



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 016**

51 Int. Cl.:

**B01D 61/12** (2006.01)

**B01D 61/02** (2006.01)

**B01D 29/56** (2006.01)

**C02F 1/44** (2006.01)

**B01D 35/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10151763 .9**

96 Fecha de presentación : **27.01.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **2189209**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2010**

54 Título: **Sistema encapsulado de tratamiento del agua.**

30 Prioridad: **27.01.2005 US 647680 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**14.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**14.10.2011**

73 Titular/es: **ECOWATER SYSTEMS, L.L.C.**  
**1890 Woodlane Drive**  
**Woodbury, Minnesota 55125, US**

72 Inventor/es: **Kennedy, Gregory;**  
**Sinkula, David;**  
**Zimmermann, Jeffrey;**  
**Khamis, Chaouki;**  
**Stoick, Michael y**  
**Dusheck, Nathan**

74 Agente: **Morgades Manonelles, Juan Antonio**

**ES 2 366 016 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Sistema encapsulado de tratamiento del agua.

5

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a los sistemas de tratamiento del agua y, en particular, a los sistemas que presentan un cabezal de colector encapsulado y un cartucho de ósmosis inversa y uno o más cartuchos de filtro.

10

**Antecedentes de la invención**

Los sistemas de ósmosis inversa resultan conocidos. La parte principal del sistema es una membrana semipermeable a través del que pasa el agua sin tratar. Dichos sistemas comprenden habitualmente un filtro adicional de carbono o de cerámica que elimina los contaminantes, antes de pasar a través de la membrana o después. Dichos sistemas se instalan a menudo en aplicaciones domésticas.

15

La técnica anterior comprende sistemas electrónicos que detectan cuando se necesita sustituir la membrana de ósmosis inversa. Los sistemas habituales de la técnica anterior comprenden determinar la conductividad del agua que entra en el cartucho de ósmosis inversa y a continuación determinar la conductividad del agua en la salida del cartucho de ósmosis inversa. La conductividad del agua es proporcional a la cantidad total de sólidos disueltos. La proporción entre los niveles de conductividad proporcionará una indicación de la eficiencia de rechazo de la membrana de ósmosis inversa.

20

Los sistemas de la técnica anterior comprenden asimismo una aplicación en la que una bomba de filtración se dispone las instalaciones de una fábrica. La bomba de filtración proporciona una eficiencia superior al sistema. La bomba de filtración aumenta la presión neta a través de la membrana de ósmosis inversa aislando la presión de la membrana de la presión en el agua de los productos y reduciendo de este modo la presión de filtración inversa.

25

La técnica anterior comprende asimismo sistemas que se encargan de reducir los derrames de líquido que se producen al sustituir los cartuchos.

30

**Sumario de la invención**

Constituye un objetivo de la presente invención proporcionar un mecanismo mejorado de bloqueo para de un cartucho de filtro y el cabezal del colector.

35

Constituye un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un procedimiento mejorado de seguimiento del rendimiento de una membrana de ósmosis inversa en un sistema de suministro de agua potable.

Constituye un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un sistema de distribución de cabezal modular del colector.

40

Constituye un objetivo de la presente invención proporcionar un sistema para adaptar un sistema de filtro de ósmosis inversa para que comprenda una aplicación de bomba de filtración.

45

Constituye un objetivo de la presente invención proporcionar un cartucho que presenta una abertura de entrada reducida destinada a disminuir los derrames durante el cambio del cartucho.

**Descripción breve de los dibujos**

50

La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de tratamiento del agua con un cartucho de ósmosis inversa y dos cartuchos de filtro.

La figura 2 es una vista en perspectiva del cartucho de filtro de la figura 1.

La figura 3 es una vista superior del cartucho de filtro de la figura 2.

55

La figura 4 es una vista explosionada del cartucho de filtro de la figura 2.

La figura 5 es una vista en perspectiva inferior de un cabezal del colector incorporado al sistema de tratamiento del agua de la figura 1.

La figura 6 es un esquema funcional de un sistema de control de una membrana de ósmosis inversa.

La figura 7 es un diagrama de flujo del sistema de la figura 6.

60

La figura 8 es una vista en perspectiva de un sistema de cabezal modular del colector.

La figura 9 es una vista en perspectiva superior del cabezal modular del colector.

La figura 10 es un diagrama esquemático de un sistema de tratamiento del agua por ósmosis inversa con una bomba de filtración.

La figura 11 es una vista en sección transversal del cabezal modular del colector y los cartuchos de la figura 1.

65

La figura 12 es una vista en perspectiva superior de un cabezal modular del colector en una aplicación de bomba de filtración.

### Descripción detallada de la invención

5 La figura 1 representa una forma de realización de un sistema de tratamiento del agua 10, según la presente invención. El sistema comprende un cabezal del colector 12, (véase la figura 5) un primer cartucho de filtro 14, un cartucho de ósmosis inversa 16 y un segundo cartucho de filtro 14. Se representa asimismo una cubierta del colector 20.

10 La figura 2 representa un cartucho de filtro 14 según la presente invención. El cartucho de filtro 14 comprende una cubierta 22 que presenta un anillo exterior 24 con una rosca de doble conexión 26. Se representa asimismo un anillo interior 28 que comprende una junta tórica 30 para proporcionar un cierre hermético. Se representa un conector 32 extendiéndose a través del anillo 28.

15 La figura 3 representa una vista superior del cartucho de filtro 14 y representa la pared cilíndrica 34 del anillo interior 28, así como el reborde de extensión longitudinal 36.

20 La figura 4 representa el cartucho de filtro 14 en una vista explosionada a fin de mostrar más claramente el reborde de extensión longitudinal 36. Se puede observar que el reborde de extensión longitudinal 36 comprende un reborde anterior 38.

La figura 5 representa el cabezal del colector 12 con el conector del cartucho de filtro 40. El conector del cartucho de filtro 40 comprende un anillo exterior roscado 42 y un anillo interior 44. El anillo interior 44 presenta un labio anular 46 y cuatro ranuras longitudinales 48. Las ranuras longitudinales 48 son equidistantes entre sí.

25 Se podrá apreciar que cuando se gira el cartucho de filtro 14 hasta una posición totalmente fijada en el conector del cartucho de filtro 40, el cartucho de filtro 14 descansa en los rebordes de extensión longitudinal 36 alojándose en la ranura correspondiente 48.

30 La figura 6 muestra un esquema funcional de un sistema 50 destinado a controlar el rendimiento de una membrana de ósmosis inversa. El sistema 50 comprende un microcontrolador 52 que presenta una memoria 54 en la que se encuentra un programa. El sistema 50 comprende un conjunto de sonda única 58 que se dispone aguas abajo de la membrana de ósmosis inversa. El conjunto de sonda 58 comprende una resistencia de referencia 60 y una resistencia térmica 62. El microcontrolador 52 se acopla asimismo a un LED de llave 64 para proporcionar una indicación de sustituir el cartucho de ósmosis inversa. El microcontrolador 52 se acopla asimismo a un LED integrado 66 destinado a la retroalimentación durante el accionamiento de un pulsador integrado 68 acoplado asimismo al microcontrolador 52. Un sensor del flujo de agua 70 se acopla asimismo al microcontrolador 52.

35 La figura 7 muestra un diagrama de flujo 72 que representa las etapas del funcionamiento tal como las ejecuta el programa residente en la memoria 54.

40 La etapa 74 proporciona el procedimiento de inicio de la recalibración. El procedimiento de inicio de la recalibración se realiza una vez se ha sustituido la membrana de ósmosis inversa y se ha producido una puesta en marcha del procedimiento. En la etapa 76, el sistema determina el flujo de agua a través del sistema. En la etapa 78, el sistema determina o detecta el flujo de quince galones (56,8 l) de agua a través del sistema. En la etapa 80, el sistema determina la conductividad del agua inicial a continuación de la membrana de ósmosis inversa. En una forma de realización, en la etapa 80 el valor de la conductividad del agua del producto inicial se basa en un promedio de aproximadamente entre 10 y 50 determinaciones de la conductividad del agua. En la etapa 82, se supone que el valor de la conductividad del agua del producto o la conductividad media equivale a un 90% de rechazo. La etapa 82 calcula a continuación el valor mínimo del punto de disparo basándose en un 75% de rechazo. La etapa 84 almacena el valor mínimo del punto de disparo. La etapa 86 comprende la determinación periódica del valor de la conductividad del agua del producto. La etapa 88 comprende obtener el promedio de las veinte determinaciones previas de la conductividad del agua. En la etapa 90, se determina si la media de la etapa 88 es inferior al valor mínimo del punto de disparo de la etapa 84. En el caso de que la media sea inferior al valor mínimo del punto de disparo, el sistema continúa con la etapa 92, que proporciona una indicación LED para sustituir la membrana de ósmosis inversa.

45 La figura 8 representa una forma de realización de un sistema modular de tratamiento del agua 94. El sistema de tratamiento del agua 94 representado en la figura 8 comprende un cabezal modular del colector 96, una tapa del colector 98, un primer cartucho de filtro 100, un cartucho de ósmosis inversa 102 y un segundo cartucho de filtro 100. Se representa asimismo un cabezal modular del colector adicional 104 y una tapa 106, así como una unidad de cartucho adicional 108. El sistema de la figura 8 proporciona un sistema modular en el que unas unidades modulares adicionales del colector 104, 106, 108 se pueden acoplar al sistema de tratamiento del agua 94 mediante un elemento de sujeción 110. El elemento de sujeción 110 comprende una pluralidad de brazos 112 que se extienden desde una parte plana del cuerpo 114. Cada brazo 112 comprende una ranura 116 y un borde inclinado 118. El elemento de sujeción 110 también comprende una parte tubular 120 que se extiende por la parte principal del cuerpo 114. La parte tubular 120 comprende una superficie interior 122 que se extiende por toda la parte tubular 120.

Cada colector 12, 96, 104 comprende una pared terminal 124 que presenta cuatro aberturas 126.

La figura 9 representa una vista en perspectiva del colector 12 comprendiendo las dos paredes terminales 124, cada una con cuatro aberturas 126. Las aberturas 126 se disponen en pares, uno encima del otro. Por ejemplo, la abertura inferior 126 y la abertura superior 126 comprenden un par. Cada par de aberturas 126 comprende un par de paredes verticales 130 separadas y enfrentadas entre sí. Las paredes verticales 130 se representan extendiéndose desde la superficie interior 132 de la pared terminal 124 y la superficie inferior 134 del cabezal del colector 12. Una pestaña 136 se extiende desde la superficie interior 132 de la pared terminal 124 hacia el compartimento interior del cabezal del colector 12. La pestaña 136 comprende una rampa superior 138 y una rampa inferior 140. La pestaña 136 comprende un borde anterior 142 y los bordes laterales primero y segundo 144, 146. El borde anterior 142 es generalmente paralelo a la pared terminal 124. El primer borde lateral 144 y el segundo borde lateral 146 constituyen la rampa superior y la rampa inferior 138, 140. La rampa superior 138 y la rampa inferior 140 divergen entre sí en una dirección que se aleja de la superficie interior 132 hacia el compartimento interior del cabezal del colector 12. Una de las cuatro pestañas 136 se representa con una línea discontinua en la figura 9. Las rampas 138, 140 comprenden un extremo proximal 148 y un extremo distal 150. El extremo proximal 148 se dispone ligeramente alejado del borde de la abertura 126. El extremo distal 150 se encuentra separado en una relación de interferencia con respecto a la alineación de la abertura 126. La figura 9A representa detalles adicionales.

Haciendo referencia a la figura 8, se apreciará que el elemento de sujeción 110 se introduce en las aberturas 126 del cabezal del colector 96 en la parte derecha de la figura y el borde inclinado 118 de cada uno de los brazos flexibles 112 se desviarán mediante la rampa correspondiente 138, 140. Una vez se ha introducido completamente el elemento de sujeción 110 a través de las cuatro aberturas 126, la ranura 116 se extenderá más allá del extremo distal 150 y los dos pares de brazos sujetarán el extremo distal correspondiente 150 con el borde de la ranura 116 acoplándose con el extremo distal 150 de la rampa 138, 140. Al mismo tiempo, la parte tubular 120 se alojará en el conector del tubo 152 para un acoplamiento hermético. El otro cabezal modular del colector 104 se acopla de un modo similar.

La figura 10 muestra una representación gráfica de un sistema de tratamiento del agua 160 en el que puede eliminarse una tapa de la válvula de cierre 162 (véanse las figuras 5 y 9) sustituirse con otra tapa 164 adaptada para alojar una aplicación de bomba de filtración. Haciendo referencia a la figura 11, se representa un corte transversal de un sistema de tratamiento del agua comprendiendo el cabezal modular del colector 12, el primer cartucho 14, el cartucho de ósmosis inversa 16 y el segundo cartucho de filtro 14. El cabezal del colector 12 se representa comprendiendo un conector 166 destinado a alojar el conector correspondiente 168 del cartucho de ósmosis inversa 16. El cabezal del colector 12 comprende un primer orificio de acceso al colector 170 para acoplarse a una salida de un cartucho de ósmosis inversa 16, un segundo orificio de acceso al colector 172, acoplado a una salida de una estación de ósmosis inversa. Se adapta una tapa de una bomba impermeable 162 para cerrar herméticamente los orificios de acceso primero y segundo 170, 172 para una aplicación de bomba impermeable. Una tapa de bomba de filtración 164 se adapta para cerrar asimismo herméticamente los orificios de acceso primero y segundo 170, 172 y comprende un orificio de salida de la bomba de filtración 174 que aloja un conector de un tubo 175. La tapa de la bomba de filtración 164 comprende un primer orificio de acceso y un segundo orificio de acceso 176, 178 y un canal de circulación 180 comunicado con los orificios de acceso primero y segundo, así como el orificio de salida de la bomba de filtración 174. Se dispone un conjunto de válvula de retención en el primer orificio de acceso 176 para acoplar la salida del cartucho de ósmosis inversa 16. La segunda tapa 164 comprende una parte de cuerpo sustancialmente plana 184 que define un primer extremo y un segundo extremo. Se proporcionan unos orificios de montaje 186 para fijar la cubierta al cabezal del colector.

El colector comprende una parte inferior del receptáculo del diafragma 188 que presenta una parte superior abierta. La segunda tapa 164 comprende una parte superior del receptáculo del diafragma 190 para unirse con la parte superior abierta a fin de formar una cavidad del diafragma que aloje un diafragma. La parte superior del receptáculo del diafragma 190 comprende una abertura 192 en comunicación fluida con el canal para líquidos 180. El cabezal del colector comprende un canal de circulación acoplado a un orificio de salida de una estación de filtración previa y un orificio de entrada de la estación de ósmosis inversa, en la que el canal de circulación se encuentra en comunicación fluida con la parte inferior del receptáculo del diafragma 188 del cabezal del colector. Se apreciará que el sistema de tratamiento del agua se puede montar en la fábrica con una tapa de la bomba impermeable 162, en el que se dispone el tapón 194 en el orificio de salida de la bomba de filtración 174. Se puede proporcionar un equipo de adaptación en el que se elimina la primera tapa 162 y se sustituye con la segunda tapa 164 que presenta el conector del tubo 175. A continuación se puede acoplar un conducto de un cuarto de pulgada 196 con el conector del tubo 175 y extenderse a través de un orificio de canalización 198 tal como se representa en la figura 12. El conducto 196 se extiende en dirección descendente hacia una bomba de filtración 200 tal como se representa en la figura 10. La bomba de filtración 200 presenta un orificio de filtración 202 con un conducto 204, que se dirige hacia un conector en T 206. El conector en T 206 presenta un conducto adicional 208 acoplado a un depósito de almacenamiento 210, así como un conducto 212 acoplado de vuelta al cabezal del colector. El lado de la salmuera de la bomba de filtración comprende un conducto de entrada de salmuera 214 procedente del flujo de drenaje 216 del cabezal del colector y un conducto de salida de salmuera 218 que se acopla al punto de drenaje. En aras de un mayor detalle, el conducto 220 se representa asimismo proveniente de la entrada del suministro y el conducto 222 se representa dirigiéndose hacia la llave.

El equipo de instalación comprende, como mínimo, la segunda tapa 164 y puede comprender además una válvula de retención de repuesto, así como juntas tóricas de repuesto, tubos, tornillos e las instrucciones de instalación.

5 La figura 11 representa asimismo el cartucho de filtro 14 con un espacio reducido en el conector 32 a fin de disminuir los derrames durante el cambio del cartucho de filtro. Las nuevas características del cartucho de filtro se describirán a continuación. Sin embargo, se podrá apreciar que las características se pueden incorporar asimismo al cartucho de ósmosis inversa.

10 El cartucho de filtro 14 comprende una cubierta externa del cartucho 22 que presenta una parte cilíndrica con una parte superior y una parte inferior. La parte inferior tiene un extremo cerrado. La parte superior comprende un soporte 250 que presenta una parte del cuello sustancialmente cilíndrica 252 y se extiende en dirección ascendente desde el soporte 250. La parte de cuello cilíndrico 252 define una parte de un conector. La parte de cuello cilíndrico 252 define un orificio cilíndrico que presenta una pared interior cilíndrica que define un primer diámetro. La pared interior cilíndrica comprende un anillo 254 que sobresale de la pared y define un segundo diámetro inferior al primer diámetro. Una cubierta interna del cartucho 256 comprende una parte superior con un soporte 258, una parte del conducto 260 que se extiende en dirección ascendente desde el soporte interno 258 y la parte de tubo 260 que define un orificio de salida. La parte de tubo 260 define un diámetro exterior que presenta un tercer diámetro, siendo el tercer diámetro inferior a los diámetros primero y segundo. La parte de tubo 260 y el anillo 254 definen una entrada del cartucho que presenta un espacio de separación anular. Se podrá apreciar que el espacio de separación anular se minimiza mediante este diseño y se reduce, por lo tanto, la probabilidad de derrames. El cabezal del colector se adapta para ajustarse al cartucho de filtro 14. En particular, el cabezal del colector comprende un conector 40 que comprende un anillo interno que presenta una longitud definida de tal modo que cuando el cartucho 14 se monta en el colector, el anillo interno se extiende alrededor de la parte del tubo 260 y en dirección ascendente hacia el anillo, con un espacio de tolerancia mínimo.

25 Se propone asimismo, según la presente invención, un sistema modular para acoplar cabezales del colector del filtro de agua, comprendiendo el sistema (tal como se representa en las figuras 8 a 9A):

30 unos cabezales del colector primero y segundo 96, 104, presentando cada cabezal del colector un primer lado 124 y una cavidad del cabezal del colector, comprendiendo el primer lado 124 un par de rampas 138, 140, presentando cada rampa un primer extremo y un segundo extremo, con un borde de la rampa 144, 146 definido entre el primer extremo y el segundo extremo, disponiéndose el par de rampas en una relación enfrentada y encarada hacia el exterior, con los primeros extremos 148 adyacentes al primer lado 124 y los segundos extremos 150 extendiéndose alejándose del primer lado 124 hacia el interior de la cavidad del cabezal del colector, definiendo el primero extremo 148 del par de rampas 138, 140 una distancia D1, y definiendo los segundos extremos 150 del par de rampas 138, 140 una distancia D3, siendo la distancia D3 superior a la distancia D1, definiendo cada una del par de rampas 138, 140, en el segundo extremo 150, un borde de bloqueo que se extiende en una dirección divergente; y

40 un elemento de sujeción 110 que presenta un cuerpo 114, un primer par de brazos 112 que se extienden desde el cuerpo 114 sustancialmente en una primera dirección, y un segundo par de brazos 112 que se extienden desde el cuerpo 114 en una dirección sustancialmente opuesta, presentando cada par de brazos 112 un cierre 117 en un extremo distal, definiendo cada par de cierres 117 una distancia D2, siendo D1 inferior o igual a D2, que es inferior o igual a D3.

45 Se propone asimismo según la presente invención un mecanismo de bloqueo para un colector encapsulado y un cartucho, comprendiendo el mecanismo de bloqueo un colector encapsulado 12 que presenta un conector 40, presentando el conector 40 un anillo exterior roscado 42 y un anillo interior 44, presentando el anillo interior 44 un labio anular 46 y por lo menos una ranura longitudinal 48 que se extiende desde el labio 46) a lo largo de una parte del cuello anular 44; y

50 un cartucho (14) que presenta un conector 32, presentando el conector 32 un anillo exterior roscado 24 para acoplarse con el anillo exterior roscado 42 del colector 12, presentando asimismo el conector 32 del cartucho 14 una pared cilíndrica 34 dispuesta en el interior del anillo exterior roscado 24 del cartucho 14, presentando la pared cilíndrica 34 por lo menos un reborde de extensión longitudinal 36, que se aloja en la ranura correspondiente 48 al sujetar enroscando el cartucho 14 al colector hasta una posición completamente fija.

55 Según una característica particular, el reborde de extensión longitudinal 36 se acopla con el labio anular 46 aproximadamente 1/8 de vuelta antes de la posición completamente fija.

60 Según una característica particular, el colector 12 comprende cuatro ranuras longitudinales 48 que se extienden desde el labio 46 a lo largo de una parte del cuello anular 44 y se encuentran equidistantes circunferencialmente alrededor del anillo 44, y el cartucho 14 comprende cuatro rebordes de extensión longitudinal 36 que se extienden a lo largo la pared cilíndrica 34, encontrándose los cuatro rebordes de extensión longitudinal 36 equidistantes alrededor de la pared cilíndrica 34, estando cada uno de los rebordes de extensión longitudinal 36 adaptado para alojarse en una ranura correspondiente 48 con el cartucho 14 en la posición completamente fija.

65

5 Se propone asimismo, según la presente invención, un equipo de instalación para sustituir una tapa de una válvula de cierre automática montado previamente en un cabezal del colector de un sistema de tratamiento del agua, comprendiendo el cabezal del colector un primer orificio de acceso adaptado para acoplarse a una salida de un cartucho de ósmosis inversa, un segundo orificio de acceso acoplado a una salida de la estación de ósmosis inversa, comprendiendo el equipo (tal como se representa en las figuras 10 a 11):

10 una tapa 164 que presenta un primer orificio de acceso de la tapa 170, un segundo orificio de acceso de la tapa 172, y que presenta un orificio de salida de una bomba de filtración 174 con un conector del conducto 175 para la aplicación de la bomba de filtración.

10 Según una característica particular, el equipo de instalación comprende además un conjunto de válvula de retención adaptado para alojarse en el primer orificio de acceso de la tapa 170.

15 Según una característica particular, la tapa comprende una parte del cuerpo sustancialmente plana que presenta un canal de circulación que se extiende longitudinalmente en la parte de cuerpo plana, comprendiendo un extremo de la parte del cuerpo el orificio de salida de la bomba de filtración con el conector del tubo, siendo el segundo orificio de acceso de la tapa adyacente al conector del tubo y el primer orificio de acceso de la tapa adyacente al segundo orificio de acceso de la tapa en un lado opuesto del conector del tubo.

20 Según una característica particular, el equipo de instalación comprende además juntas tóricas de repuesto para los orificios de acceso de la tapa primero y segundo 176, 178.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema modular para acoplar cabezales del colector del filtro de agua, comprendiendo el sistema:

5 unos cabezales primero y segundo (96, 104), presentando cada cabezal del colector un primer lado (124) y una  
 cavidad del cabezal del colector, comprendiendo el primer lado (124) un par de rampas (138, 140), presentando  
 cada rampa un primer extremo (148) y un segundo extremo (150), con un borde de la rampa correspondiente  
 (144, 146) definido entre el primer extremo (148) y el segundo extremo (150), disponiéndose el par de rampas  
 10 en una relación enfrentada y encarada hacia el exterior, con los primeros extremos (148) adyacentes al primer  
 lado (124) y los segundos extremos (150) extendiéndose alejándose del primer lado (124) hacia el interior de la  
 cavidad del cabezal del colector, definiendo el primero extremo (148) del par de rampas (138, 140) una distancia  
 D1, y definiendo los segundos extremos (150) del par de rampas (138, 140) una distancia D3, siendo la distancia  
 D3 superior a la distancia D1, definiendo cada una del par de rampas (138, 140), en el segundo extremo (150),  
 un borde de bloqueo que se extiende en una dirección divergente; y  
 15 un elemento de sujeción (110) que presenta un cuerpo (114), un primer par de brazos (112) que se extienden  
 desde el cuerpo (114) sustancialmente en una primera dirección, y un segundo par de brazos (112) que se  
 extienden desde el cuerpo (114) en una dirección sustancialmente opuesta, presentando cada par de brazos  
 (112) un cierre (117) en un extremo distal, definiendo cada par de cierres (117) una distancia D2, siendo D1  
 inferior o igual a D2, que es inferior o igual a D3.

20 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que cada par de rampas (138, 140) se define mediante una pestaña (136)  
 que se extiende desde el primer lado (124) hacia el interior de la cavidad, definiendo cada pestaña (136) un borde  
 anterior (142) y unos bordes laterales primero y segundo (144, 146), en el que el borde anterior (142) es  
 sustancialmente paralelo al primer lado (124) y los bordes laterales primero y segundo (144, 146) divergen entre sí  
 25 en una dirección que se aleja del primer lado (124) y se dirige hacia el interior de la cavidad.

3. Sistema según la reivindicación 2, en el que cada par de rampas (138, 140) comprende una rampa superior y una  
 rampa inferior, comprendiendo el primer lado (124) de cada colector una pared del colector, presentando la pared  
 una abertura superior (126) adyacente a cada rampa superior (138), presentando la abertura superior (126) un borde  
 inferior y un borde superior, estando el borde inferior sustancialmente alineado con el primer extremo de la rampa  
 superior (138), y extendiéndose el borde superior encima del segundo extremo de la rampa superior (138),  
 presentando la pared una abertura inferior (126) adyacente a cada rampa inferior (140), presentando la abertura  
 inferior (126) un borde inferior y un borde superior, estando el borde superior por lo general alineado con el primer  
 extremo de la rampa inferior (140), y extendiéndose el borde inferior debajo del segundo extremo de la rampa  
 inferior (140).  
 35

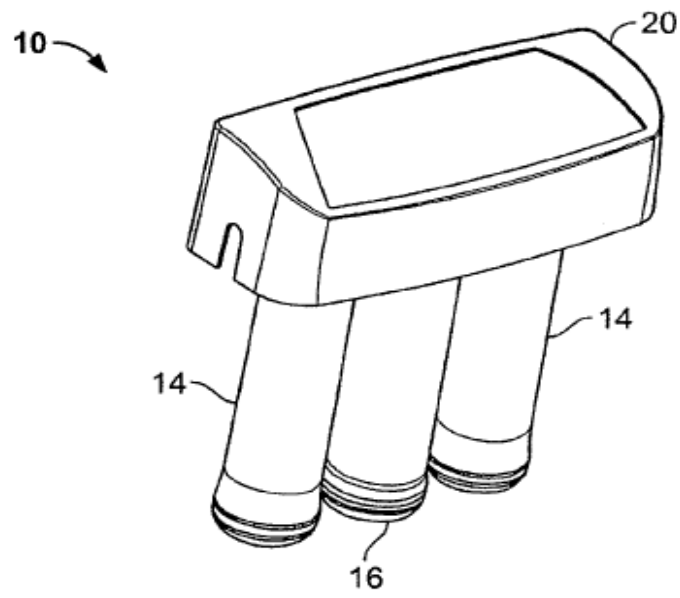
4. Sistema según la reivindicación 3, en el que cada brazo (112) presenta un espesor con una dimensión y el borde  
 superior se extiende más allá del segundo extremo de la rampa por lo menos la dimensión del espesor.

40 5. Sistema según la reivindicación 1, en el que el cuerpo (114) del elemento de sujeción (110) presenta una forma  
 plana.

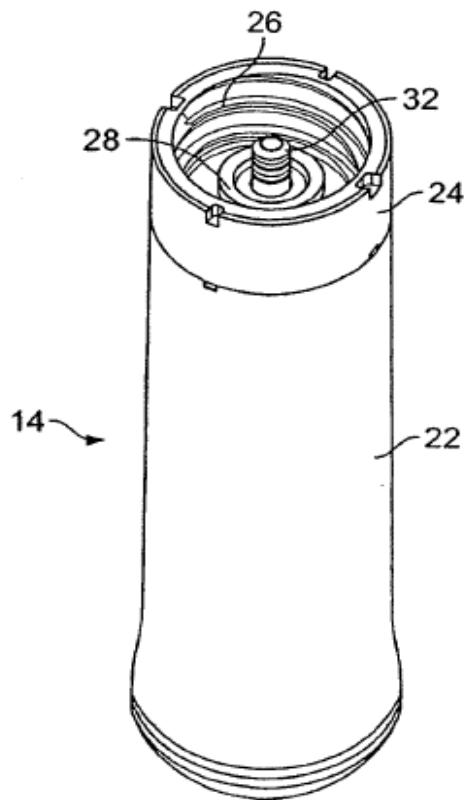
6. Sistema según la reivindicación 1, en el que los brazos (112) del elemento de sujeción (110) comprenden una  
 ranura que define el cierre (117), el extremo distal de cada brazo presenta una cara inclinada (118) para acoplarse  
 45 con la rampa correspondiente (138, 140), y los brazos (112) se realizan con un material elástico.

7. Sistema según la reivindicación 1, en el que el primer lado de los cabezales del colector primero y segundo (96,  
 104) presenta un conector, y el cuerpo (114) del elemento de sujeción (110) comprenden una parte de tubo (120)  
 que presenta un primer extremo y un segundo extremo, en el que el primer extremo de la parte de tubo (120) se  
 50 acopla con el conector del primer cabezal del colector (96) y el segundo extremo de la parte de tubo (120) se acopla  
 con el conector del segundo cabezal del colector (104).

8. Sistema según la reivindicación 1, en el que cada uno de los cabezales del conector primero y segundo (96, 104)  
 comprende un primer par de rampas (138, 140) y un segundo par de rampas (138, 140), y el elemento de sujeción  
 55 (110) comprende un primer par de brazos (112) y un segundo par de brazos (112).



**FIG. 1**



**FIG. 2**



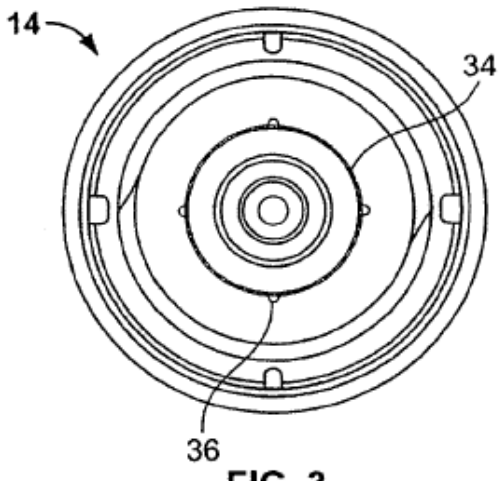


FIG. 3

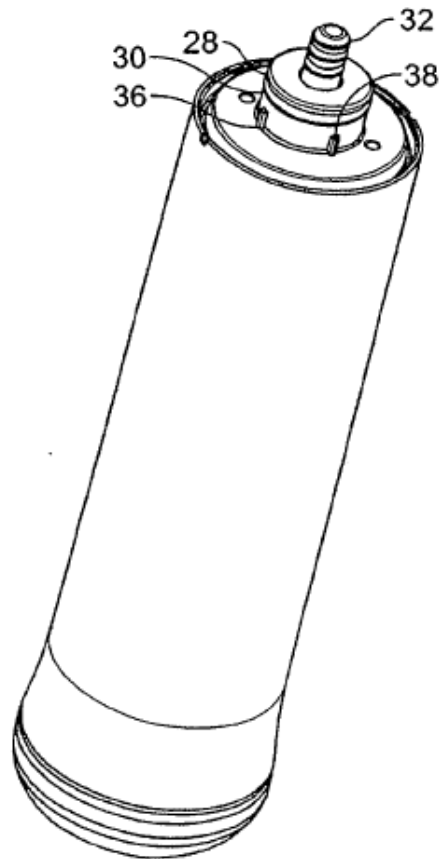
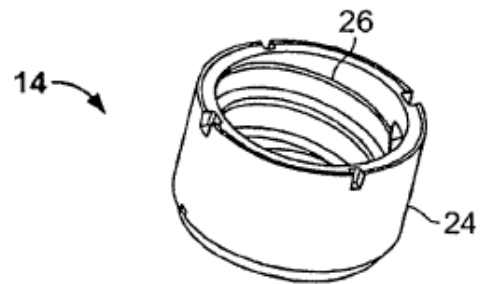


FIG 4

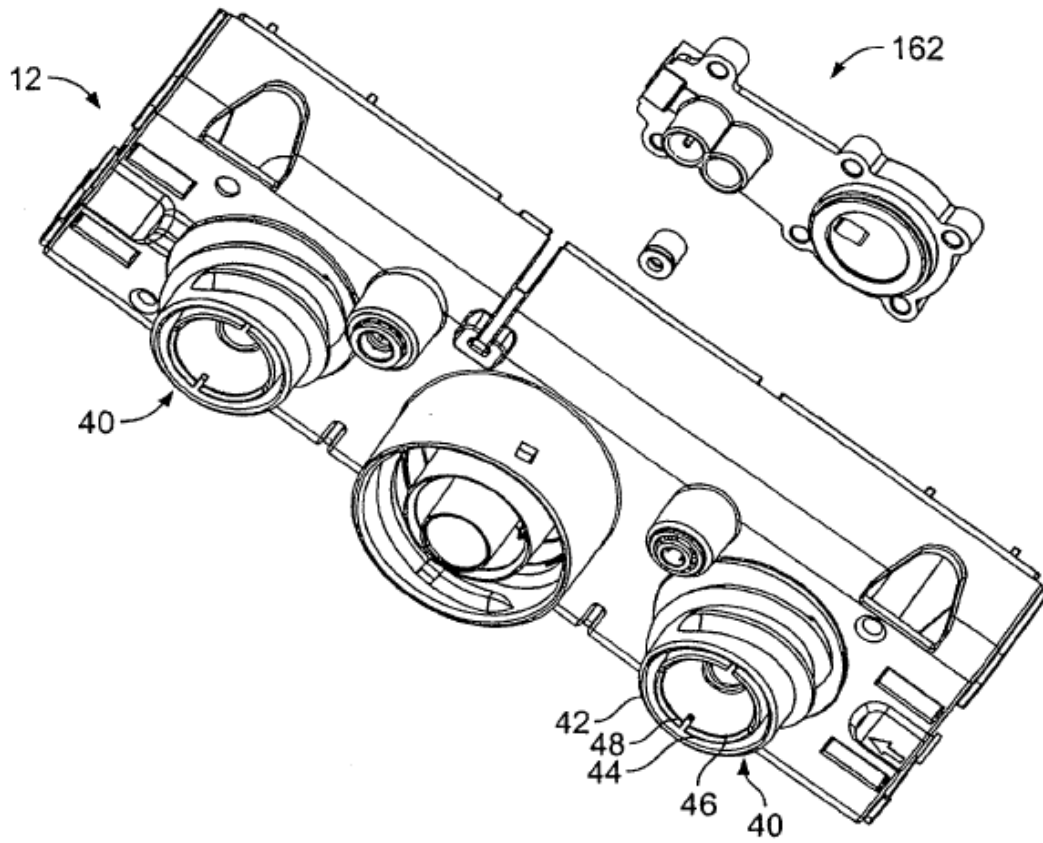


FIG. 5

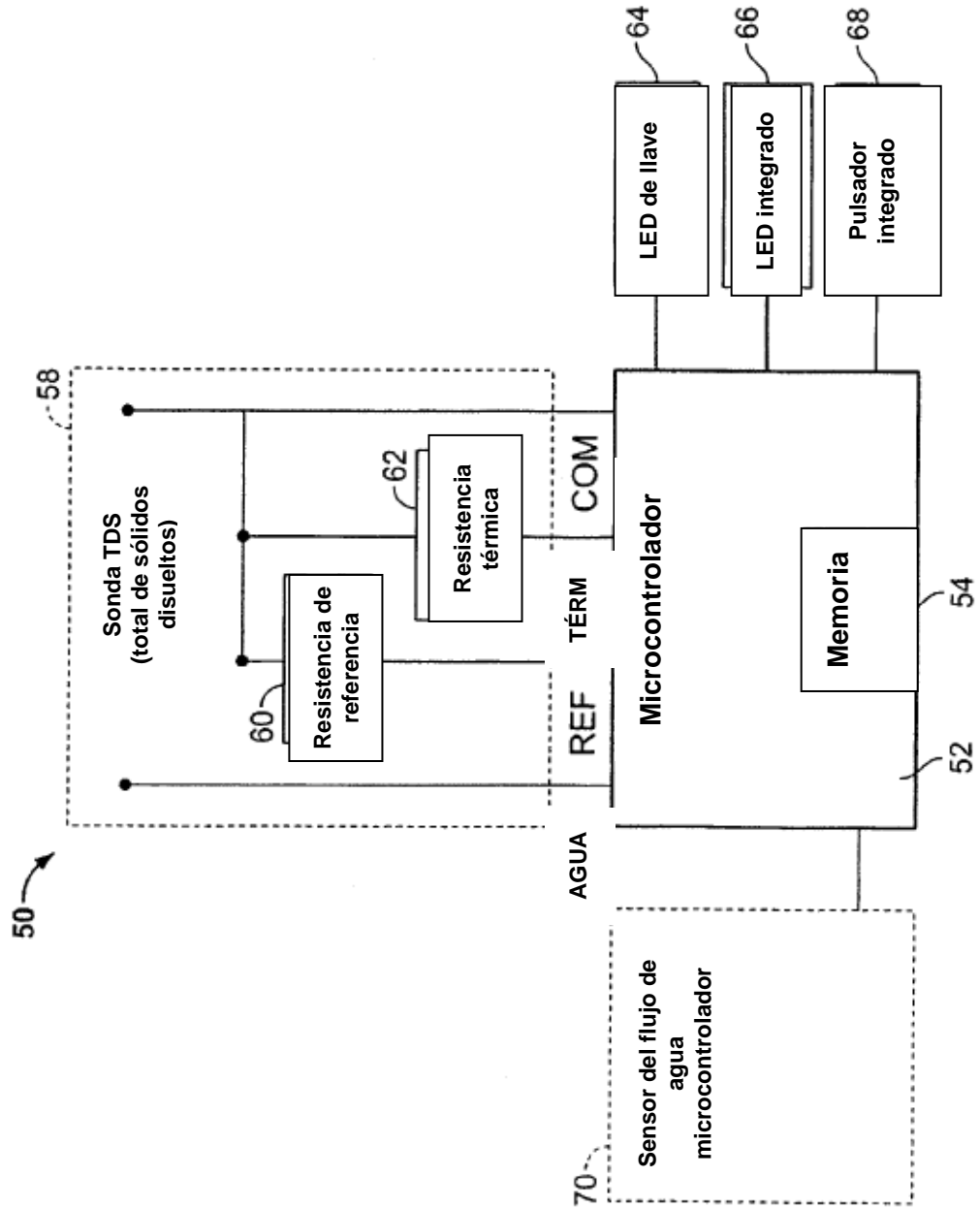


FIG. 6

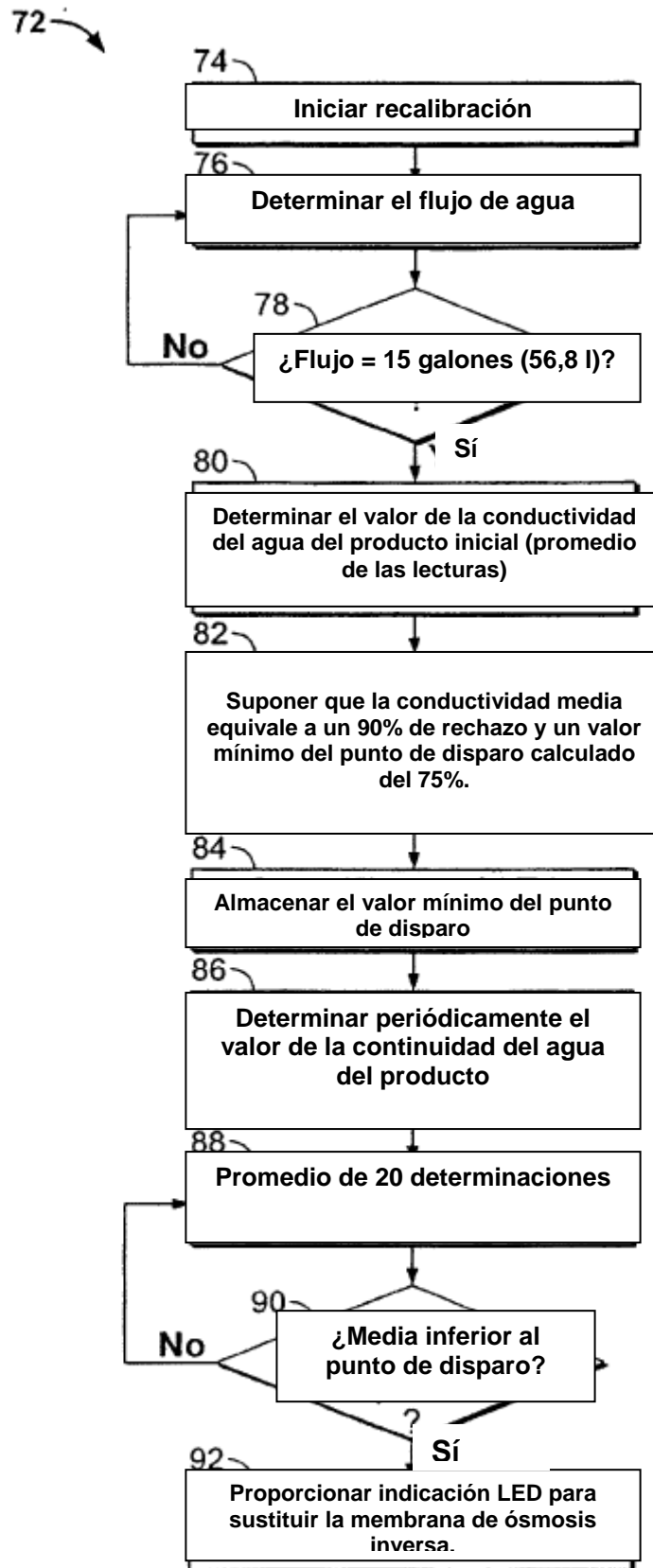


FIG 7

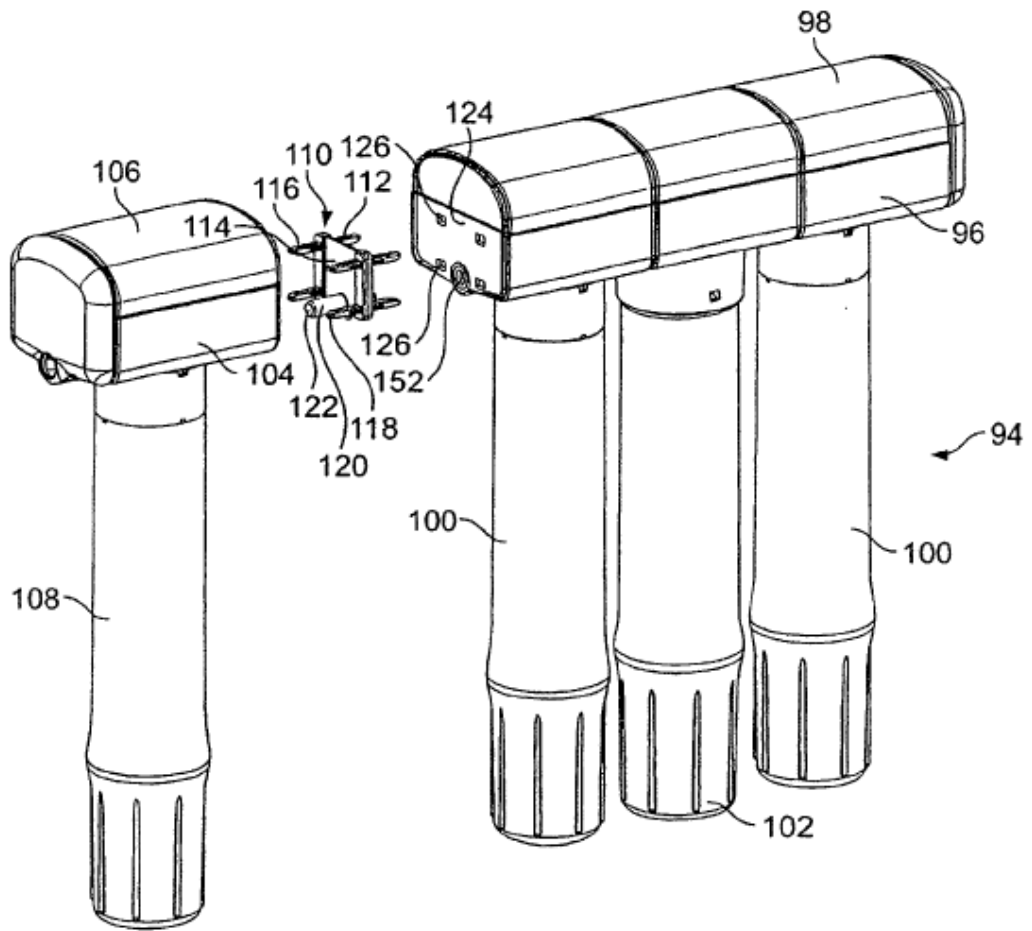


FIG. 8

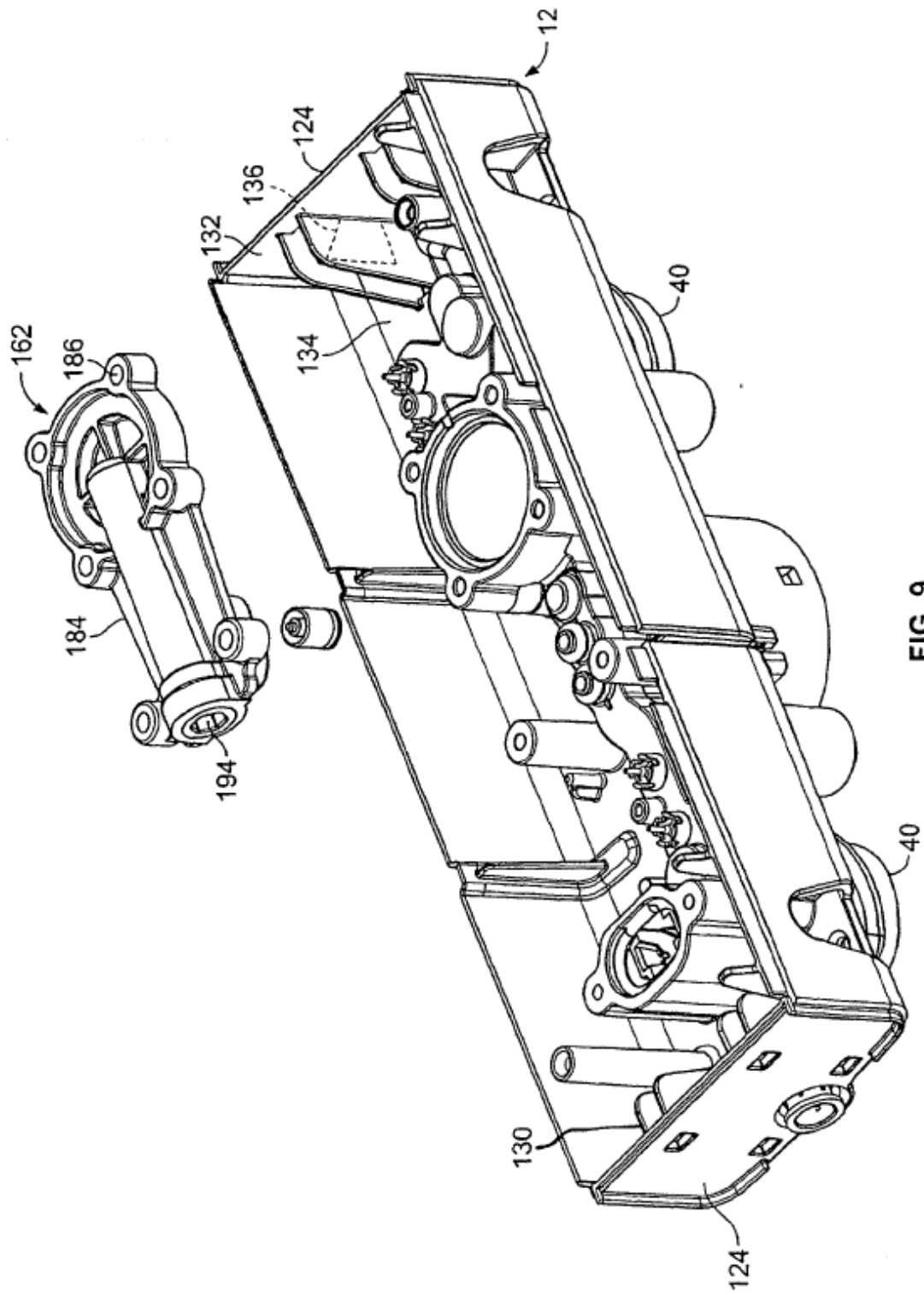


FIG. 9

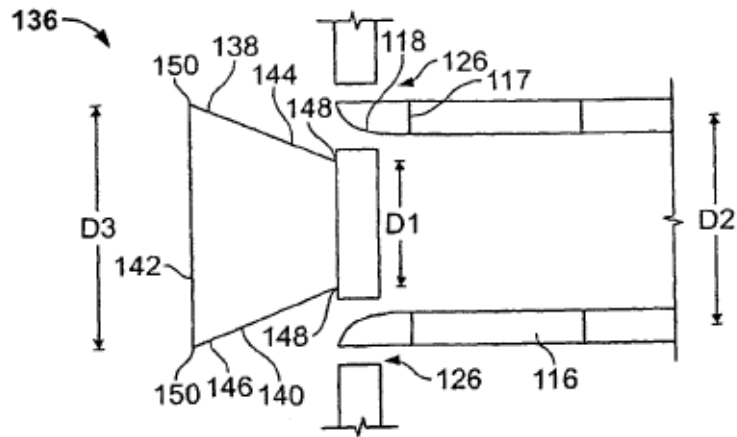


FIG. 9A

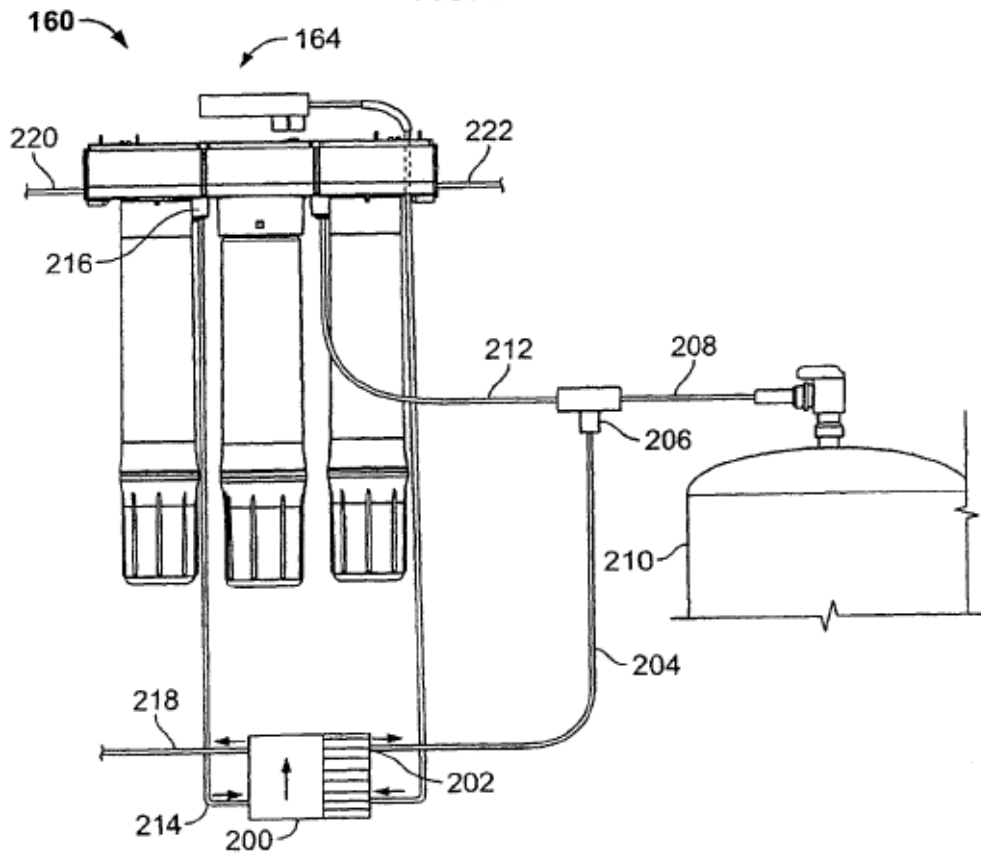


FIG 10

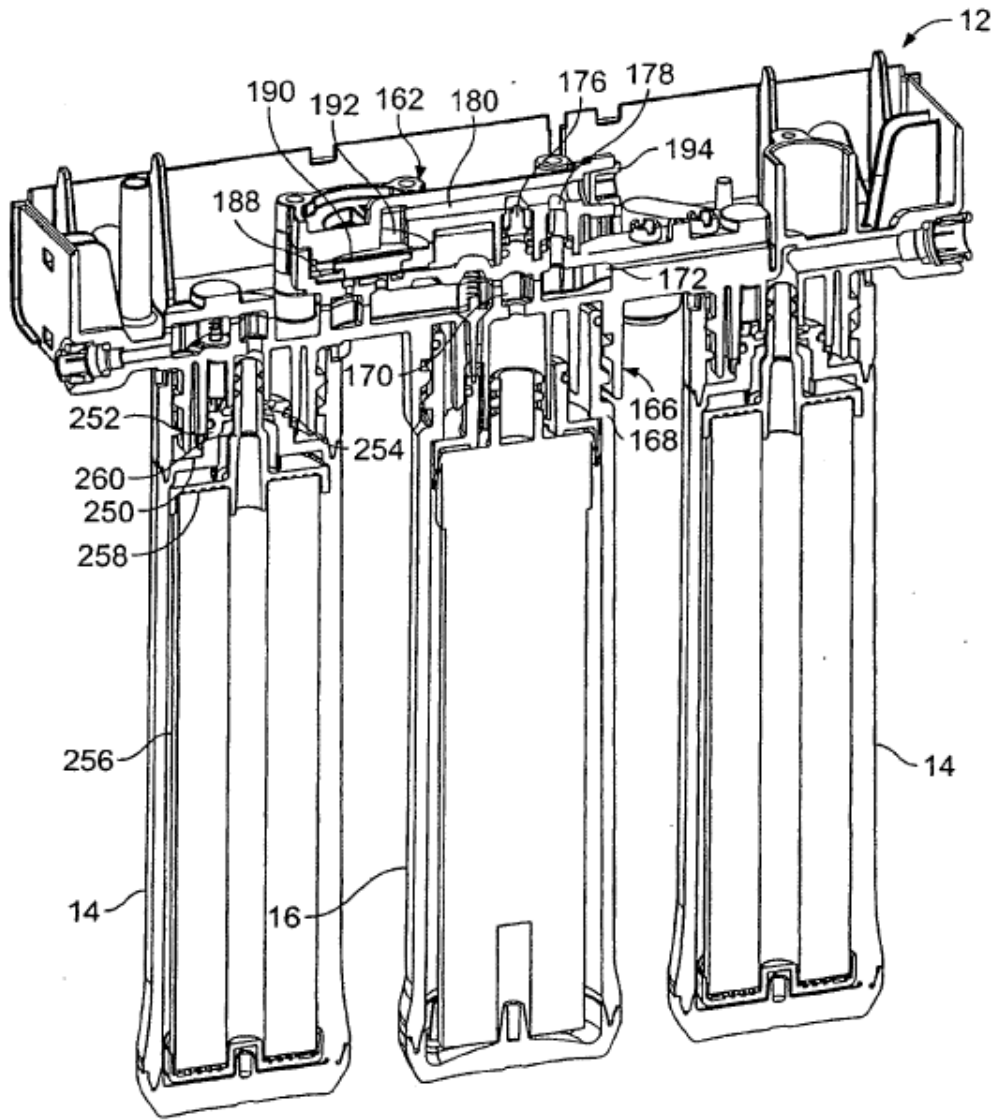


FIG. 11



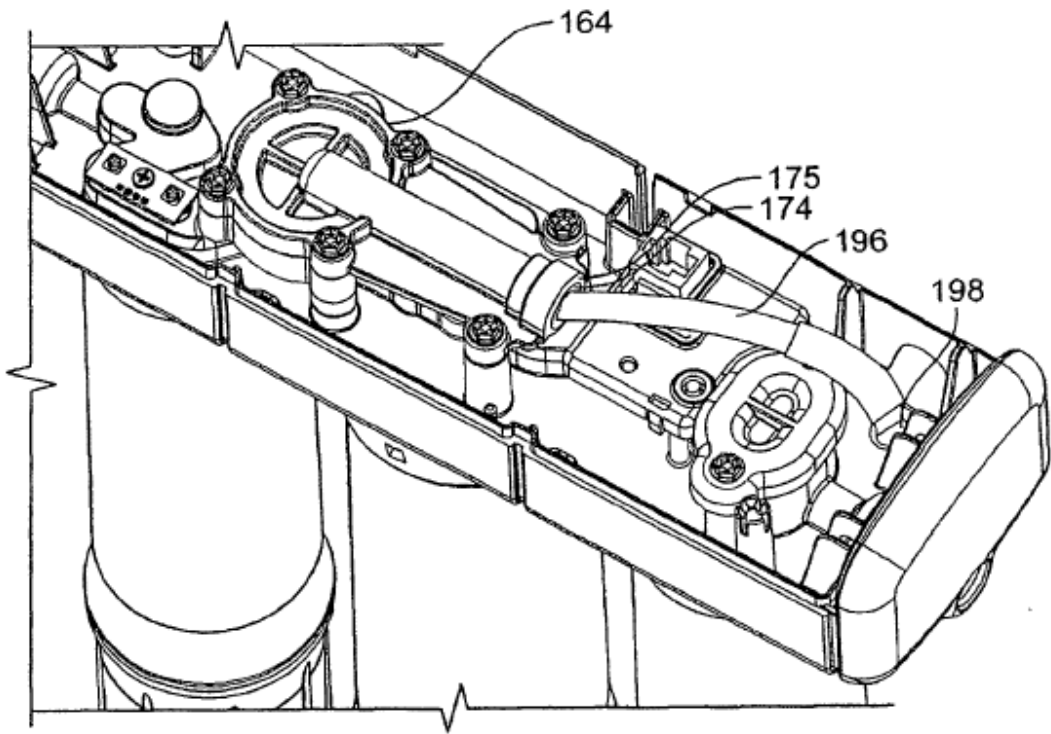


FIG. 12