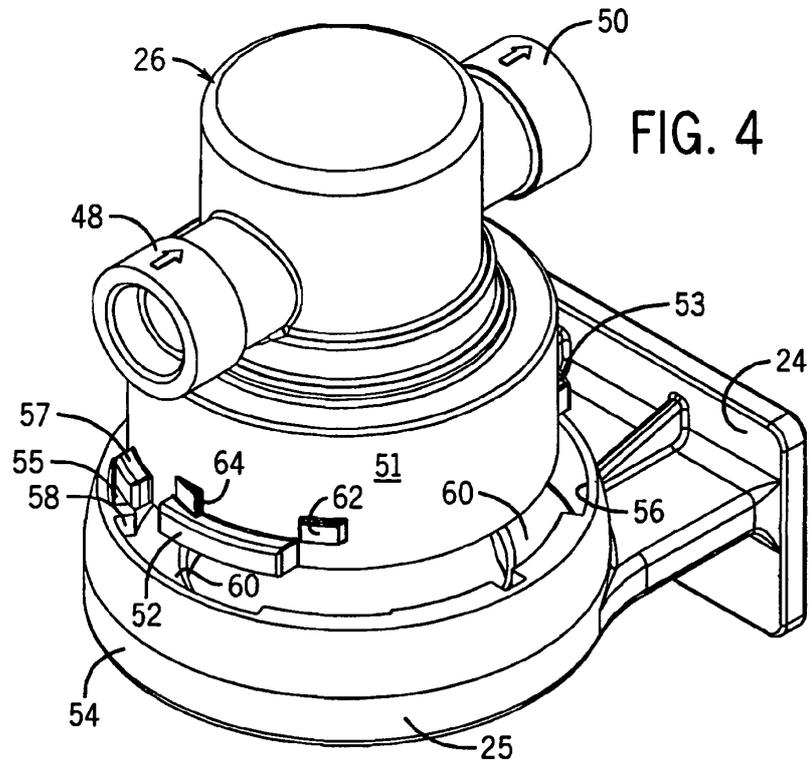


FIG. 4

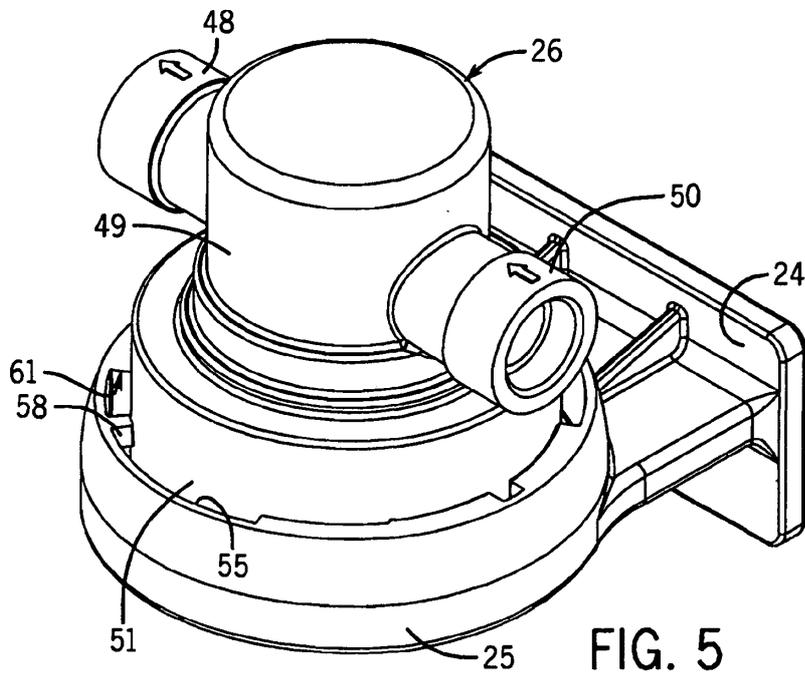
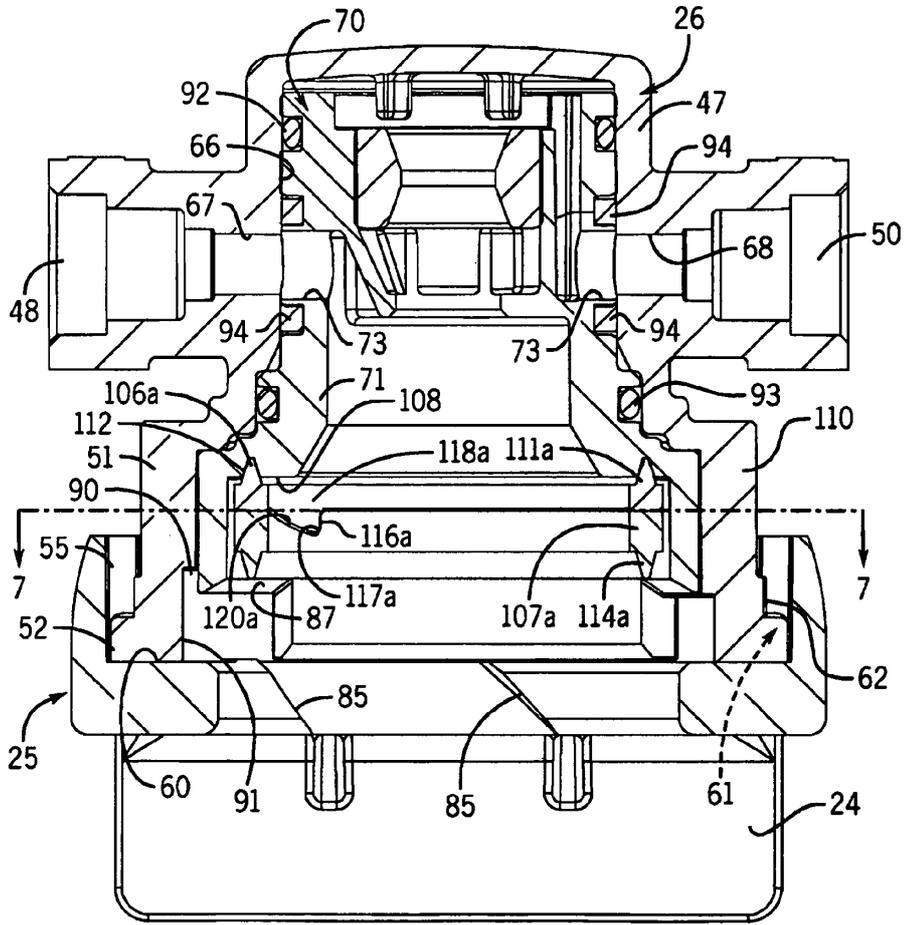


FIG. 5



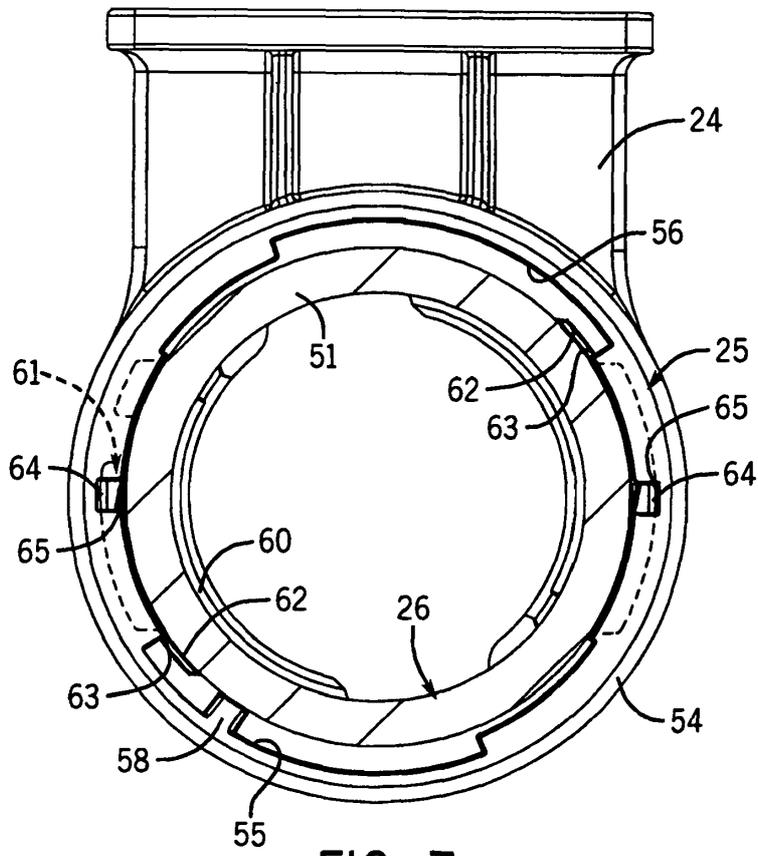
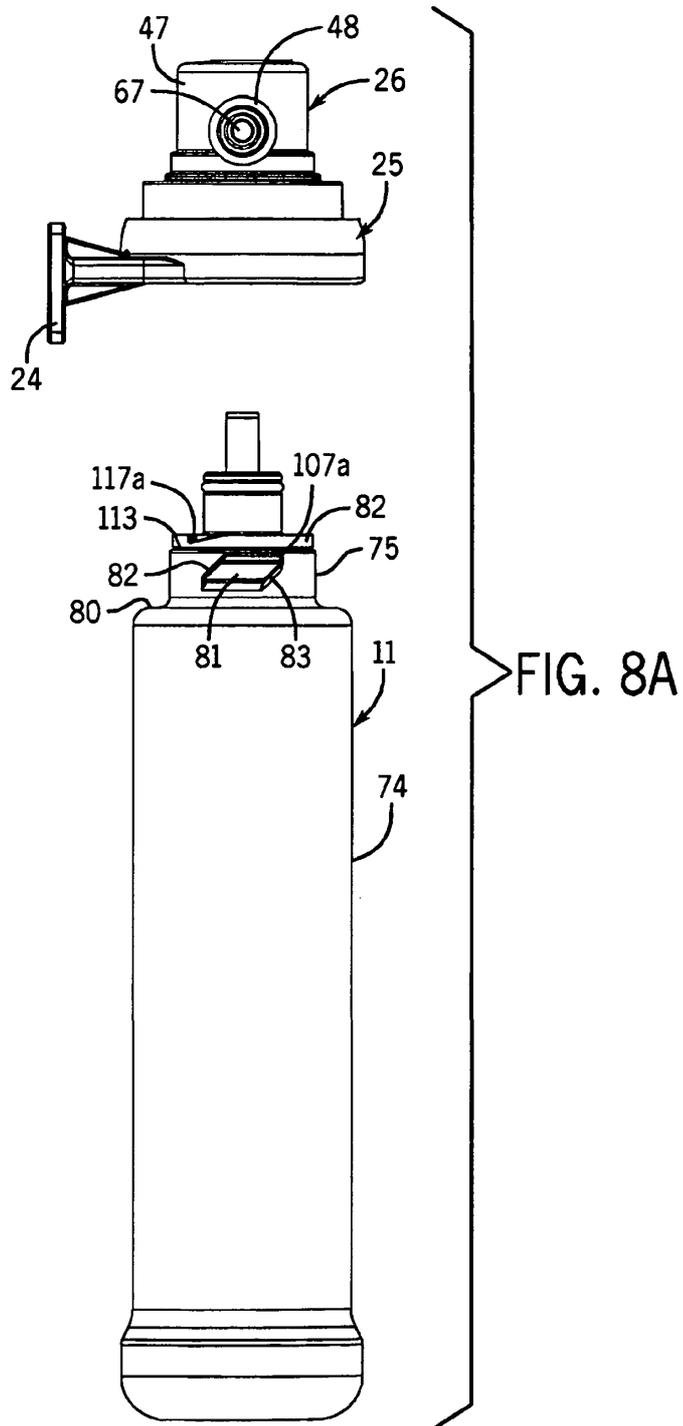


FIG. 7



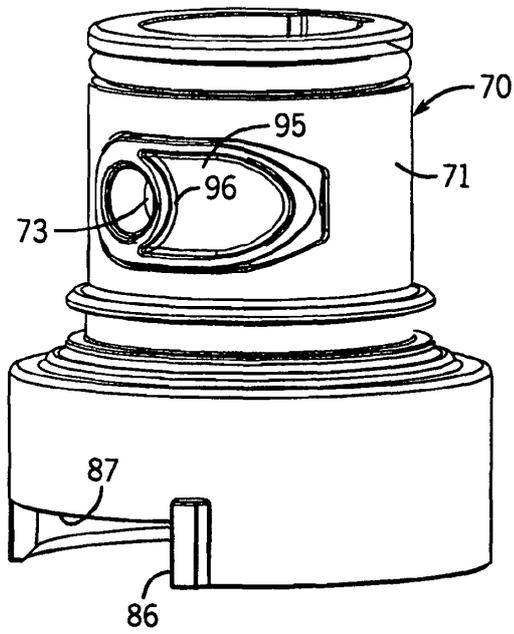


FIG. 9

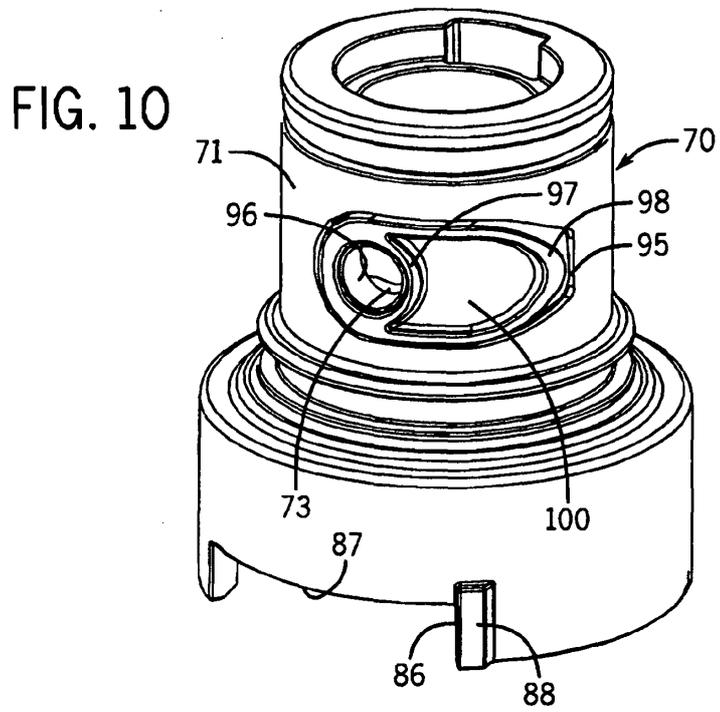


FIG. 10

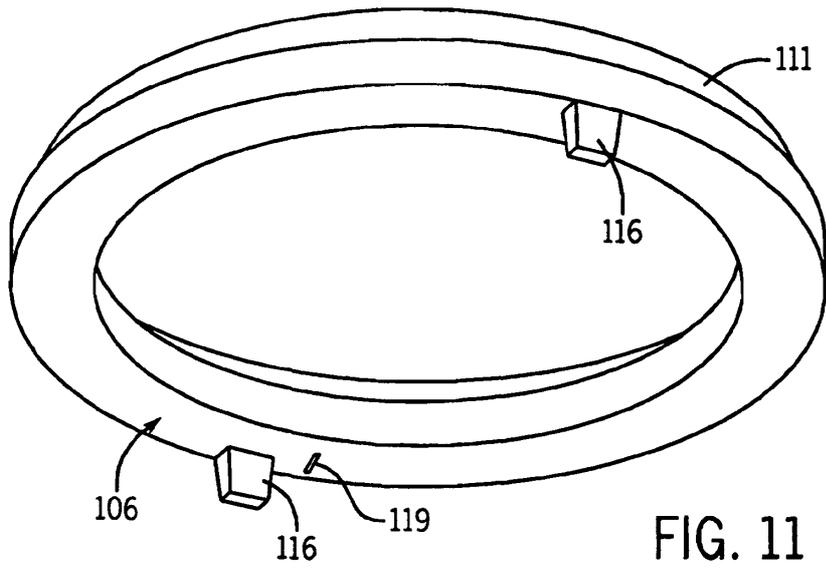


FIG. 11

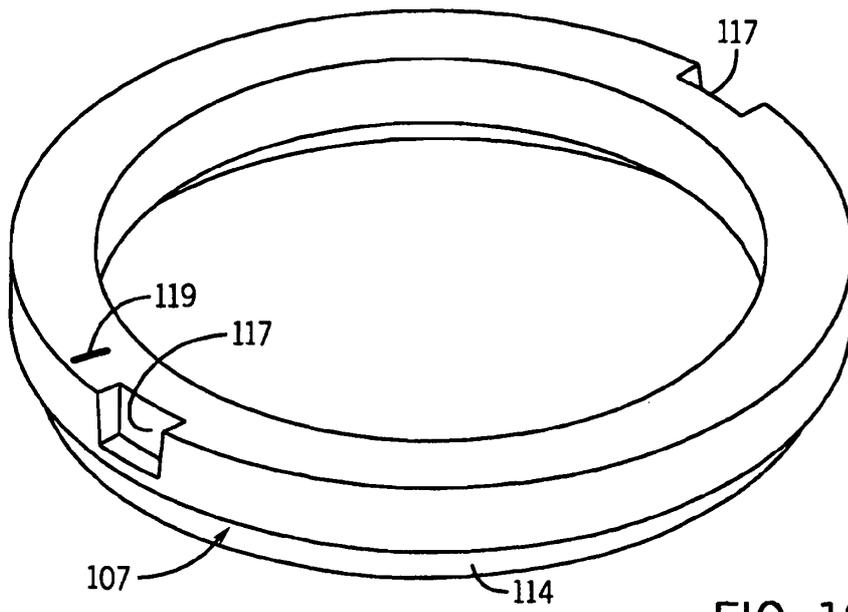


FIG. 12

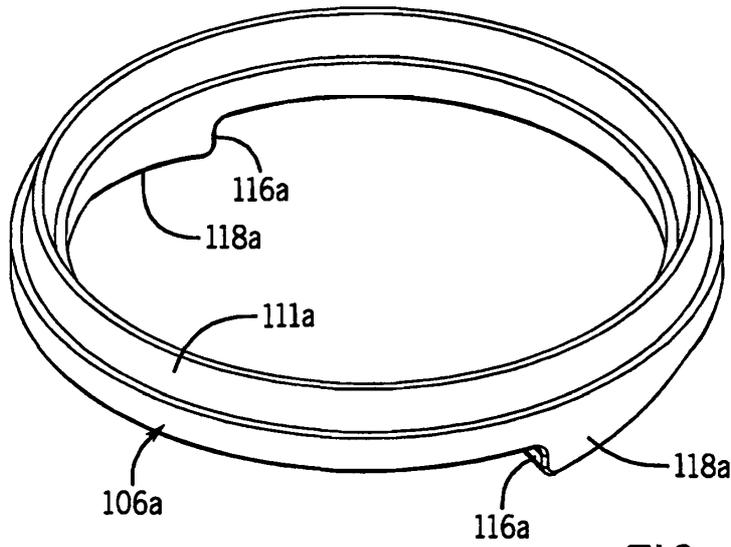


FIG. 11A

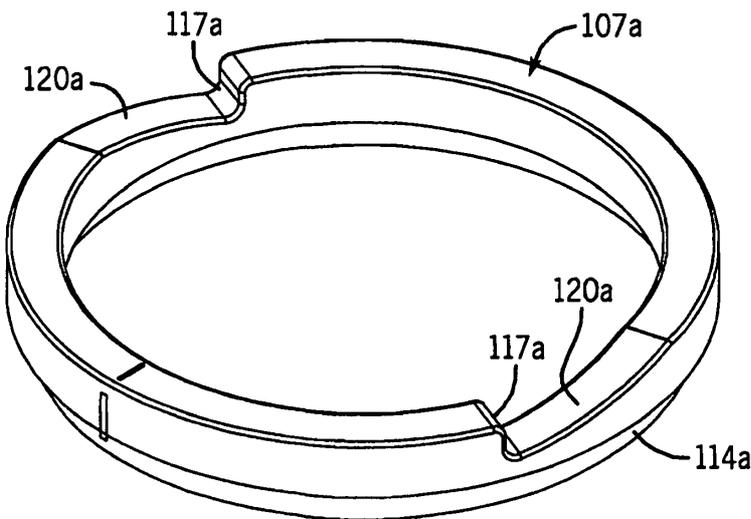


FIG. 12A

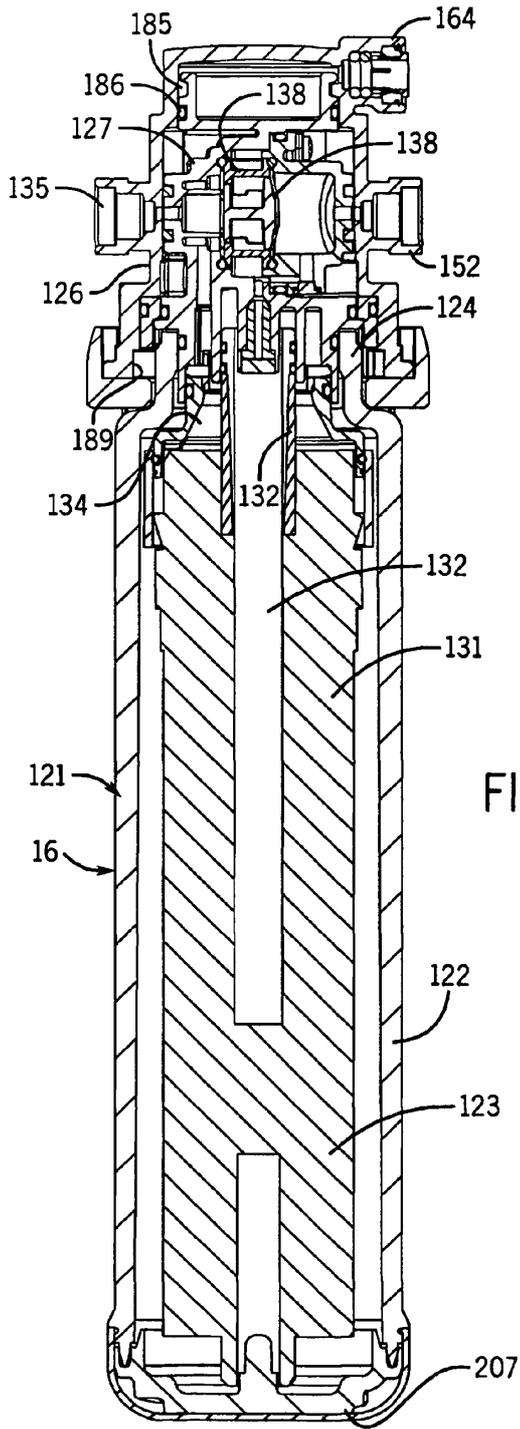


FIG. 13

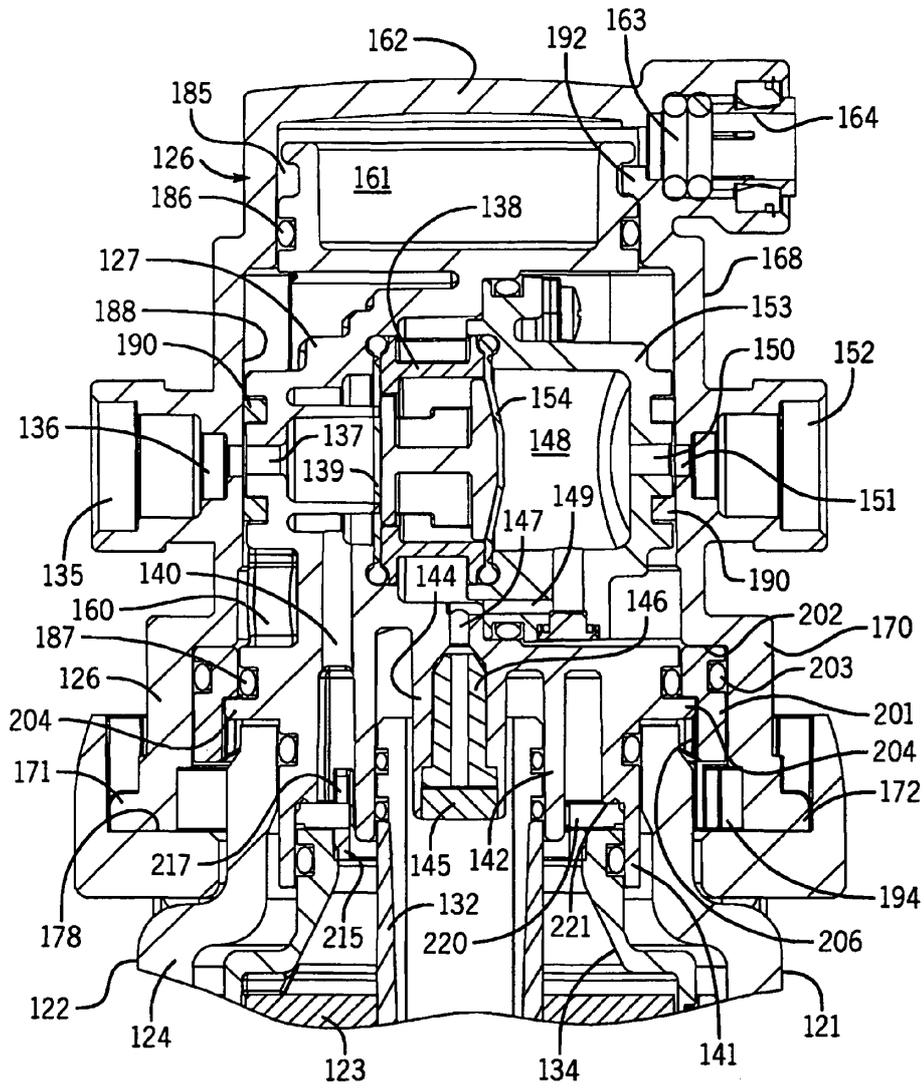


FIG. 14

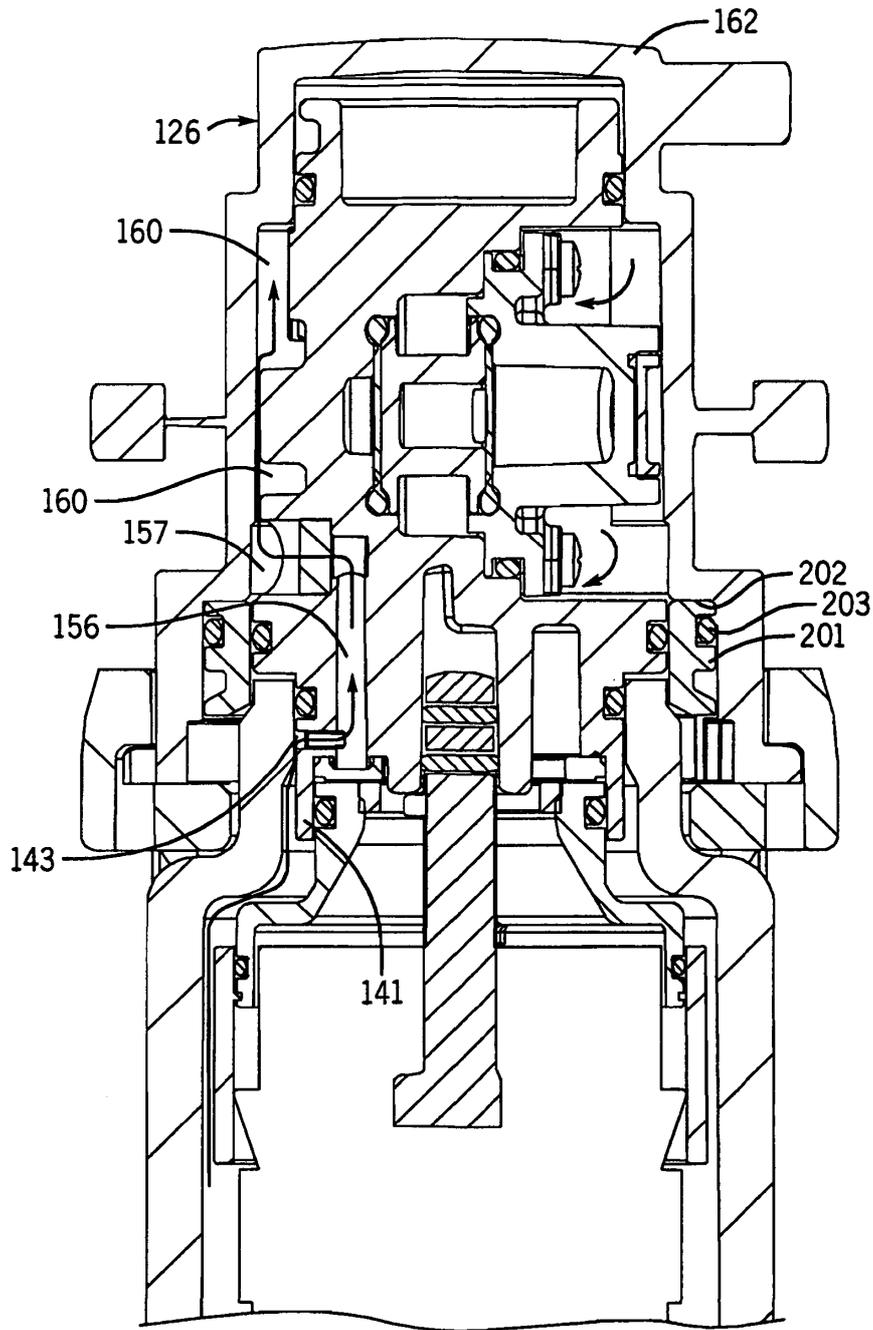


FIG. 15A

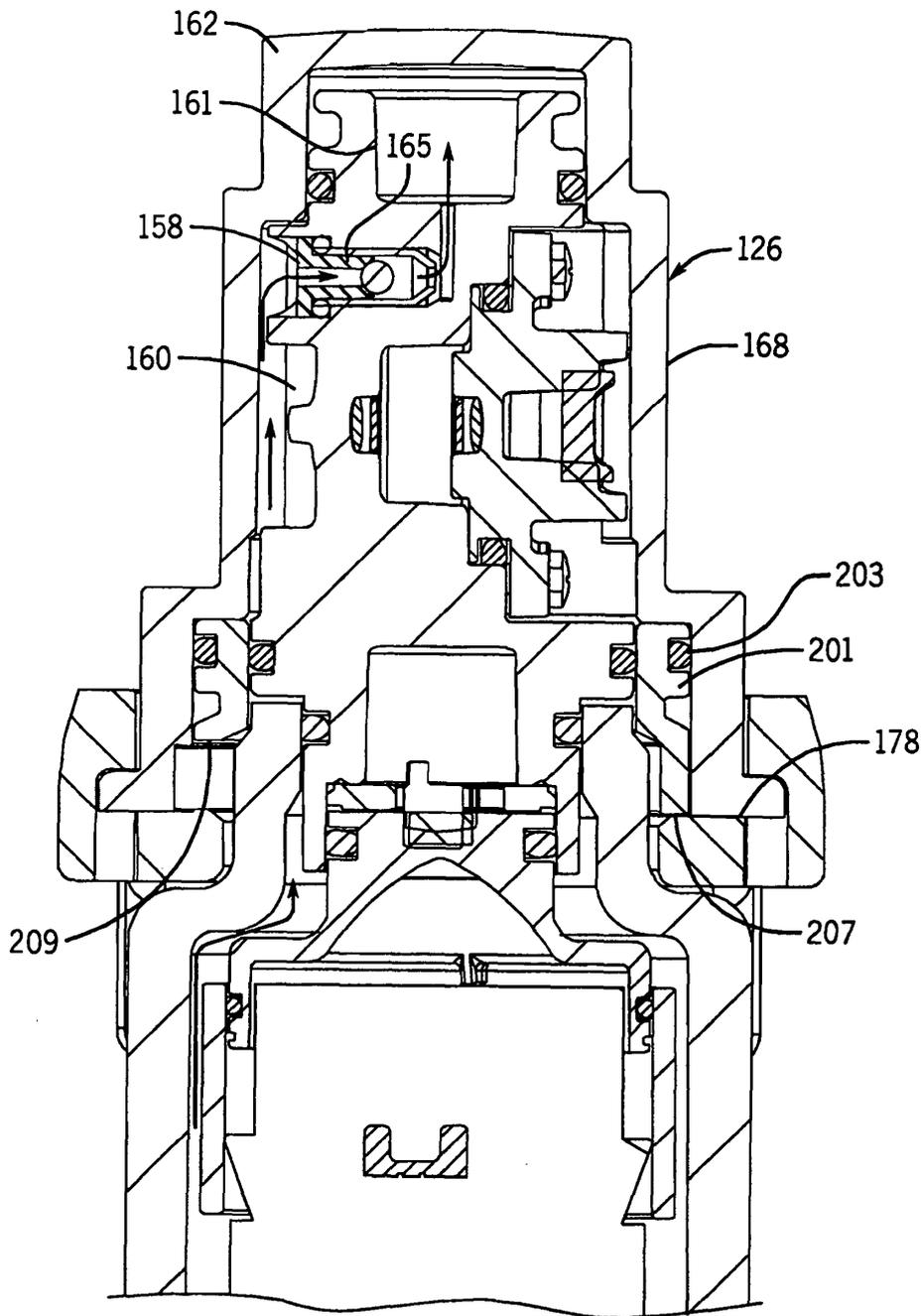


FIG. 15B

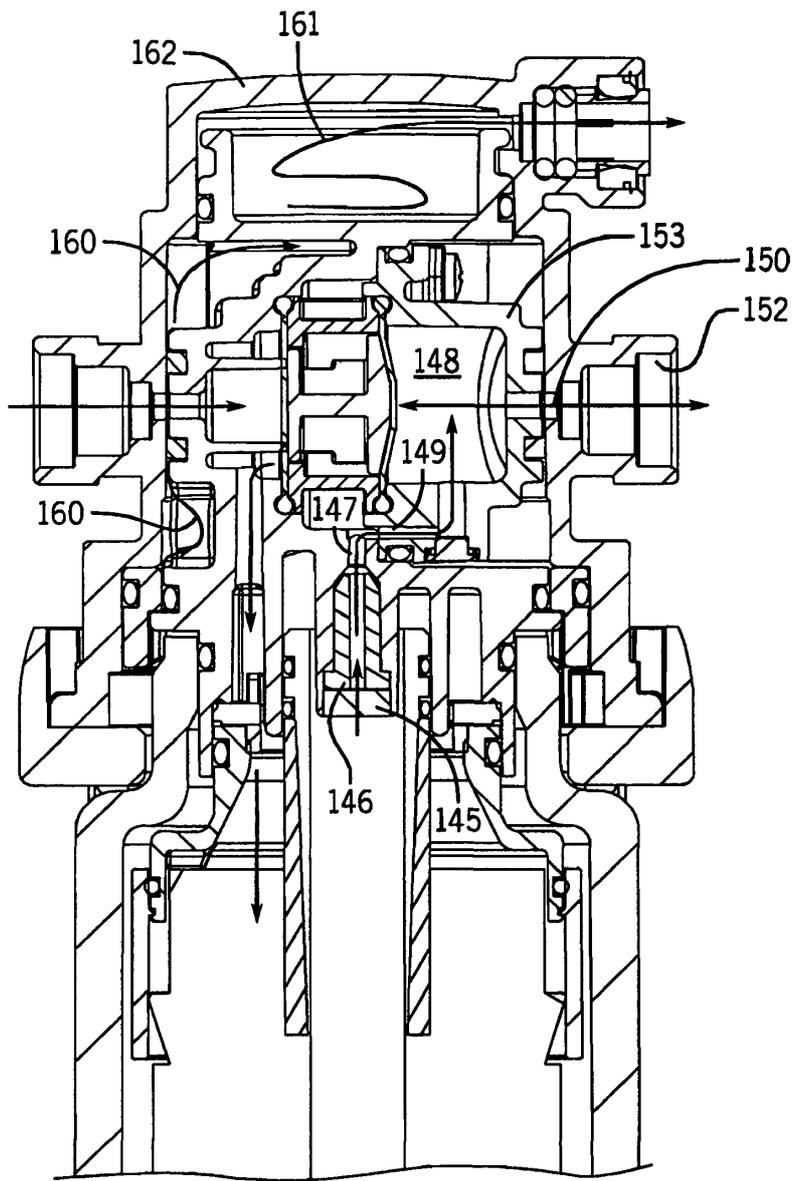


FIG. 15C

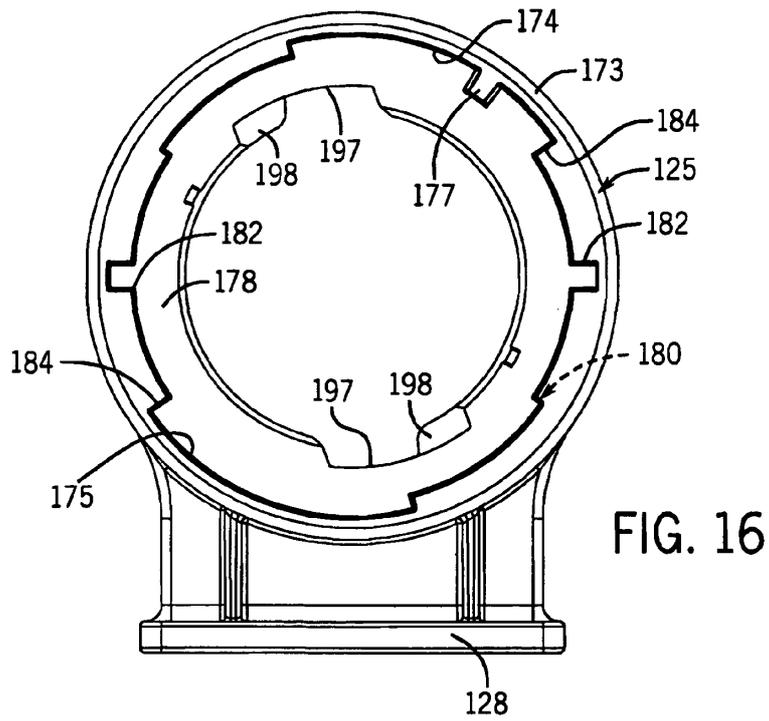


FIG. 16

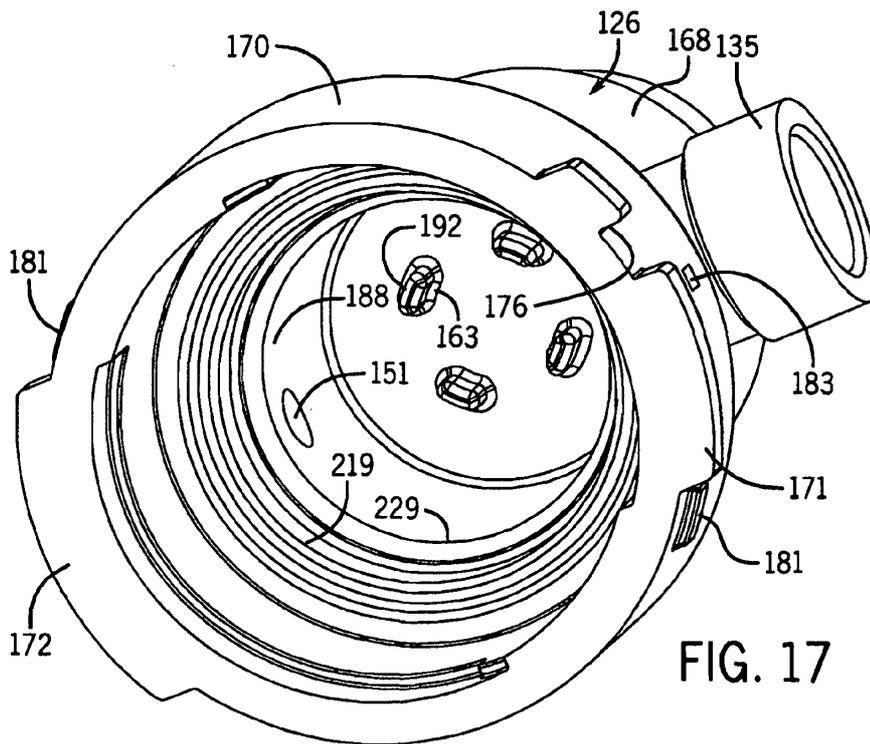


FIG. 17

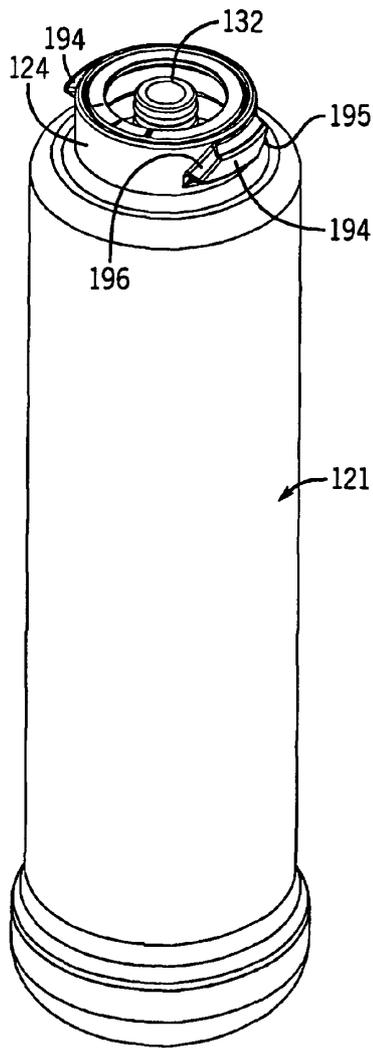


FIG. 18

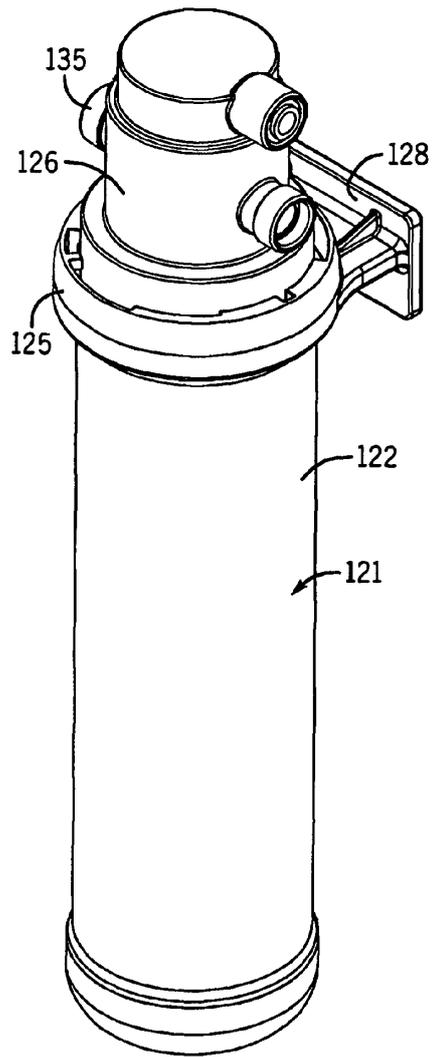
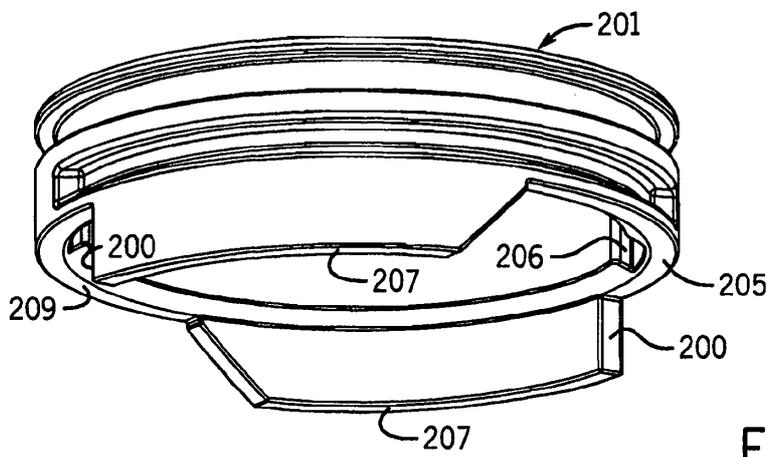
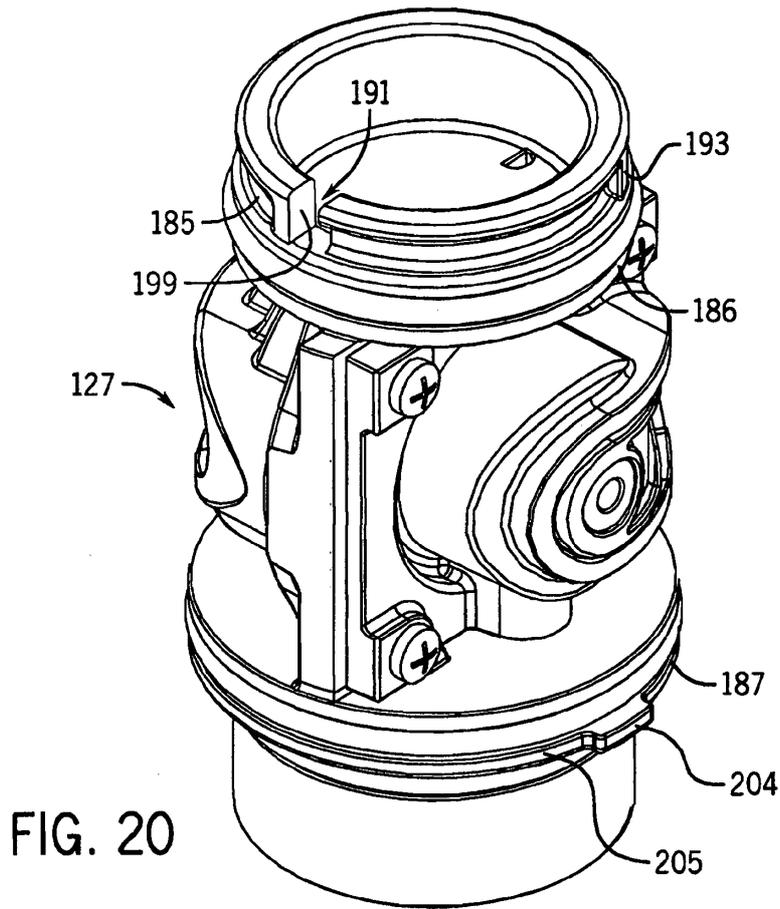


FIG. 19



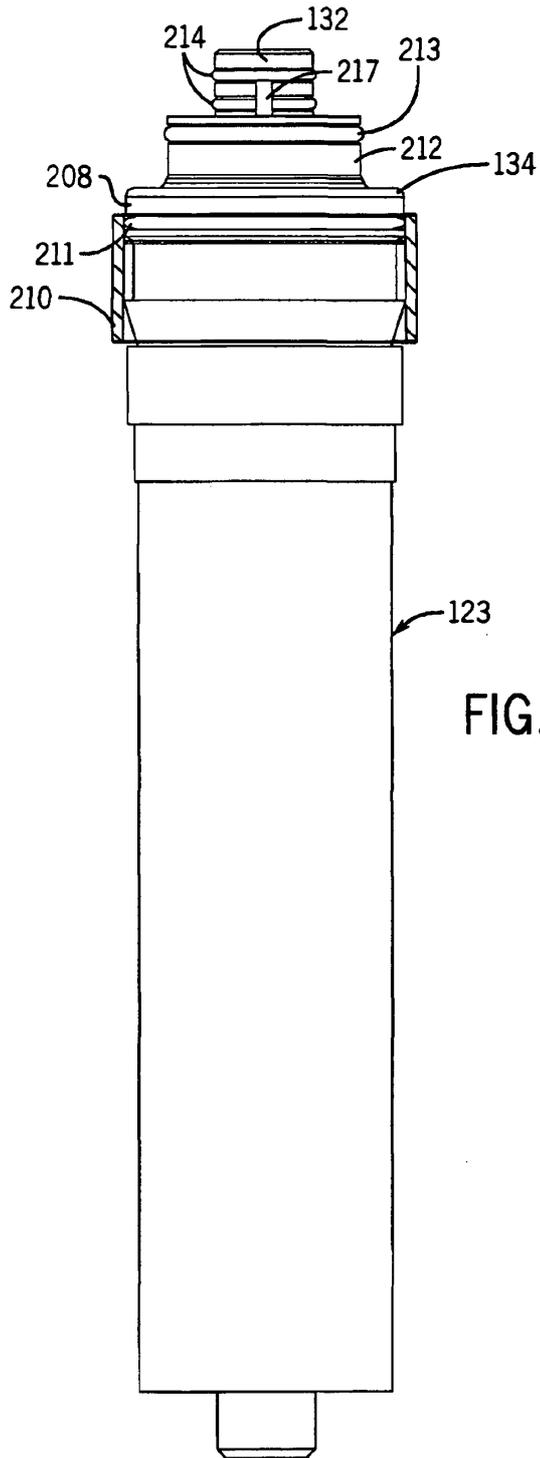
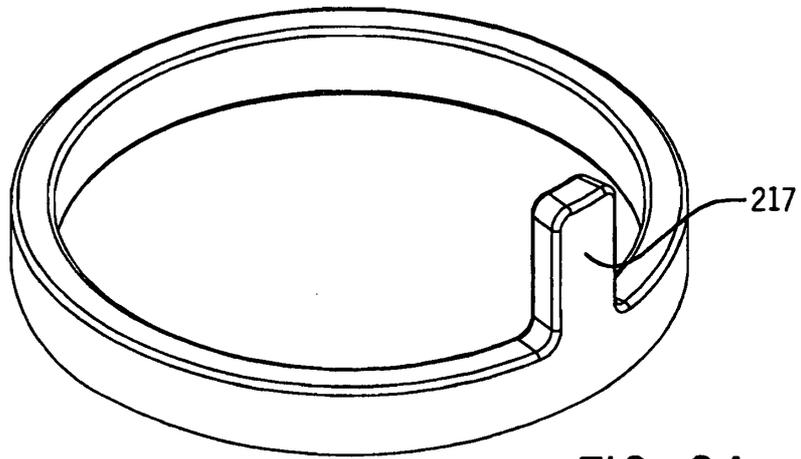
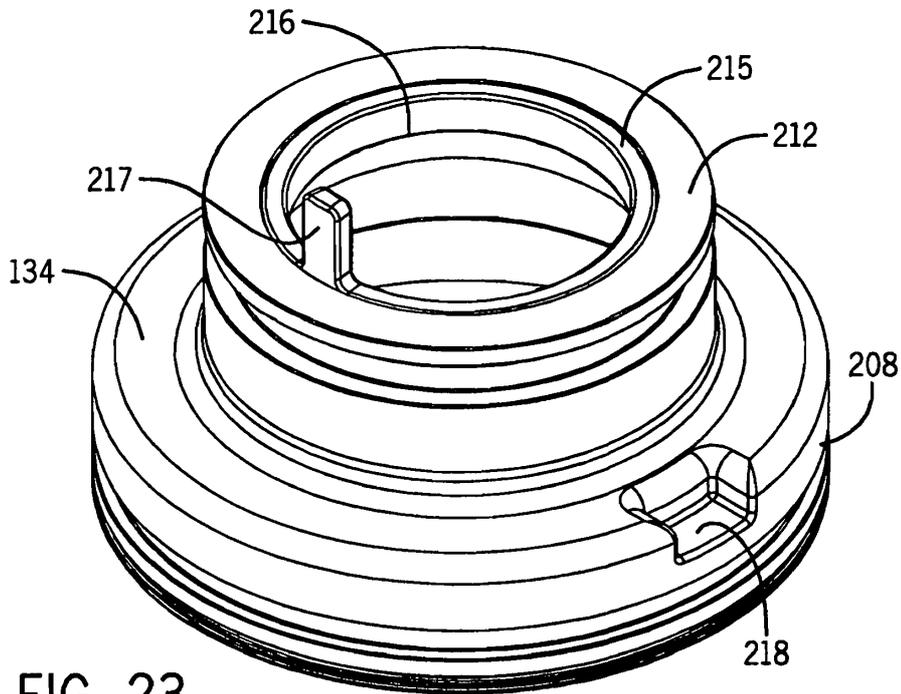


FIG. 22



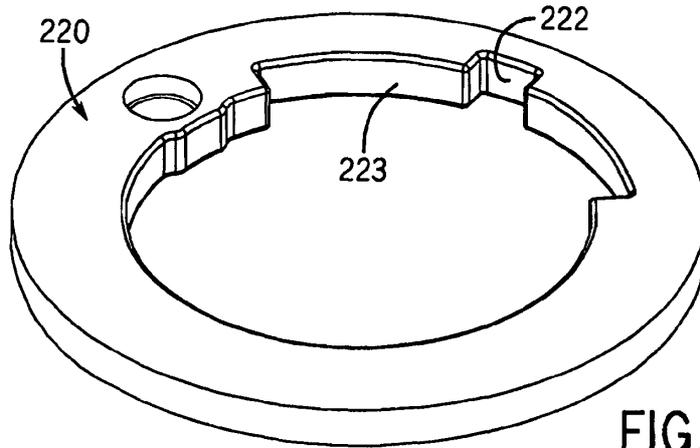


FIG. 25

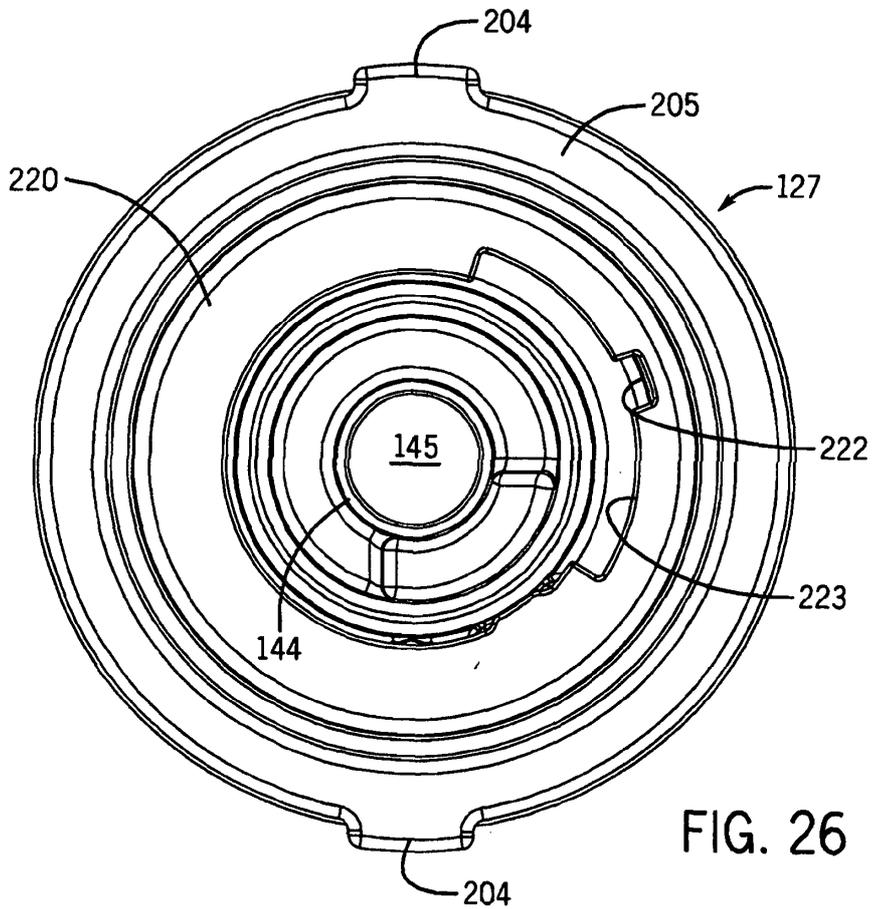
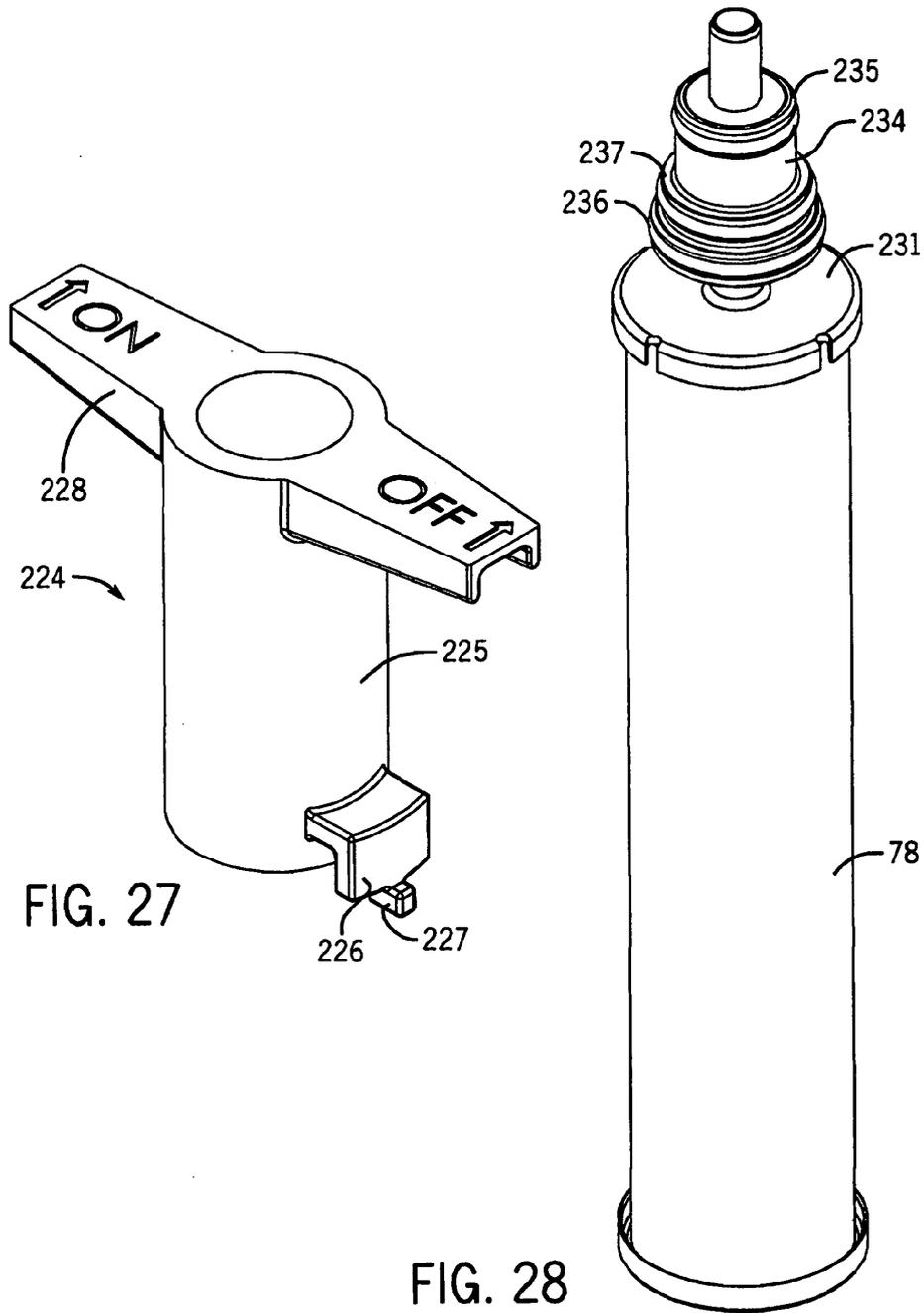


FIG. 26



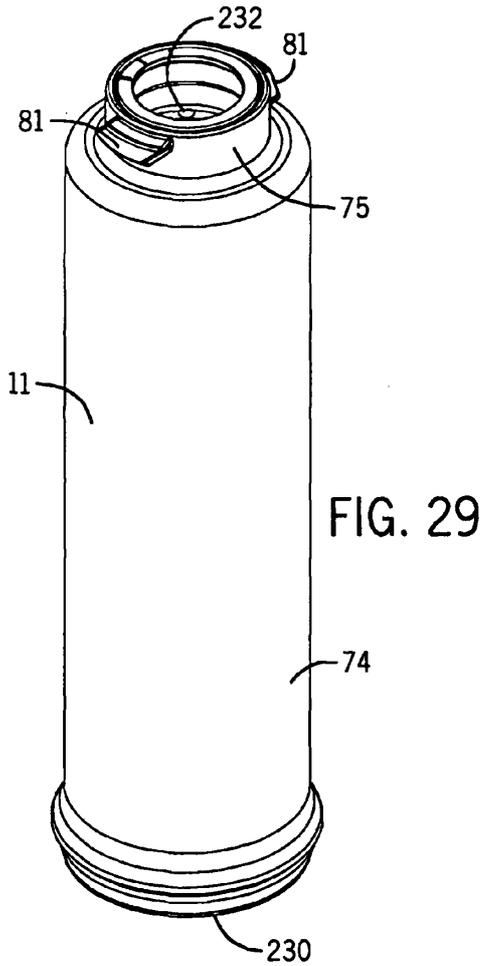
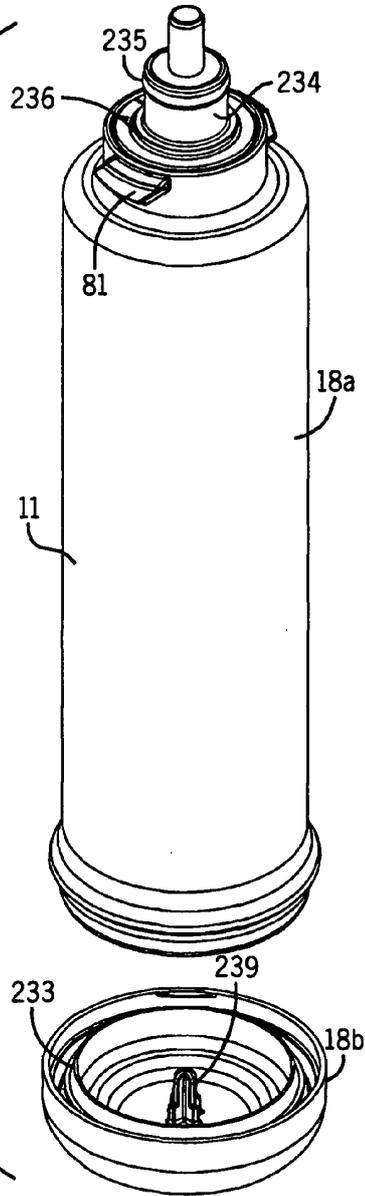
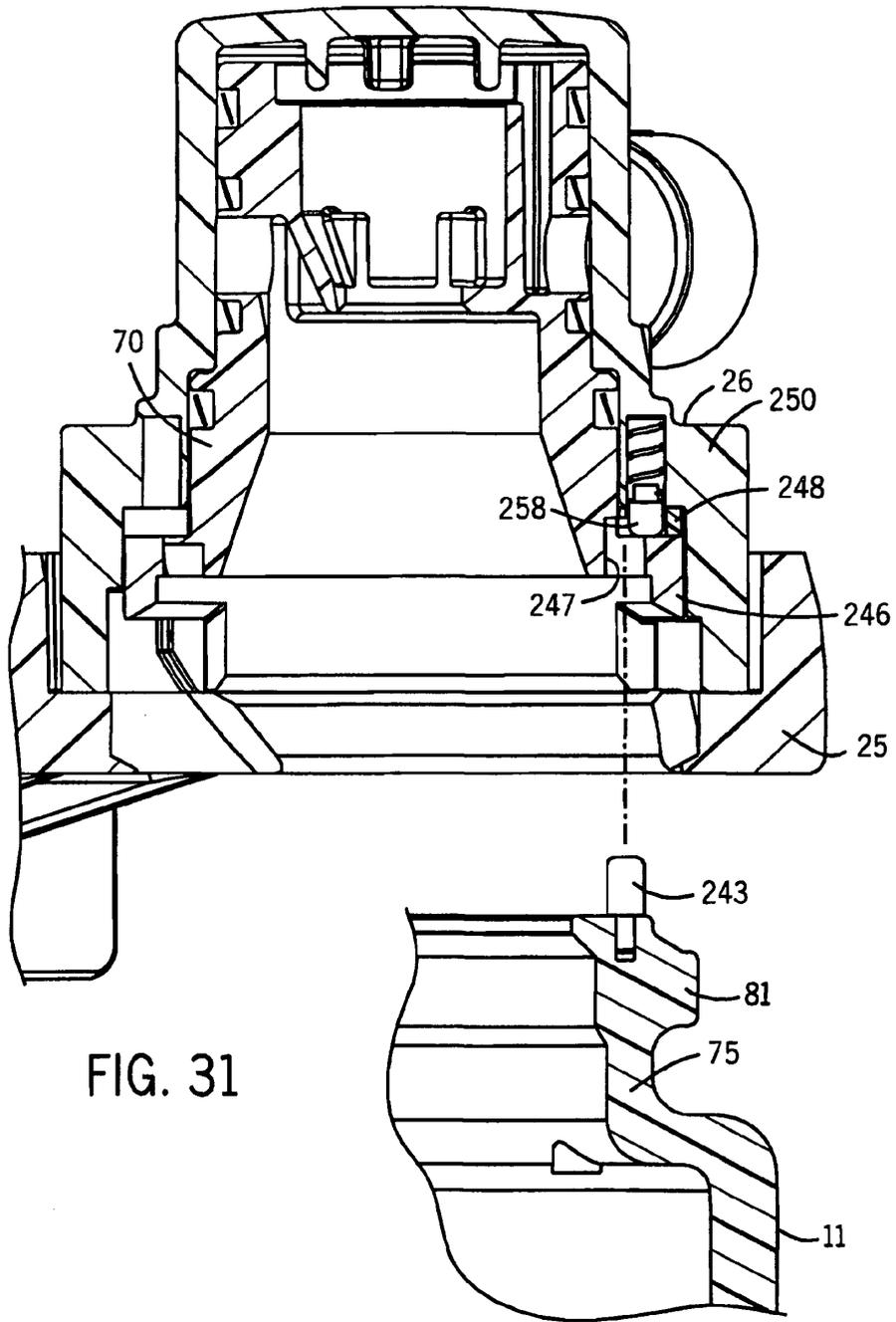


FIG. 30





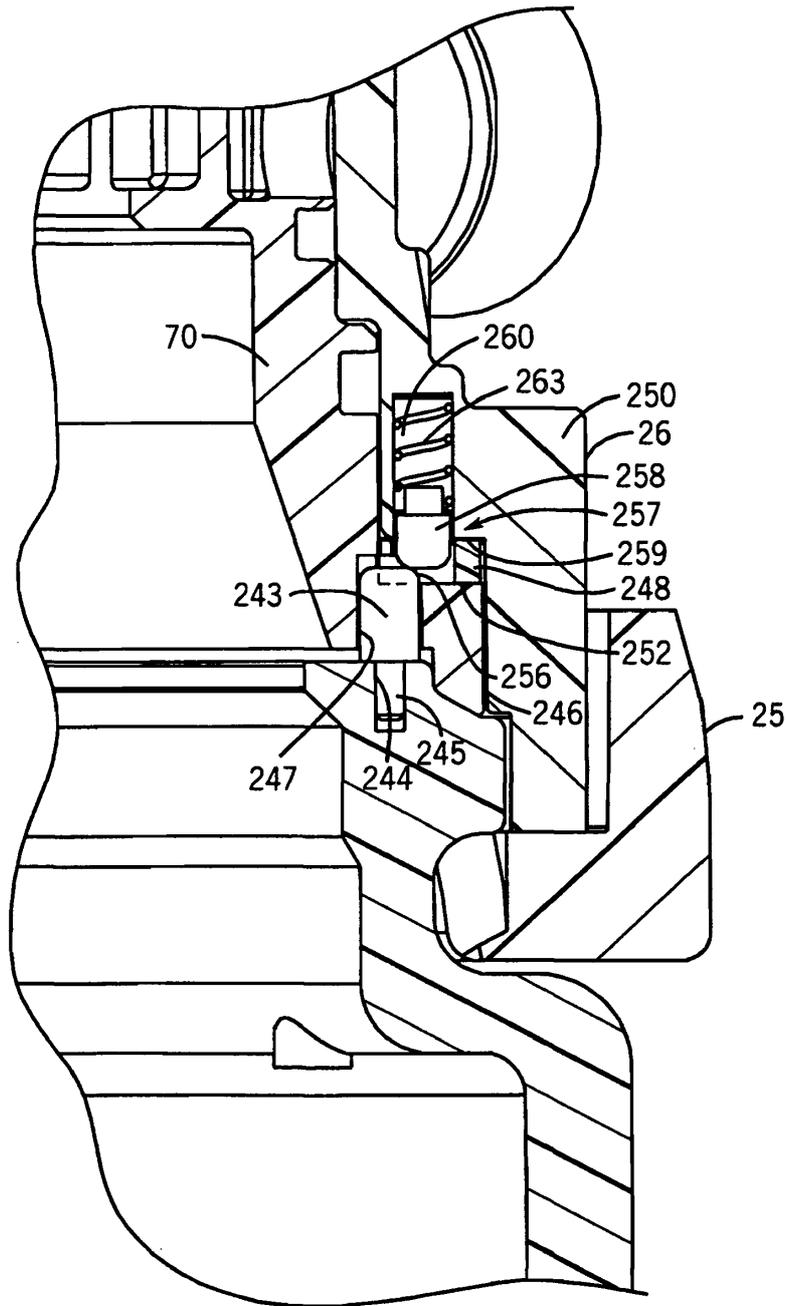
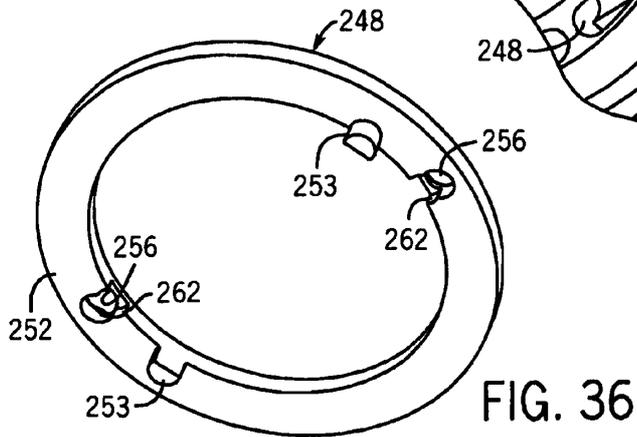
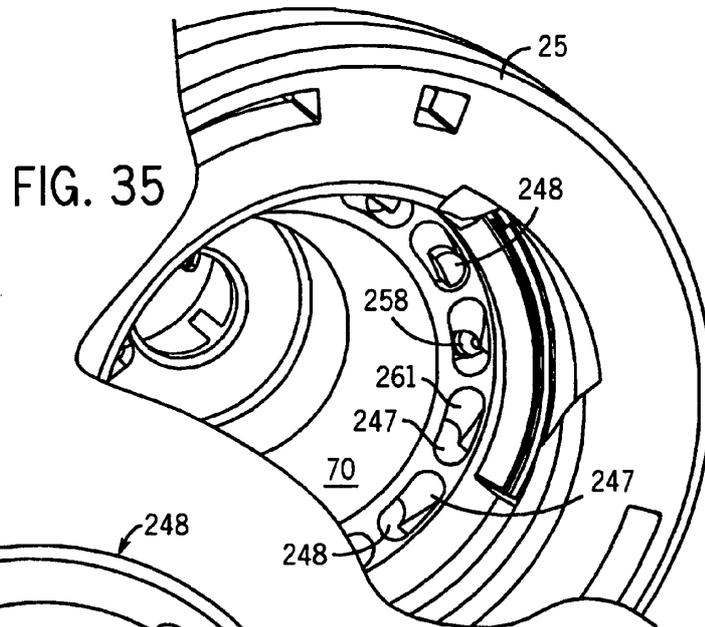
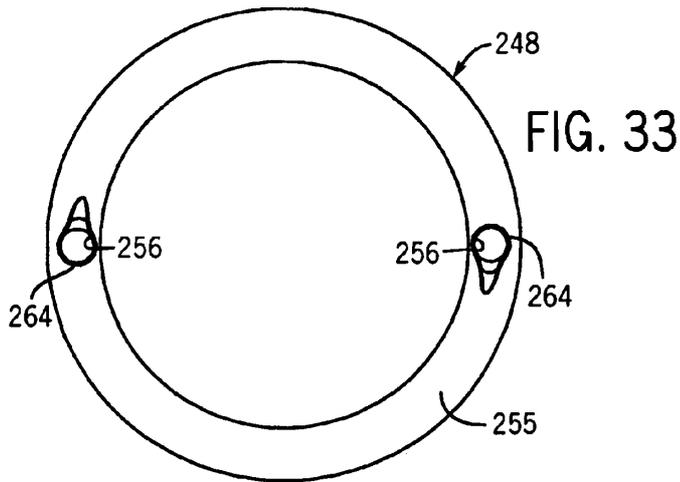


FIG. 32



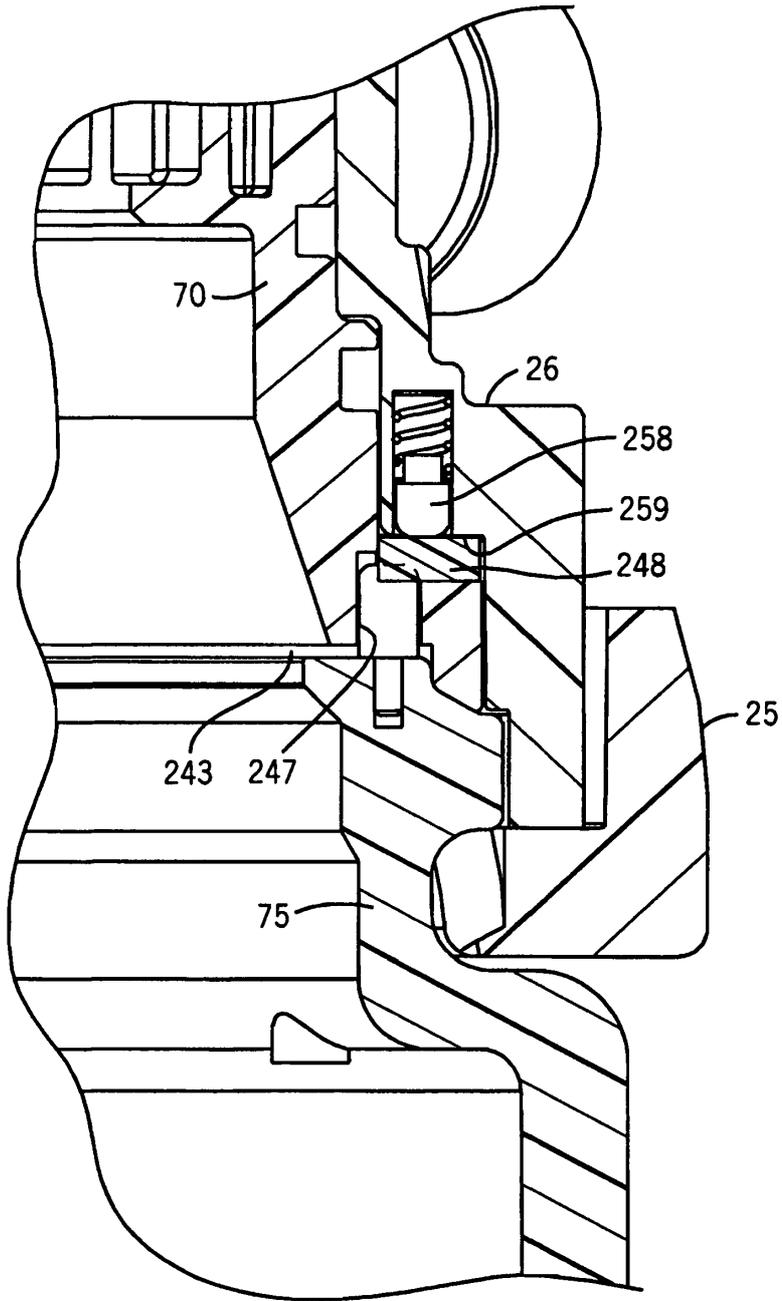


FIG. 34