



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 597**

51 Int. Cl.:  
**B01D 24/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05108657 .7**

96 Fecha de presentación : **20.09.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1640049**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.03.2006**

54 Título: **Dispositivo de filtración que incluyen un cuerpo poroso.**

30 Prioridad: **20.09.2004 US 611462 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.05.2011**

73 Titular/es: **PENTAIR POOL PRODUCTS, Inc.**  
**10951 W. Los Angeles Avenue**  
**Moorpark, California 93021, US**

72 Inventor/es: **Goodwin, Timothy Michael;**  
**Yahnker, Christopher R.;**  
**Swindell, Robert Frank;**  
**Schaller, Bret y**  
**Bromley, Arthur J.**

74 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

ES 2 358 597 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**

Dispositivos de filtración que incluyen un cuerpo poroso.

**CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un dispositivo de filtración que incluye un cuerpo poroso.

**5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Muchas masas de líquido, tales como piscinas, incluyen habitualmente filtros de arena para proporcionar un entorno acuático salubre y agradable. Los filtros de arena conocidos incluyen una pluralidad de laterales ranurados enterrados bajo un volumen de arena. Una bomba hace circular al agua de la piscina a través de un volumen de arena y a través de las ranuras en los laterales para reintroducirla en el entorno de la piscina. El volumen de arena funciona para filtrar material particulado mientras que las ranuras en los laterales permiten el paso de agua al tiempo que inhiben el paso de arena a través del lateral. Sin embargo, los laterales ranurados conocidos pueden dejar escapar cierta cantidad de arena y otros desechos no filtrados por la arena. Además, las áreas del lateral entre las ranuras pueden ser vulnerables al daño. Si resultan dañados, los laterales ranurados pueden permitir un escape más significativo de arena a través de las partes dañadas del lateral. La arena que se escapó puede transferirse al fondo de la piscina, a medida que la arena arrastrada es introducida en la piscina con el chorro de agua de retorno. Periódicamente, puede ser necesario un mantenimiento para limpiar el fondo de la piscina para retirar la arena acumulada que dejó escapar el filtro de arena.

El documento FR-A-1 554 039 se refiere a un aparato para el filtrado y el calentamiento de un líquido. En particular, se refiere a dicho aparato para una piscina.

20 El documento US-A-3 459 305 proporciona un aparato de filtración para purificar agua y otros líquidos, que se construye de modo que el agua pase a través de un lecho de filtración compuesto por carbón activado u otros materiales apropiados. Una característica del aparato es la manera en la que el agua entrante se hace circular en primer lugar hacia abajo a una cámara inferior en el aparato de filtración y a continuación se hace pasar hacia arriba hasta la parte superior de una cámara superior para la posterior filtración a través del material filtrante que está soportado en la cámara superior. El aparato también está construido para un lavado a contracorriente conveniente del material de filtración en la cámara superior.

El documento US-A-4 116 640 desvela un disolvedor de sal mejorado para producir un suministro uniforme de una solución salina concentrada que incorpora un nuevo conjunto de filtro y colector adyacente a la base de un depósito adaptado para llenarse con cantidades en masa de un compuesto salino soluble. El arreglo de filtro y colector posibilita un alto caudal de la solución y facilita la sustitución del elemento de filtración tubular, según sea necesario o se desee, cada cierto tiempo.

El documento US-A-3 647 083 desvela un conjunto de filtración que tiene un núcleo normalmente fijo y elementos de filtración sustituibles de forma manual.

**RESUMEN DE LA INVENCION**

35 Por consiguiente, es un aspecto de la presente invención obviar problemas y desventajas de dispositivos de filtración convencionales.

Los problemas mencionados anteriormente se resuelven mediante un aparato de filtración de fluidos según la reivindicación independiente 1.

**BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

40 Los anteriores y otros aspectos de la presente invención serán evidentes para los expertos en la materia a la que se refiere la presente invención, después de la lectura de la siguiente descripción en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 es una vista superior de un dispositivo de filtración que incluye una pluralidad de segmentos de filtro según una realización de la presente invención;

45 La fig. 2 es una vista en sección del dispositivo de filtración a lo largo de la línea 2-2 de la fig. 1;

La fig. 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un segmento de filtro del dispositivo de filtración de la fig. 1;

La fig. 4 es una vista en perspectiva de una tapa del extremo de un segmento de filtro de la fig. 1;

La fig. 5 es una vista lateral de un segmento de filtro de la fig. 1;

50 La fig. 6 es una vista en sección del segmento de filtro a lo largo de la línea 6-6 de la fig. 5; y

La fig. 7 es una vista en sección parcial de un aparato de filtración de fluidos que incorpora el dispositivo de filtración de la fig. 1.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES EJEMPLARES

5 En este documento se usa cierta terminología solamente por conveniencia y no debe tomarse como una limitación a la presente invención. Además, en los dibujos, se emplean los mismos números de referencia para designar a los mismos elementos.

Los dispositivos de filtración de este documento pueden usarse para facilitar la filtración de muchas masas de líquido, tales como piscinas, balnearios y/o otras masas de líquido. En una aplicación, pueden usarse dispositivos de filtración para eliminar contaminantes, tales como desechos, del entorno acuático de una piscina.

10 Los dispositivos de filtración pueden comprender una amplia gama de componentes para facilitar una función de filtración. Por ejemplo, como se muestra, un dispositivo de filtración 30 según aspectos de la presente invención puede estar provisto de al menos un cuerpo poroso 50. Los cuerpos porosos pueden estar configurados para filtrar desechos que tienen una amplia gama de tamaños. Por ejemplo, los cuerpos porosos pueden configurarse incluso para filtrar desechos que tienen una dimensión externa máxima de menos de 10 micrómetros. En ejemplos adicionales, los cuerpos porosos pueden estar configurados para filtrar desechos que tienen una dimensión externa máxima de aproximadamente 2 micrómetros. En ejemplos adicionales, los cuerpos porosos pueden estar configurados para filtrar desechos que tienen una dimensión externa máxima de aproximadamente 2 micrómetros a menos de 10 micrómetros. Se contempla además que los cuerpos porosos puedan estar configurados para filtrar desechos que tengan otras dimensiones máximas, tales como menos de 2 micrómetros o más de 10 micrómetros.

20 Los cuerpos porosos pueden incluir un cuerpo con una pluralidad de poros distribuidos por todo el grosor del cuerpo poroso. Al menos una pluralidad de los poros por todo el grosor del cuerpo están en comunicación fluida con otro, de este modo el fluido puede viajar a través del grosor del cuerpo poroso. El cuerpo poroso comprende una estructura porosa de celda abierta que permite la comunicación fluida entre una pluralidad de celdas. Además, la distribución de los poros por todo el grosor del cuerpo poroso puede proporcionar una trayectoria tortuosa por todo un grosor del cuerpo poroso. El proporcionar una trayectoria tortuosa puede ayudar a atrapar desechos que, de otro modo, no podrían ser filtrados por una abertura de tamaño similar que se extendiera sustancialmente a lo largo de una línea recta a través del grosor de un cuerpo de filtración. Por consiguiente, el cuerpo poroso puede estar configurado para filtrar diversos tamaños de desechos mediante la naturaleza porosa del cuerpo, tal como el tamaño de poro y/o la trayectoria tortuosa creada por los poros que comunican entre sí dentro del cuerpo poroso.

30 El tamaño de poro en todo el material puede ser constante o variar dependiendo de la ubicación a lo largo de una longitud del cuerpo poroso y/o la profundidad desde la superficie externa del cuerpo poroso. Por ejemplo, un cuerpo poroso puede estar provisto de un tamaño de poro mayor o menor a lo largo de una longitud del cuerpo poroso y/o a lo largo de un grosor del cuerpo poroso. Por ejemplo, el cuerpo poroso puede comprender un extremo externo u otra parte que tiene un tamaño de poro mayor o menor en comparación con una parte interna u otra parte del cuerpo poroso. Del mismo modo, los poros del cuerpo poroso pueden ser más grandes o más pequeños en la periferia externa del cuerpo poroso que a una profundidad dentro del cuerpo poroso, por ejemplo, a una profundidad hacia un eje central del cuerpo poroso. Adicionalmente, los cambios del tamaño de poro pueden proporcionar un gradiente funcional de cambio del tamaño de los poros a lo largo de una longitud y/o una profundidad del cuerpo poroso. La provisión de diversos tamaños de poro puede permitir el ajuste del flujo de fluido en varios puntos del cuerpo poroso para mejorar la función de filtración.

Los cuerpos porosos pueden estar formados de una amplia diversidad de materiales configurados para realizar una función de filtración. En ejemplos, los cuerpos porosos pueden comprender un material plástico poroso, aunque pueden emplearse otros materiales. Según la invención, el material plástico poroso comprende un material de polipropileno o polietileno poroso.

45 El material plástico poroso puede formarse de diversas maneras. Por ejemplo, una pluralidad de perlas de polipropileno o polietileno sólidas o porosas se colocan en un molde y se exponen a un nivel bajo de calor y presión para fusionar partes de las perlas entre sí. Una vez fusionado, puede formarse un cuerpo poroso con la forma global deseada al tiempo que se proporciona una estructura porosa de celda abierta a modo de espacios intersticiales entre las perlas, después de que se ha formado el cuerpo poroso. Los cuerpos porosos de plástico pueden formarse en un molde, prensarse en placas planas y posteriormente enrollarse en un tubo o extrudirse en la forma deseada. También es posible mezclar diferentes proporciones de perlas con diferentes diámetros de perla para obtener un tamaño de poro deseable. En un ejemplo, el material plástico poroso puede comprender Porex Grade 1497 del grupo Porex Porous Products Group de Porex Corporation ubicada en Fairburn, Georgia.

55 El cuerpo poroso puede comprender una gran diversidad de formas. Por ejemplo, el cuerpo poroso puede estar conformado en forma de un arreglo de colector que tiene diversas formas. En un ejemplo, el arreglo de colector puede comprender un disco de material poroso. En un ejemplo adicional, el arreglo de colector puede comprender una pluralidad de brazos que se extienden desde una parte central del cuerpo poroso. Por ejemplo, el colector puede comprender un arreglo mostrado en la Solicitud Provisional de los Estados Unidos No. 60/611.462 presentada

el 20 de septiembre de 2004, aunque pueden emplearse otras construcciones de colector según conceptos de la presente invención.

En ejemplos del filtro de fluidos, puede usarse una pluralidad de cuerpos porosos para aumentar el área efectiva para la toma de fluido. En algunos ejemplos, la pluralidad de cuerpos porosos puede estar unida en una base común. Por ejemplo, como se muestra en las fig. 1 y 2, el dispositivo de filtración 30 puede comprender una base, tal como la pieza central 90 con una pluralidad de cuerpos porosos 50 configurados para unirse a la pieza central 90 de modo que la pluralidad de cuerpos porosos 50 se dispongan radialmente alrededor de la pieza central 90. Los cuerpos porosos pueden estar unidos permanentemente a la pieza central, o como se muestra, unidos de forma desmontable a la pieza central.

Un ejemplo de una pieza central 90 se ilustra en las fig. 1 y 2. Como se muestra, la pieza central 90 puede comprender una pluralidad de receptáculos 94 configurados para alojar a un extremo correspondiente de un segmento de filtro. La pieza central incluye además un empalme central 96 configurado para unirse a un conducto de retorno de fluido de un aparato de filtración de fluidos. La pieza central 90 puede incluir además un pie 98 que se extiende desde una superficie inferior para ayudar a soportar la pieza central 90 con respecto al fondo de un recipiente de un aparato de filtración de fluidos.

La pluralidad de cuerpos porosos 50 también puede estar dispuesta radialmente alrededor de la pieza central 90 de muchas maneras. Por ejemplo, como se muestra en la fig. 1, la pluralidad de cuerpos porosos 50 pueden estar dispuestos radialmente de forma sustancialmente equidistante alrededor de un eje central 92 de la pieza central 90 en un patrón similar al cubo y los radios de una rueda. Aunque no se muestra, la pluralidad de cuerpos porosos pueden disponerse radialmente de manera no equidistante alrededor del eje central para orientar apropiadamente a los cuerpos porosos en el entorno de filtrado. Además, los cuerpos porosos 50 se ilustran dispuestos de forma simétrica alrededor del eje central 92. En realizaciones adicionales, los cuerpos porosos pueden estar dispuestos de forma asimétrica alrededor del eje central.

La pluralidad de cuerpos porosos también puede estar dispuesta radialmente en ángulo con respecto al eje central de la pieza central. En un ejemplo, los cuerpos porosos pueden estar dispuestos, cada uno, sustancialmente en un ángulo de 90 grados con respecto al eje central de la pieza central. Como se muestra en la fig. 2, los cuerpos porosos 50 se disponen en un ángulo agudo superior con respecto al eje central 92. Se contempla que los cuerpos porosos puedan estar dispuestos en otros ángulos, por ejemplo, con un ángulo de aproximadamente 0 a aproximadamente 360 grados, tal como de aproximadamente 0 a aproximadamente 180 grados, con respecto al eje central 92. Además, aunque no se muestra, uno o más de los cuerpos porosos pueden estar dispuestos en un ángulo diferente de uno o más de los restantes cuerpos porosos. En arreglos ejemplares, cada cuerpo poroso se dispone en un ángulo diferente con respecto al eje central. En arreglos ejemplares adicionales, cuerpos porosos sinuosos pueden disponerse con ángulos agudos superior e inferior correspondientes con respecto al eje central. En un ejemplo adicional, una primera mitad de la pluralidad de cuerpos porosos se disponen radialmente de forma sustancialmente equidistante alrededor de la pieza central en un primer ángulo de aproximadamente 0 a aproximadamente 180 grados con respecto al eje central de la pieza central, mientras que una segunda mitad de la pluralidad de cuerpos porosos están desplazados radialmente respecto a la primera mitad de elementos en un segundo ángulo, diferente del primer ángulo, de aproximadamente 0 a aproximadamente 180 grados con respecto al eje central de la pieza central.

El cuerpo poroso tiene forma cilíndrica (por ejemplo, forma cilíndrica circular o cilíndrica no circular). El cuerpo poroso comprende una parte hueca en el centro para formar una envuelta de material poroso. En otros ejemplos adicionales, el cuerpo poroso puede tener formas de sección transversal reducida a lo largo de la longitud del cuerpo poroso, por ejemplo, perímetros que son sencillamente versiones más grandes o más pequeñas de otro. En ejemplos adicionales, el cuerpo poroso puede tener una sección transversal sustancialmente constante a lo largo de sustancialmente toda la longitud del elemento poroso.

El cuerpo poroso 50 comprende un manguito 52 que tiene un área interna hueca 54. Si se proporciona como un manguito, uno o ambos de los extremos del manguito pueden estar abiertos. En la realización ilustrada, ambos extremos 52a, 52b del manguito están abiertos. Proporcionar el cuerpo poroso 50 en forma de un manguito puede ser beneficioso para aumentar el área de superficie externa 56 del cuerpo poroso 50. De hecho, la longitud del cuerpo poroso y/o el diámetro u otra dimensión externa del cuerpo poroso pueden aumentar mientras se proporcione una resistencia relativamente baja al flujo de fluido en comparación con un cuerpo poroso no hueco con un cuerpo poroso sustancialmente continuo en toda la profundidad del material. Además, proporcionar el cuerpo poroso como un manguito puede permitir la modernización de dispositivos de filtración existentes, para incluir el cuerpo poroso que incluye aspectos de la presente invención. Por ejemplo, el manguito del cuerpo poroso puede insertarse sobre un lateral ranurado existente para impedir el paso de arena a través de las ranuras y protegerlo contra el paso de arena debido a daños del lateral entre las ranuras del lateral existente. Al mismo tiempo, el lateral existente puede actuar como estructura de soporte para el manguito, para ayudar a conservar la forma del manguito.

Como se muestra en las fig. 3 y 6, el dispositivo de filtración comprende una pluralidad de segmentos de filtro 40 que incluyen el cuerpo poroso 50 y una estructura de soporte 60 para posicionarla al menos parcialmente dentro del área interna hueca 54 del manguito 52. La estructura de soporte 60 comprende un marco 62 configurado para facilitar el

mantenimiento de la forma de un manguito. Por ejemplo, cuando se aplica una depresión dentro del área interna hueca 54, el marco 62 sigue la superficie interna del manguito 52 definiendo el área interna hueca 54 para impedir que el manguito se repliegue sobre sí mismo debido al diferencial de presión. El marco 62 puede estar configurado para maximizar las áreas intersticiales 67 para maximizar la exposición del área interna del cuerpo poroso 50 para su uso para arrastrar líquido filtrado en el área interna hueca 54 del manguito 52. El marco puede comprender un único o una pluralidad de elementos de soporte. Por ejemplo, un único elemento de soporte puede disponerse, tal como dispuesto de forma helicoidal, para proporcionar la función de soporte deseada. En el ejemplo ilustrado, un elemento de soporte 66 comprende una pluralidad de elementos de soporte longitudinales 66a, aunque podría usarse un único elemento de soporte longitudinal en ejemplos adicionales. Además, también pueden estar provistos uno o más elementos de soporte laterales 66b para potenciar más la conservación de la forma del manguito y/o para proporcionar rigidez estructural para realizaciones que incluyen una pluralidad de elementos de soporte longitudinales.

El dispositivo de filtración 30 también puede incluir una estructura de retención configurada para mantener una posición del manguito 52 con respecto a la estructura de soporte 60. Por ejemplo, la fig. 6 representa la estructura de retención que incluye un primer resalte 70 configurado para inhibir el movimiento del manguito 52 desde un extremo de la estructura de soporte 60. La estructura de retención también puede incluir un segundo resalte 72 configurado para inhibir el movimiento del manguito 52 desde el otro extremo de la estructura de soporte 60. Como se muestra, el primer resalte 70 puede estar provisto de una tapa del extremo, tal como la tapa del extremo desmontable ilustrada 80. Proporcionar una tapa del extremo desmontable puede facilitar el ensamblaje del segmento de filtro 40. Como se muestra en la fig. 4, la tapa del extremo puede incluir una estructura de bloqueo 82. La estructura de bloqueo 82 está configurada para insertarse en un agujero de bloqueo correspondiente 69 que puede estar dispuesto en una placa del extremo 68 de la estructura de soporte 60.

En referencia a las fig. 3 y 6, el segmento de filtro 40 puede ensamblarse insertando el primer extremo abierto 52a del manguito sobre la placa del extremo 68 de la estructura de soporte 60. A continuación, el manguito 52 se inserta axialmente sobre una parte de la estructura de soporte 60 hasta que el extremo abierto 52a del manguito 52 topa contra el segundo resalte 72 de la estructura de soporte 60. A continuación, la estructura de bloqueo 82 de la tapa del extremo 80 se inserta en el agujero de bloqueo 69 de la placa del extremo 68 de modo que el primer y el segundo resaltes 70, 72 se sitúan para atrapar al manguito 52 con respecto al marco 62. A continuación, la tapa del extremo 80 puede hacerse girar alrededor de un eje 42 del segmento de filtro 40 para bloquear a la tapa del extremo 80 con respecto a la estructura de soporte 60 y, de este modo, atrapar al manguito 52 sobre el marco 62 de la estructura de soporte 60. La tapa del extremo 80 también puede hacerse girar en dirección opuesta para liberar a la tapa del extremo 80 de la estructura de soporte 60. Por lo tanto, la tapa del extremo ilustrada 80 está unida de forma desmontable a la estructura de soporte 60 para permitir la retirada selectiva del manguito 52 de la estructura de soporte 60. La posterior retirada del manguito 52 de la estructura de soporte 60 puede ser beneficiosa para permitir la sustitución de un manguito dañado o la limpieza de un manguito sin la retirada de o el desechado de todo el segmento de filtro 40. En realizaciones adicionales, la tapa del extremo puede estar diseñada para la unión permanente a la estructura de soporte. En dichos ejemplos, todo el segmento de filtro puede ser desechable de modo que el daño al cuerpo poroso puede requerir la sustitución de todo el segmento de filtro. Tapas del extremo permanentes pueden pegarse, unirse por soldadura sónica o formarse de manera íntegra con la estructura de soporte. En ejemplos adicionales, la tapa del extremo puede tener una estructura de unión que solamente permite la unión a la estructura de soporte e impide la posterior retirada de la tapa del extremo de la estructura de soporte.

El segmento de filtro también puede configurarse para unirse de forma desmontable a una base. Como se ha mencionado anteriormente, la base puede proporcionarse como una pieza central 90 con una pluralidad de receptáculos 94 diseñados para alojar un extremo de un segmento de filtro correspondiente 40. El extremo del segmento de filtro puede estar configurado para unirse de forma desmontable o permanente al receptáculo de la pieza central. En la realización ilustrada, por ejemplo, un extremo del segmento de filtro 40 puede comprender un empalme 64 adaptado para proporcionar una unión desmontable a uno de los receptáculos 94 de la pieza central 90. El empalme 64 puede estar adaptado solamente para alojarse en uno de una serie de los receptáculos para proporcionar diferentes elementos de soporte en diferentes ubicaciones radiales alrededor de la pieza central 90. En la realización ilustrada, los cuerpos porosos 50 están provistos, cada uno, de un empalme idéntico 64 configurado para estar unido de forma desmontable a uno cualquiera de los receptáculos 94 de la pieza central 90. Para unir el segmento de filtro 40 a la pieza central 90, el empalme 64 puede insertarse en uno de los receptáculos 94 y hacerse girar alrededor del eje 42 del segmento de filtro 40 para unir el segmento de filtro a la pieza central 90. Como se muestra, el empalme 96 está formado en un extremo de la estructura de soporte 60. En ejemplos adicionales, el empalme puede comprender un adaptador configurado para unirse directamente al cuerpo poroso. Por ejemplo, el adaptador puede tener un receptáculo con dientes adaptados para asir una superficie externa del cuerpo poroso para agarrar el cuerpo poroso y sujetar al cuerpo poroso con respecto a una base, tal como una pieza central.

Como se muestra en la fig. 7, el dispositivo de filtración 30 se incorpora como parte de un aparato de filtración de fluidos 10. El aparato de filtración de fluidos 10 incluye un recipiente 12 que define un área interna 14. El dispositivo de filtración 30 está situado entre el área interna 14, y un material particulado 16 se sitúa dentro del área interna 14 y cubre los cuerpos porosos 50 del dispositivo de filtración 30. En ejemplos del aparato de filtración de fluidos 10, el material particulado 16 puede comprender arena, zeolita o una combinación de arena y zeolita. Además, el material particulado puede incluir otros materiales adaptados para purificar, tal como descontaminar, fluido que está siendo

filtrado a través del material particulado. Adicionalmente, pueden usarse diversos otros materiales para proporcionar un material particulado capaz de realizar una función de filtración. El nivel de filtración de los desechos puede estar relacionado con el tamaño del material particulado. Por ejemplo, tamaños de partícula más pequeños pueden ofrecer un mayor nivel de filtración. Mediante el uso de un dispositivo de filtración que incluye un cuerpo poroso, en lugar de laterales ranurados convencionales, puede usarse un material particulado más pequeño sin las anteriores preocupaciones sobre el paso del material particulado a través de las ranuras en los laterales. Por consiguiente, pueden usarse dispositivos de filtración que incorporan un cuerpo poroso con un aparato de filtración de fluidos que tiene un tamaño de grano del material particulado más pequeño para mejorar la función de filtración.

Como se ilustra en la fig. 7, los elementos porosos 50 se usan en combinación con material particulado para proporcionar un filtro con un aparato de filtración de fluidos con una función de filtrado doble. El uso de material particulado en combinación con el cuerpo poroso ayuda a retardar la carga del cuerpo poroso con desechos. Por ejemplo, durante una primera fase de filtración, desechos relativamente grandes son filtrados por el material particulado. Durante la segunda fase de filtración, desechos relativamente pequeños pueden ser filtrados por el cuerpo poroso. Por lo tanto, los procedimientos de lavado a contracorriente requeridos pueden minimizarse usando material particulado en combinación con el cuerpo poroso.

Como se ilustra adicionalmente en la fig. 7, un conducto de retorno de fluido 24 puede estar unido al empalme central 96 de la pieza central 90 para proporcionar comunicación fluida entre una salida de fluido 22 y el segmento de filtro 40. Además, otro conducto 19 puede disponerse para proporcionar comunicación fluida entre un cabezal de pulverización 20 y una entrada de fluido 18.

En funcionamiento, puede emplearse una bomba de fluidos para provocar la circulación de fluido a través del aparato de filtración de fluidos 10. Por ejemplo, el aparato de filtración de fluidos 10 puede asociarse con una piscina con un chorro de fluido no filtrado 100 que comprende agua no filtrada de la piscina. El chorro de fluido no filtrado 100 pasa a través del conducto 19 y es distribuido por el cabezal de pulverización 20 dentro del área interna 14 del recipiente 12. El chorro de fluido entra a continuación en una primera fase de filtración a medida que el agua pasa a través del material particulado 16, donde pueden retirarse desechos de tamaño relativamente grande (por ejemplo, desechos que tienen una dimensión máxima de aproximadamente 15 micrómetros a aproximadamente 25 micrómetros). El chorro de fluido filtrado abandona a continuación el material particulado y sufre una segunda fase de filtración a medida que pasa a través de los cuerpos porosos 50 del segmento de filtro 40. Durante la segunda fase de filtración, pueden retirarse desechos aún más pequeños (por ejemplo, desechos que tienen una dimensión máxima de aproximadamente 2 micrómetros a aproximadamente 15 micrómetros). El chorro de fluido filtrado 102 pasa a continuación a través del conducto de retorno de fluido, fuera de la salida de fluido 22 y se reintroduce a continuación en la piscina.

Por consiguiente, los ejemplos del aparato de filtración de fluidos pueden incluir un cuerpo poroso 50 capaz de inhibir, tal como impedir, que el material particulado escape fuera del filtro. El cuerpo poroso es capaz además de realizar una función de filtración secundaria y permite el paso de agua a través del cuerpo poroso 50 sustancialmente en cualquier punto alrededor de un área de superficie externa 56 del cuerpo poroso 50. Además, el material poroso puede ayudar a minimizar las alteraciones del material particulado durante un procedimiento de lavado a contracorriente. Por ejemplo, cuando se realiza un procedimiento de lavado a contracorriente, se inicia una circulación inversa en la que se empuja agua a través de la salida de fluido 22 para descargar los desechos filtrados previamente a través de la entrada de fluido 18 para desecharlos. Durante el procedimiento de lavado a contracorriente, el cuerpo poroso ayuda a distribuir el fluido y, por lo tanto, proporciona relativamente menos deformación y agitación de material particulado en comparación con procedimientos de lavado a contracorriente realizados con un lateral ranurado convencional. Además, el procedimiento de lavado a contracorriente puede limpiar eficazmente de desechos a partes del cuerpo poroso.

#### Números de referencia

10	Aparato de filtración de fluidos
12	Recipiente
14	Área interna
16	Material particulado
18	Entrada de fluido
19	Conducto
20	Cabezal de pulverización
22	Salida
24	Conducto de retorno

	30	Dispositivo de filtración
	40	Segundo de filtración
	42	Eje
	50	Cuerpo poroso
5	52	Manguito
	52a	Extremo
	52b	Extremo
	54	Área interna
	56	Área de superficie externa
10	60	Estructura de soporte
	62	Marco
	64	Empalme
	66	Elemento de soporte
	66a	Elemento de soporte
15	66b	Elemento de soporte
	67	Área intersticial
	68	Placa del extremo
	69	Agujero de bloqueo
	70	Primer resalte
20	72	Segundo resalte
	80	Tapa del extremo
	82	Estructura de bloqueo
	90	Pieza central
	92	Eje central
25	94	Receptáculos
	96	Empalme central
	98	Pie
	100	Chorro de fluido no filtrado
	102	Chorro de fluido filtrado

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato de filtración de fluidos (10) que comprende:  
 un recipiente (12) que define un área interna (14);  
 un dispositivo de filtración (30) situado dentro del área interna (14), comprendiendo el dispositivo de filtración (30) una pieza central (90) y unida a la pieza central (90) una pluralidad de segmentos de filtro (40) con un cuerpo poroso (50); y cada elemento de filtro (40) comprende un marco (62) con una pluralidad de segmentos longitudinales (66a) y al menos un elemento de soporte lateral (66b) que define un área hueca interna (54),  
 en el que el cuerpo poroso (50) tiene forma de un manguito cilíndrico (52) y está dispuesto alrededor del área hueca interna (54); y en el que material particulado (16) está situado dentro del área interna (14) y cubriendo al cuerpo poroso (50),
- 10 **caracterizado porque**  
 el cuerpo poroso (50) comprende una estructura porosa de celda abierta de perlas de polipropileno o polietileno fusionadas que permite la comunicación fluida entre una pluralidad de celdas, en la que los poros proporcionan una trayectoria tortuosa por todo el grosor del cuerpo poroso (50).
- 15 2. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 1, en el que el material particulado (16) comprende arena.
3. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 1, en el que el material particulado (16) comprende zeolita.
4. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 1, en el que el cuerpo poroso (50) está configurado para filtrar desechos que tienen una dimensión externa máxima de menos de 10 micrómetros.
- 20 5. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 1, en el que el cuerpo poroso (50) está configurado para filtrar desechos que tienen una dimensión externa máxima de aproximadamente 2 micrómetros.
6. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 1, en el que el cuerpo poroso (50) está configurado para filtrar desechos que tienen una dimensión externa máxima de aproximadamente 2 micrómetros a menos de 10 micrómetros.
- 25 7. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 1, en el que el marco (62) está configurado para facilitar la conservación de la forma cilíndrica del manguito (52).
8. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 1, en el que cada segmento de filtro (40) incluye una estructura de retención configurada para mantener una posición del manguito (52) con respecto a la estructura de soporte.
- 30 9. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 8, en el que la estructura de retención incluye una tapa del extremo (80) unida a un extremo del segmento de filtro (40).
10. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 9, en el que la tapa del extremo (80) está unida de forma desmontable al segmento de filtro (40) para permitir la retirada selectiva del manguito del marco (62).
- 35 11. Un aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 1, en el que los segmentos de filtro (40) se disponen radialmente alrededor de la pieza central (90).
12. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 1, en el que cada segmento de filtro (40) está provisto de un empalme (64) configurado para unir de forma desmontable cada uno de los segmentos de filtro (40) a la pieza central (50).
- 40 13. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 1, en el que una proporción diferente de perlas con diferentes diámetros de perla se mezcla para obtener un tamaño de poro deseable.
14. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 1, en el que el tamaño de poro en todo el material puede ser constante o variar, dependiendo de la ubicación a lo largo del cuerpo poroso (50) y/o la profundidad desde la superficie externa del cuerpo poroso (50).
- 45 15. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 14, en el que el cuerpo poroso está provisto de un tamaño de poro mayor o menor a lo largo de una longitud del cuerpo poroso (50) y/o a lo largo del grosor del cuerpo poroso (50).
16. El aparato de filtración de fluidos (10) de la reivindicación 14, en el que el cambio del tamaño de los poros proporciona un gradiente funcional de cambio del tamaño de los poros a lo largo de una longitud y/o una profundidad del cuerpo poroso (50).



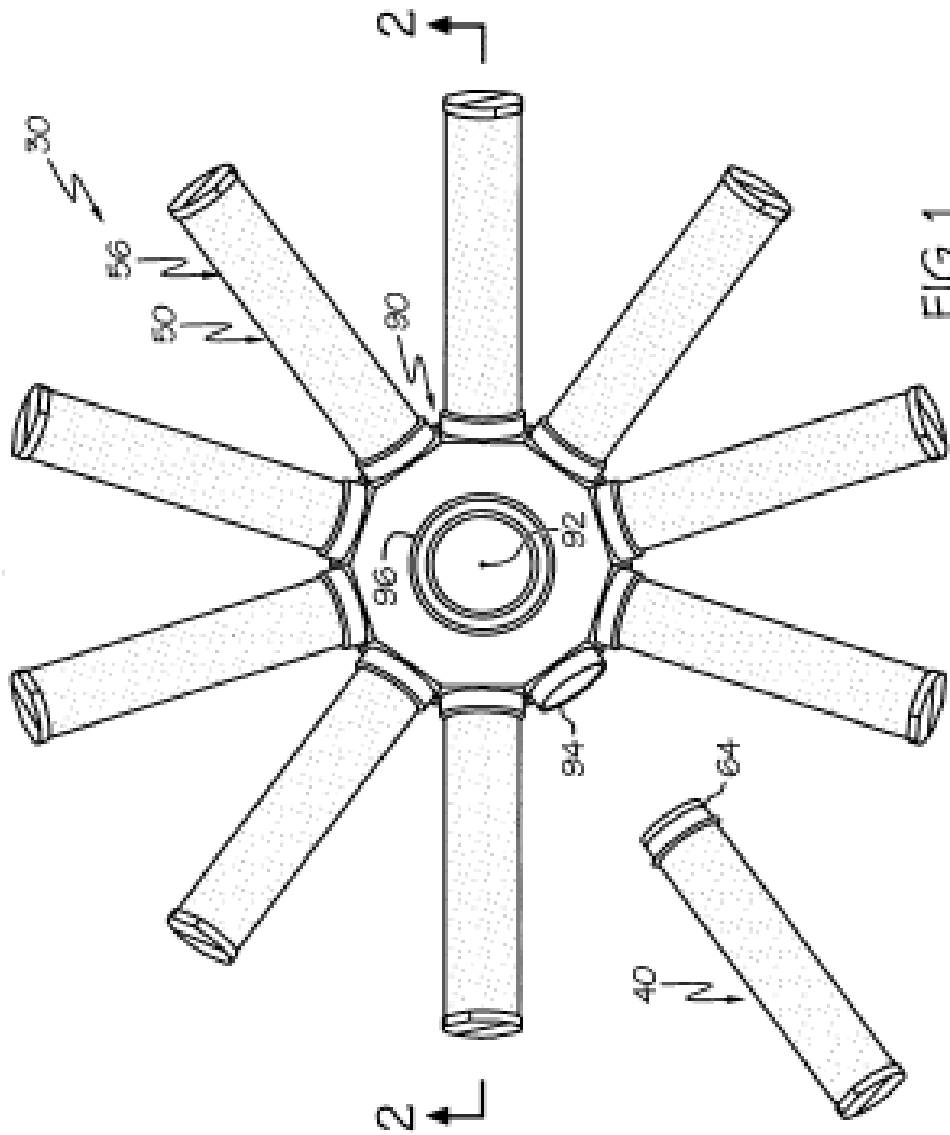


FIG. 1

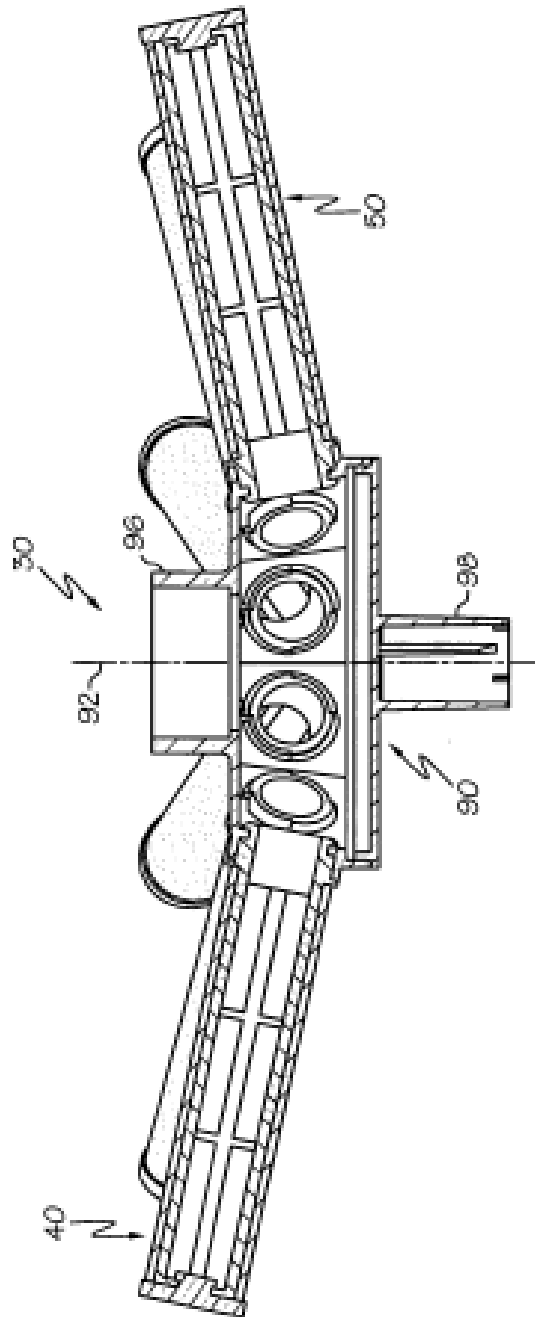


FIG. 2



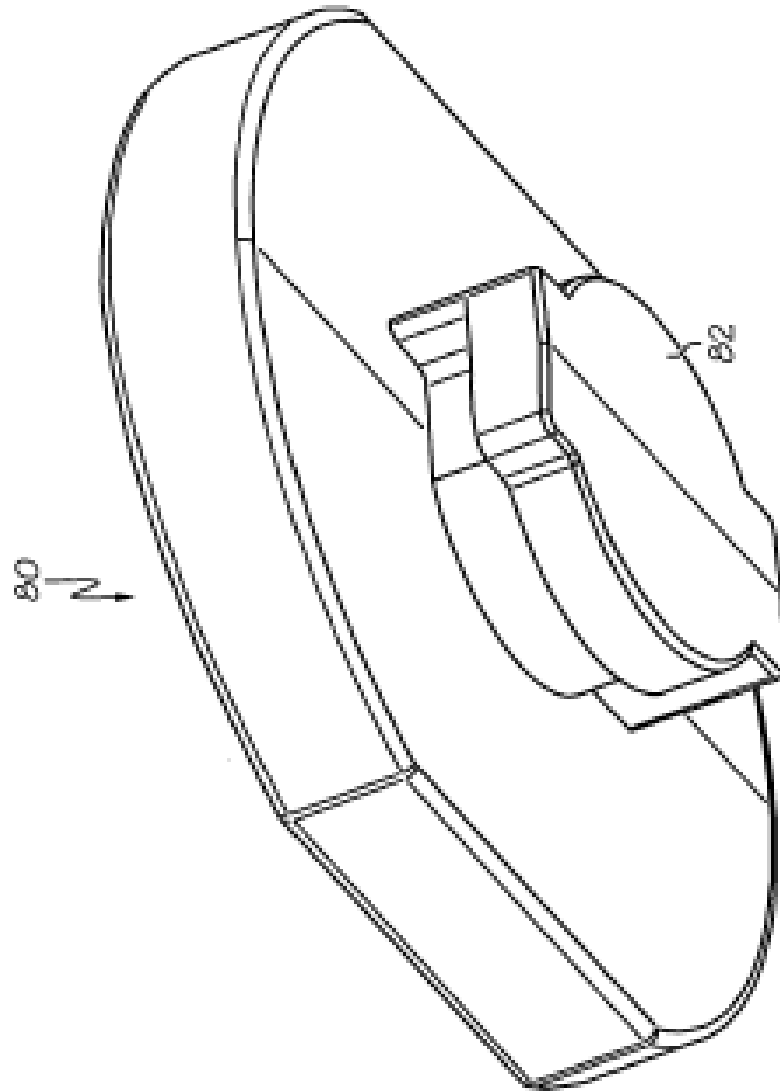


FIG. 4

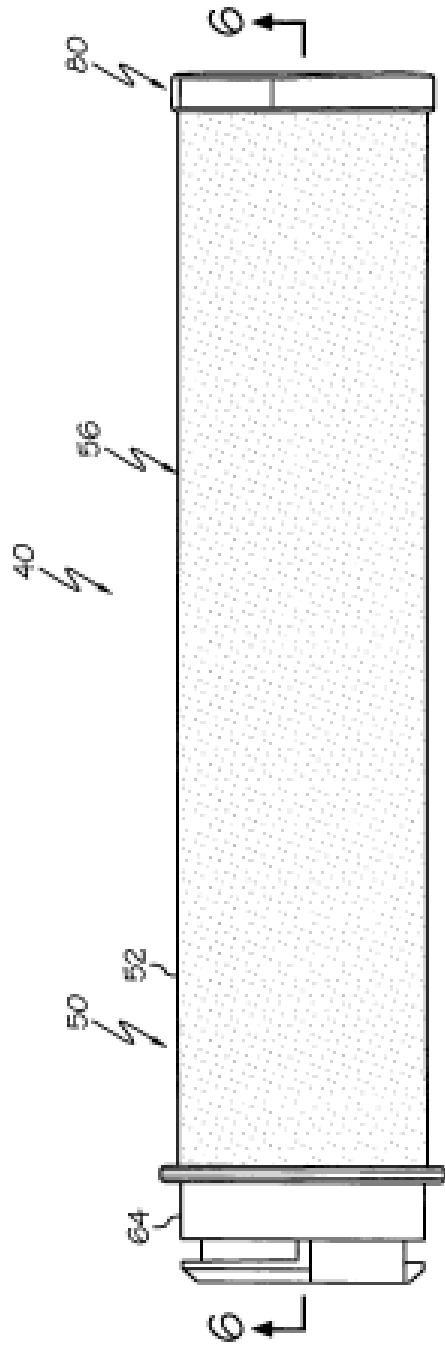


FIG. 5

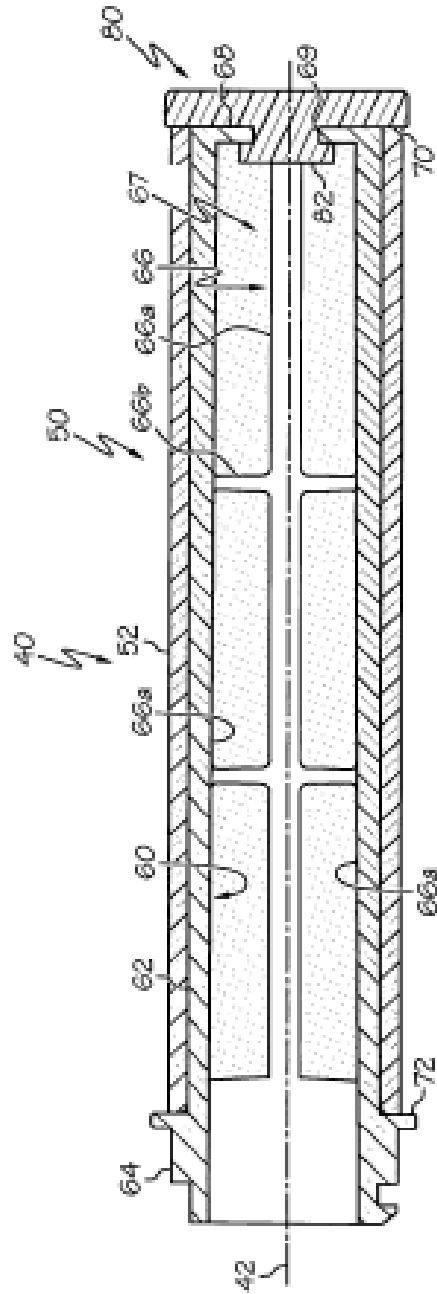


FIG. 6

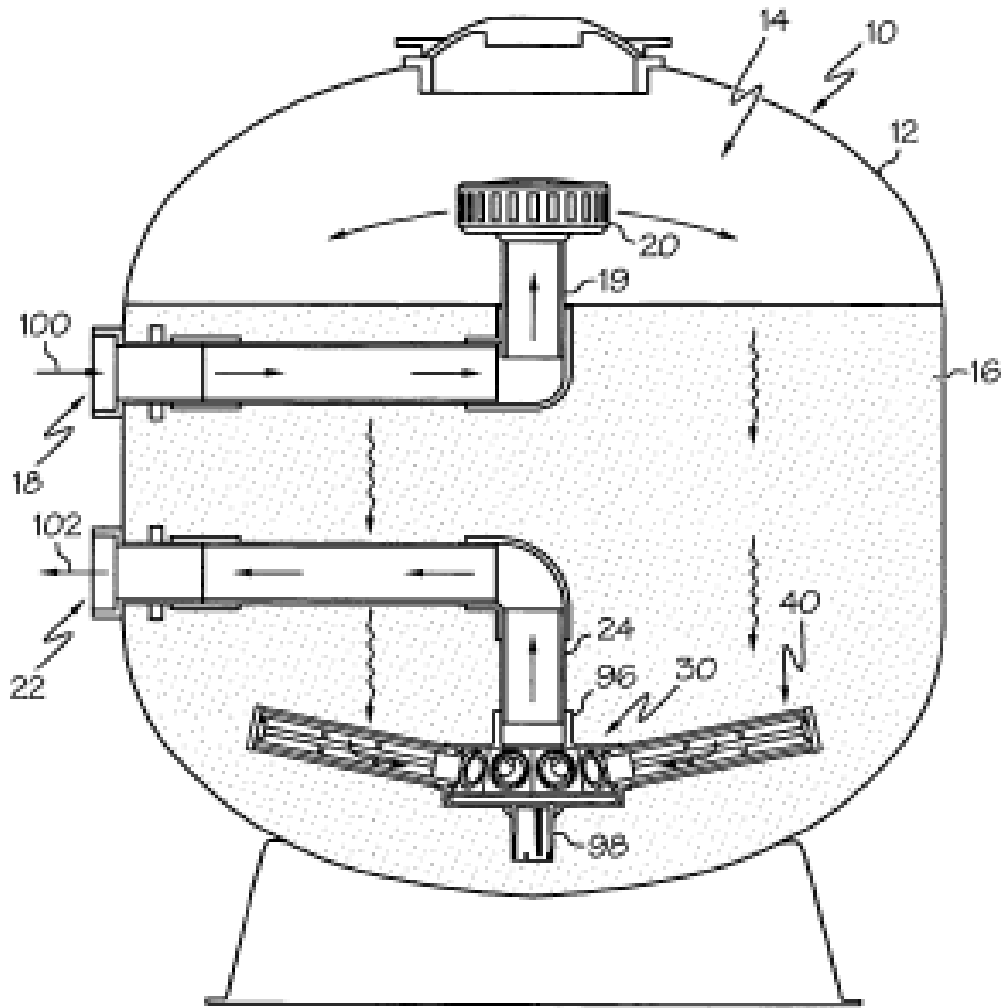


FIG. 7