

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 823 157**

51 Int. Cl.:

B01D 61/18 (2006.01)

B01D 61/20 (2006.01)

B01D 63/08 (2006.01)

B01D 25/172 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2011** **E 17211026 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020** **EP 3342475**

54 Título: **Dispositivo de filtración para un conjunto de cartuchos de filtro**

30 Prioridad:

19.05.2010 FR 1053875

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

06.05.2021

73 Titular/es:

EMD MILLIPORE CORPORATION (100.0%)
400 Summit Drive
Burlington, MA 01803, US

72 Inventor/es:

CIROU, SÉBASTIEN;
WEISSENBACH, JEAN-LOUIS;
REINBIGLER, RENÉ;
BEULAY, JEAN-LUC;
MELS, FRANS y
DELBOS, CÉCILE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 823 157 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

Dispositivo de filtración para un conjunto de cartuchos de filtro

- 5 La invención se refiere a dispositivos para la filtración de un líquido con un conjunto de al menos un cartucho de filtro, siendo dicho líquido, por ejemplo, un líquido biológico, y en particular, pero no de forma exclusiva, un líquido biofarmacéutico.
- 10 La patente EP 0 498 211 describe un dispositivo de filtración que comprende un colector que proporciona conexión fluido y conexión mecánica, una placa de sujeción, cuatro varillas a lo largo de las cuales se desliza la placa de sujeción, un conjunto de al menos un cartucho de filtro dispuesto entre el colector y la placa de sujeción y medios de sujeción y bloqueo para comprimir el conjunto de cartuchos de filtro entre ese colector y esa placa.
- 15 El colector comprende una entrada de flujo para un fluido a tratar, una salida de flujo filtrado para un fluido tratado denominado filtrado, una salida de flujo retenido para un fluido tratado denominado retenido y una red de transporte para los fluidos a tratar y los fluidos tratados. Este colector tiene además una superficie de apoyo a través de la cual puertos que se comunican con la red de transporte y que se comunican con conductos formados en el cartucho de filtro que hacen tope con la superficie de apoyo.
- 20 Cada varilla emerge de la superficie de apoyo del colector y se extiende hacia la placa de sujeción.
- La placa de sujeción está montada de forma móvil sobre las varillas, a través de cuatro orificios pasantes, cada uno de los cuales está formado sustancialmente en una esquina de dicha placa y cada uno recibiendo una varilla respectiva.
- 25 Cada varilla está roscada y hay cuatro tuercas que están atornilladas cada una sobre una varilla respectiva para formar los medios de sujeción y bloqueo.
- 30 Las tuercas se atornillan en las varillas para sujetar la placa contra el conjunto de cartuchos para llegar a una posición final en la cual el conjunto de cartuchos de filtro está suficientemente comprimido entre la placa de sujeción y el colector.
- Un inconveniente de este dispositivo es que la sujeción del conjunto de cartuchos de filtro se realiza a mano.
- 35 Una solución conocida para superar este inconveniente es un dispositivo de filtración que comprende, en lugar de las varillas roscadas, varillas con muescas, y, en lugar de las tuercas, actuadores hidráulicos y anillos de bloqueo.
- 40 Cada actuador comprende un cuerpo y un elemento que se puede mover con respecto al cuerpo, cuyo elemento móvil tiene una posición extendida y una posición retraída en la que dicho elemento móvil se ha desplazado a través de un recorrido predeterminado con respecto a su posición extendida.
- Estos actuadores son de tipo gato de acción simple o de acción doble, y el movimiento del elemento móvil con respecto al cuerpo se logra presionando a ese elemento móvil de forma conocida.
- 45 Cada actuador comprende su cuerpo, que está fijado a la placa de sujeción, y su elemento móvil, que está unido mecánicamente a la varilla con muescas, dicha varilla se extiende entre la placa de sujeción y el colector donde es recibida a través de una abertura formada en ese colector.
- 50 Cada anillo de bloqueo está adaptado para acoplarse con una muesca de una correspondiente varilla.
- El primer paso consiste en hacer avanzar la placa de sujeción (y el actuador) desde su posición inicial hasta la posición intermedia en la que el conjunto de cartuchos de filtro aún no está comprimido, con la correspondiente varilla con muescas deslizándose a través de la abertura del colector.
- 55 El segundo paso consiste en conectar la varilla y el colector mediante el montaje del anillo de bloqueo, que es un anillo partido, en una de las muescas de la varilla, para bloquear la varilla con respecto al colector.
- Este anillo partido se monta en el lado opuesto del colector al costado del frente del colector que es la placa de sujeción.
- 60 El tercer paso correspondiente a la sujeción precisa consiste en empujar el elemento móvil hidráulicamente para hacerlo pasar desde su posición extendida a su posición retraída intermedia en la que el elemento móvil se ha desplazado a través de un recorrido más corto que el recorrido predeterminado con respecto a su posición extendida. Cuando el elemento móvil se fija a la varilla con muescas, fijado en sí mismo al colector que está fijo, la placa de sujeción es consecuentemente empujada por el cuerpo del actuador hacia su posición final.
- 65

Un inconveniente del dispositivo conocido con actuadores es que la disposición de esos actuadores aumenta el volumen del dispositivo.

5 La solicitud de patente US 2005/199559 divulga un dispositivo de filtración que tiene carriles que se extienden entre una cabeza estacionaria y una cabeza móvil. El dispositivo tiene un cilindro hidráulico que comprende un vástago de pistón que está fijado al cabezal móvil sobre una superficie de dicho cabezal móvil que está situada opuesta a las placas de filtro. El vástago de pistón conduce la cabeza móvil en la dirección a la cabeza estacionaria para sujetar las

10 La solicitud de patente US 2008/135499 describe un dispositivo de filtración que comprende un colector y unidades de filtración que están configuradas para entrar en contacto contra el colector por medio de una segunda placa de extremo. El dispositivo comprende además una varilla de compresión que pasa a través del colector y un dispositivo de bloqueo que está montado en la varilla de compresión.

15 La solicitud de patente alemana 10 2006804 y la solicitud internacional de patente WO 96/39245 divulgan dispositivos casi similares a los descritos en la solicitud de patente EP 0 498 211 antes mencionada.

20 En WO 2004/113235 se describe un dispositivo de filtración con cartuchos de filtro entre un colector y una placa de sujeción en el que la placa de sujeción se acciona mediante una varilla por medio de un pistón.

La invención pretende proporcionar un dispositivo para la filtración con sujeción asistida del conjunto de al menos un cartucho de filtro, que es simple, económico, adecuado y tiene al menos dos juegos de sujeción dispuestos opuestamente con un colector.

25 Para esto, la invención se refiere a un dispositivo para filtración con un conjunto de al menos un cartucho de filtro que comprende las características de la reivindicación 1.

30 Por lo tanto, en el dispositivo de acuerdo con la invención, es el colector (y no la placa de sujeción) el que lleva el cuerpo del actuador.

En virtud de esta disposición, no hay cuerpo de actuador que sobresale desde la placa de sujeción en el lado opuesto a la varilla. Esto permite, por ejemplo, que el dispositivo según la invención sea más compacto, en particular, pero no exclusivamente, si la extensión del cuerpo del actuador en términos de longitud se superpone, al menos parcialmente, sobre la extensión del colector en términos de espesor.

Además, con esta disposición, no hay dificultad para desacoplar la placa de sujeción y la varilla, lo que permite, por ejemplo, disponer dicha placa de sujeción en una posición distinta a la paralela y enfrentada a la superficie de apoyo del colector, mejorando el acceso a la zona de recepción para los cartuchos.

40 Aún más, la posición proximal (y no distal) del actuador favorece la instalación de sus conductos de suministro.

De acuerdo con una característica particularmente simple, conveniente y económica, dicha varilla y dicha placa de sujeción están configuradas de tal manera que dicha placa de sujeción pueda colocarse de forma selectiva a lo largo de dicha varilla.

Por lo tanto, la placa de sujeción se mueve en primer lugar desde su posición de inicio hasta una posición intermedia en la que hace tope sin sujeción contra el conjunto de cartuchos de filtro, y después es conducida por el elemento móvil hasta su posición final.

50 Según otra característica particularmente simple, conveniente y económica, el dispositivo comprende dos de dichos actuadores y dos de dichas varillas, siendo dichas varillas recibidas por dicha placa de sujeción en dos zonas diagonalmente opuestas de dicha placa de sujeción.

55 De este modo, la fuerza ejercida por los medios de sujeción sobre la placa de sujeción y, por consiguiente, sobre los cartuchos de filtro, se distribuye de manera óptima sobre toda la superficie de esa placa y, por lo tanto, sobre toda la superficie de los cartuchos.

60 En virtud de la disposición de los medios de sujeción, y en particular de cada actuador que es llevado por el colector, es posible colocar un conjunto de cartuchos de filtro en respectivos lados opuestos del colector que proporcionan conexión fluida y conexión mecánica y sujetarlos contra las respectivas superficies de apoyo de ese colector, sin aumentar, sin embargo, el volumen del dispositivo.

65 Para ser precisos, es posible montar varios actuadores en la ubicación del colector que proporcionan la conexión fluida, actuadores que actúan respectivamente en un lado y en el otro del colector, proporcionando conexión fluida y

conexión mecánica a fin de aproximar respectivamente entre sí las placas de sujeción dispuestas en respectivos lados opuestos del colector.

De este modo, es posible aumentar en gran medida el área de tratamiento biológico de una manera simple, conveniente y económica.

Por supuesto, también se pueden superponer los dispositivos de filtración con el fin de aumentar el área de filtración, con sus entradas y salidas en comunicación. En este caso, se tomarán precauciones para asegurar el sellado entre dos dispositivos de filtración superpuestos.

Por lo tanto, será posible tener una instalación de tratamiento que comprenda al menos un dispositivo de filtración como el descrito anteriormente, con cartuchos de filtro sobre al menos un lado de cada uno de los dispositivos de filtración.

Es por lo tanto posible, para un usuario de esa instalación, adaptar el área de filtración de cada dispositivo de filtración en función del tratamiento que se vaya a realizar, de una manera simple, conveniente y económica.

Alternativamente, de acuerdo con otras características preferidas por las mismas razones:

- dicho cuerpo del actuador está montado de forma móvil en un manguito fijado a dicho colector; y opcionalmente
- dicho colector comprende dos superficies de apoyo dispuestas en respectivos lados opuestos de dicho colector, y dos placas de sujeción enfrentadas cada una a una superficie de apoyo respectiva, los medios de sujeción comprenden al menos uno de dichos actuadores, al menos una de dichas varillas conectada a uno de las dos placas de sujeción mencionadas, al menos una varilla adicional que se extiende entre dicho cuerpo de dicho actuador y la otra de las dos placas de fijación mencionadas, estando dicha varilla adicional llevada por un primer extremo por dicho cuerpo y, por un segundo extremo que es un extremo opuesto al primer extremo, llevando la otra de las dos placas de sujeción mencionadas.

Por lo tanto, el mismo actuador sirve para accionar tanto la varilla como la varilla adicional situada en el lado opuesto.

De acuerdo con otra característica preferida, dicha varilla comprende una pluralidad de muescas a lo largo de su longitud.

El espaciado de las muescas en la varilla puede ser uniforme o no. La longitud de las muescas depende del tipo de cartucho de filtro utilizado con el dispositivo de soporte. Además, la longitud y el espaciado de las muescas dependen del recorrido del gato, del tipo y del número de cartuchos, y del grado de compresión permitido para cada cartucho, que es aproximadamente el 10% de su espesor. Los valores correspondientes a la longitud de las muescas y su espaciado se determinan para que la distribución del fluido en los cartuchos del filtro sea uniforme. En cuanto al número de cartuchos, esto corresponde al área de filtración que es posible tener sobre al menos un lado del dispositivo de filtración. Esta zona de filtración puede variar de aproximadamente 1 m² a 10 m², y en particular de 2,5 m² a 7,5 m². Desde un lado del dispositivo de filtración, habrá preferiblemente disponible aproximadamente 5 m² de área de filtración formada por uno o más cartuchos de filtro.

De acuerdo con otras características preferidas, simples, convenientes y económicas del dispositivo según la invención:

- dicho dispositivo comprende un elemento para bloquear dicha placa de sujeción sobre una muesca de dicha varilla;
- dicho dispositivo comprende al menos una varilla para sostener y guiar dicho conjunto de al menos un cartucho de filtro que es portado por dicho colector y que se extiende a través de al menos una abertura formada en dicha placa de sujeción;
- dicho dispositivo comprende al menos una varilla para soportar dicha placa de sujeción que es portada por dicho colector; y / o
- dicho dispositivo comprende medios para montar dicha placa de sujeción sobre dicha varilla de soporte que comprende una corredera y una bisagra, en virtud de lo cual dicha placa de sujeción puede moverse de forma deslizante a lo largo de la varilla de soporte y tiene una configuración de funcionamiento en la que se eleva paralela y enfrentada a dicha superficie de apoyo, y una configuración de almacenamiento en la que está plegada y libre de dicha varilla.

La descripción de la invención continuará ahora con la descripción de las formas de realización, dadas a continuación a modo de ejemplo ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de filtración no acorde con la invención, con una placa de sujeción en configuración de almacenamiento;

- La Figura 2 es la vista en sección en II-II de la Figura 1;
- La Figura 3 es una vista similar a la Figura 1, con la placa de sujeción en posición inicial en la que aún no está sujeta contra los cartuchos de filtro.
- La Figura 4 es una vista lateral del dispositivo, con la placa de sujeción en posición sujeta;
- La Figura 5 es una vista en perspectiva de un dispositivo, con la placa de sujeción en posición sujeta; y
- La Figura 6 es una vista esquemática de un dispositivo de acuerdo con una forma de realización de la invención.

Las figuras 1 a 5 no están cubiertas por el juego de reivindicaciones, pero son útiles para el conocimiento de la invención reivindicada.

La Figura 1 ilustra un dispositivo para filtración 1 con cartuchos de filtro 2 que comprende un colector 3 que proporciona conexión fluida y conexión mecánica, una placa de sujeción 4 dispuesta en un primer lado del colector 3 para sujetar el conjunto de cartuchos de filtro 2 entre el colector 3 y placa 4, y otra placa de sujeción 34 dispuesta en un segundo lado del colector 3, que es un lado opuesto al primer lado, para sujetar un cartucho simulado 26 (Figura 4), medios para accionar cada placa 4, 34 que están formados por varillas con muescas 6, 36 portadas por actuadores 10 (Figura 2), estando dispuesta cada placa 4, 34, en la configuración de funcionamiento (Figuras 3 y 4), paralela y enfrentada a una correspondiente superficie de apoyo del colector 3, y estando montada sobre las correspondientes varillas 6, 36.

Hay elementos de bloqueo 7, 37 montados sobre las varillas con muescas 6, 36 para evitar que la placa 4, 34 se mueva en una dirección opuesta al conjunto de cartuchos 2 (Figura 4).

El dispositivo 1 comprende además, en cada lado del colector 3, varillas 8, 38 para soportar las respectivas placas de sujeción 4, 34 y medios 9, 39 para montar las respectivas placas 4, 34 para hacerlas deslizar y que pasen desde una configuración de almacenamiento (Figura 1) a una configuración de funcionamiento (Figuras 3 y 4).

El dispositivo 1 comprende además, en cada lado del colector 3, varillas 5, 35 para sujetar y guiar respectivamente los cartuchos de filtro 2 y el cartucho simulado 26.

En el ejemplo descrito, el dispositivo 1 forma parte de una instalación para el tratamiento por filtración tangencial.

En la filtración tangencial, un fluido a tratar entra en el cartucho 2 por un conducto de alimentación 11 (Figura 13), una primera fracción del fluido denominado retenido, fluye tangencialmente a una membrana (no mostrada) de cada cartucho 2 y una segunda fracción del fluido, denominado filtrado, pasa a través de la membrana de cada cartucho 2 y fluye perpendicularmente al retenido, después el filtrado y el retenido salen del cartucho 2, a través de los conductos de salida de filtrado y de retenido 12 y 13 respectivamente.

De este modo, es posible recuperar diferentes fracciones de fluido tratado, por ejemplo, el filtrado o el retenido, dependiendo del tipo de aplicación.

Debe observarse que los cartuchos 2 tienen caras opuestas idénticas, con los mismos conductos de fluido a tratar 11, de filtrado 12 y de retenido 13 en cada una de esas caras (Figura 1).

El colector 3 que proporciona conexión fluida y conexión mecánica tiene una forma sustancialmente paralelepípeda y está provisto de una parte mecánica de acero inoxidable y una parte fluidica de material plástico, comprendiendo la parte mecánica un espacio para recibir la parte fluidica.

Este colector 3 comprende dos caras laterales 14 que tienen cada una dos aletas 15 enfrentadas entre sí y una pared lateral que une las dos aletas 15.

La altura de las caras laterales 14 es al menos equivalente a la del colector 3, y el espacio entre las dos aletas 15 de cada cara lateral 14 es equivalente a la profundidad de esa parte fluidica para su introducción deslizándose en el espacio de la parte mecánica de ese colector 3.

Cuando se inserta la parte fluida en ese espacio, se coloca una pared superior 16 en la cara superior de la parte fluidica del colector 3, después se atornilla mediante cuatro tornillos de fijación 17 insertados en la parte mecánica del colector 3.

En la cara superior de la parte fluidica del colector 3 se forma una entrada de flujo 18 para el fluido a tratar, una salida de flujo de filtrado 19 y una salida de flujo de retenido 20.

Alrededor de cada una de las entradas y salidas 18 a 20, se forman correspondientes surcos anulares (no mostrados) adaptados para recibir sellos (no mostrados) y tuberías, por ejemplo tuberías rígidas de acero inoxidable o tuberías flexibles de plástico, para transportar los fluidos hacia o desde otras partes de la instalación de tratamiento.

La fijación de las tuberías a estas entradas y salidas 18 a 20 se proporciona mediante unidades de unión 21 montadas en la pared superior 16.

Este colector 3 también está provisto de una cara inferior en la que se forma una entrada de flujo y salidas de flujo similares a las de la cara superior así como las mismas ranuras anulares y las mismas unidades de fijación montadas en una pared inferior (no mostrada).

Si se desea bloquear una de estas entradas y / o salidas, basta con insertar un tapón cuyo borde anular se introduce en una de esas ranuras anulares.

La entrada de flujo 18, la salida de flujo de filtrado 19 y la salida de flujo de retenido 20, pertenecen respectivamente a un conducto de entrada de flujo para el fluido a tratar, a un conducto de salida de flujo de filtrado y a un conducto de salida de flujo de retenido del colector 3.

Estos conductos están formados mediante mecanizado, y en particular perforando la parte fluidica del material plástico del colector 3, al menos en una parte importante de su altura.

El colector 3 comprende además, en su primer lado, una primera superficie de apoyo 22 contra la cual viene a apoyarse un cartucho de filtro 2.

En esta primera superficie de apoyo 22 emergen orificios de alimentación de cartucho para el fluido a tratar, puertos de retorno de filtrado del cartucho y puertos de retorno de retenido del cartucho (no mostrados), emergiendo cada uno de estos puertos respectivamente hacia el interior del conducto de entrada de flujo, de la salida de flujo de filtrado y del conducto de salida del flujo de retenido.

El colector 3 comprende además, en su segundo lado, una segunda superficie de apoyo 23 contra la cual viene a apoyarse un cartucho simulado de filtro 26.

En esa segunda superficie de apoyo 23, no emerge ningún puerto.

El colector 3 que proporciona la conexión fluida y la conexión mecánica descansa sobre una placa de soporte 24 sobre la que está sujeta mediante tornillos de fijación 25. Esta placa de soporte 24 está adaptada para ser montada en la instalación de tratamiento, por ejemplo en un carro de esa instalación.

En cada uno de los lados primero y segundo del colector 3 que proporciona conexión fluida y conexión mecánica, las cuatro varillas 5, 35 para sujetar y guiar los cartuchos de filtro 2, están atornilladas en un extremo, respectivamente de dos en dos, en las respectivas aletas 15.

Las dos varillas de sujeción y guía respectivas 5 y 35, que sobresalen de cada aleta 15 del colector 3, están superpuestas de manera que, el conjunto de cartuchos de filtro 2 y el cartucho simulado 26 respectivamente pueden ser sostenidos por esas respectivas varillas 5, 35.

Para esto, cada cartucho 2 de filtro comprende en respectivos lados opuestos de su ancho, en la parte inferior, un rebaje 27 semi-anular que tiene una forma complementaria a la forma de la varilla 5 que sobresale desde la parte inferior de la cara lateral 14, y, en la parte superior, una orejeta 28 que descansa sobre la varilla 5 que sobresale desde la parte superior de la pared lateral.

Naturalmente, el cartucho simulado 26 está provisto de las mismas orejetas y rebajes que los cartuchos de filtro 2.

Esas varillas 5, 35 para sujetar y guiar los cartuchos de filtro 2 y el cartucho simulado 26, son lisas, de modo que esos cartuchos 2, 26 pueden deslizarse fácilmente sobre esas varillas 5, 35.

Desde el primer y segundo lado del colector 3, cada varilla 8, 38 para soportar la correspondiente placa 4, 34 está, atornillada por un extremo proximal en una respectiva cara lateral 14 del colector 3, y en el otro extremo distal del colector 3 comprende respectivos medios de tope 29, 33 formados cada uno por una arandela y una tuerca.

En cada una de las varillas lisas 8, 38 para soportar la correspondiente placa 4, 34, se montan de forma móvil medios de montaje 9, 39 respectivos para cada placa 4, 34

Cada medio de montaje 9, 39 tiene la forma de un anillo provisto de una abertura central que pasa a través de una correspondiente varilla 8, 38 para formar una deslizadera.

Cada medio de montaje 9, 39 está, por tanto, libre para deslizarse sobre la barra correspondiente 8, 38 entre el colector 3 y el tope respectivo 29, 33.

Cada medio de montaje 9, 39 comprende además un eje de rotación 40 insertado en una abertura que pasa radialmente a través de los medios de montaje 9, 39 para formar una bisagra.

5 Cada placa 4, 34 comprende dos pies 41, cada uno montado en un eje de rotación 40 de los respectivos medios de montaje 9, 39 para que pivote esa placa respectiva 4, 34.

Cada placa 4, 34 es capaz de pasar, de una manera muy simple, desde una configuración de almacenamiento a una configuración de funcionamiento, tal como se describirá a continuación.

10 Cada medio de montaje 9, 39 comprende además una protuberancia 42 que pasa a través de una abertura en la que se inserta un pasador de tope 43 para la correspondiente placa de sujeción 4, 34.

Cada pasador 43 permite que la correspondiente placa 4, 34 esté horizontal en su configuración de almacenamiento.

15 El colector 3 tiene un tercer lado y un cuarto lado, que es un lado opuesto al tercer lado, y que están formados por las caras laterales 14, y el dispositivo comprende una carcasa 50 fijada a cada una de esas caras laterales 14, a través de tornillos de sujeción 51.

20 En el ejemplo descrito, cada carcasa 50 está ligeramente desplazada hacia el segundo lado del colector 3 que proporciona conexión fluida y conexión mecánica.

Cada carcasa 50 comprende dos actuadores 10, uno de los cuales actúa en el primer lado del colector 3 y el otro actúa en el segundo lado del colector 3, como se describe a continuación.

25 La figura 2 muestra de forma más particular la carcasa 50 del tercer lado del colector 3, donde cada actuador 10 comprende un cuerpo 52 que comprende una cámara 54, un pistón móvil 53 extendido por una varilla, ese pistón 53 que tiene una posición extendida y una posición retraída en la que el pistón móvil se mueve a través de un recorrido predeterminado con respecto a su posición extendida.

30 En la Figura 2 se ilustran los actuadores 10 en posición retraída.

Los actuadores 10 son aquí gatos hidráulicos de doble acción dispuestos en paralelo. Para su alimentación, cada carcasa 50 comprende dos conectores hidráulicos 55 (Figura 1).

35 Uno de los conectores 55 permite enviar un líquido a presión a una primera porción de la cámara 54, con el fin de empujar el pistón móvil 53 a su posición extendida, donde está al final del recorrido.

40 El otro conector 55 permite que un líquido a presión sea enviado a una segunda porción de la cámara 54, siendo esta segunda porción opuesta a la primera porción, para impulsar el pistón móvil 53 a la posición del otro extremo del recorrido, en su posición retraída.

Como también se puede ver en la Figura 2, los actuadores 10 provistos para accionar las placas de sujeción 4 y 34 se disponen en pares superpuestos en la correspondiente carcasa 50.

45 Por lo tanto, como consecuencia de esta disposición, se puede reducir extremadamente el volumen del dispositivo 1.

50 Como se puede ver nuevamente en la Figura 2, las varillas con muescas 6 y 36 están atornilladas en un extremo en un respectivo rebaje 56 provisto en una varilla que extiende el correspondiente pistón móvil 53, el pistón móvil 53 del actuador inferior 10 que acciona la varilla 6 extendiéndose desde el primer lado del colector 3, y el pistón móvil 53 del actuador superior 10 que acciona la varilla con muescas 36 del segundo lado del colector 3.

55 En la carcasa 50 del cuarto lado del colector 3, el actuador superior está unido a través de la varilla que extiende su pistón móvil hasta la varilla 6 que se extiende desde el primer lado del colector 3, y el actuador inferior está unido a través de la varilla que extiende su pistón móvil hasta la varilla 36 que se extiende desde el segundo lado del colector 3.

60 Como es particularmente visible en la Figura 1, en los lados primero y segundo del colector 3 que proporcionan conexión fluida y conexión mecánica, donde están dispuestos respectivamente los cartuchos de filtro 2 y el cartucho simulado 26, las respectivas varillas con muescas 6 y 36 están dispuestas diagonalmente opuestas.

Cada varilla con muescas 6 y 36 tiene unas muescas 30 espaciadas regularmente a lo largo de su longitud.

65 La longitud de las muescas depende del tipo de cartuchos de filtro 2 utilizado y la separación de esas muescas depende del recorrido del pistón móvil 53 en el cuerpo 54 del actuador 10, del tipo y el número de cartuchos de filtro 2, y el grado de compresión que puede admitir cada cartucho de filtro 2.

Cada una de las placas de sujeción 4 y 34 comprende cuatro primeros orificios pasantes 31 provistos para recibir las respectivas varillas de sujeción y guiado 5 y 35.

- 5 Las placas de sujeción 4 y 34 comprenden además dos segundos orificios pasantes 32 en disposiciones diagonalmente opuestas y provistas para recibir las respectivas barras con muescas 6 y 36.

10 En el ejemplo descrito, las varillas 5, 6 y 8 y 35, 36 y 38 que se extienden respectivamente desde el primer lado y desde el segundo lado del colector 3 difieren además en sus longitudes, siendo las varillas del primer lado más largas que las varillas del segundo lado.

15 En un primer paso, el usuario instala los cartuchos de filtro 2 en las varillas 5, en el primer lado del colector 3, proporcionando conexión fluida y conexión mecánica, e instala el cartucho simulado 26 en el segundo lado del colector 3.

20 Durante esta etapa, las correspondientes placas de sujeción 4 y 34 están en su configuración de almacenamiento, es decir que los respectivos medios de montaje 9, 39 están en la proximidad del colector 3 y las placas 4 y 34 están respectivamente horizontales para moverse debajo de las respectivas varillas de soporte 8 y 38.

25 Una vez que se han instalado el conjunto de cartuchos de filtro 2 y el cartucho simulado 26, las correspondientes placas de sujeción 4 y 34 se mueven deslizándose hacia los respectivos topes 29 y 33 de las respectivas varillas 8 y 38, después cada placa de sujeción 4, 34 es izada en paralelo y orientada hacia la superficie de apoyo 22, 23 para llevarla a su configuración de funcionamiento.

30 Las placas de sujeción 4 y 34 están entonces en su posición inicial en la que están respectivamente alejadas del conjunto de cartuchos de filtro 2 y alejadas del cartucho simulado 26.

35 A continuación, la placa de sujeción 4 se mueve mediante el deslizamiento de los medios de montaje 9 en cada una de las varillas 8 hasta que entra en contacto sin sujeción con el cartucho de filtro 2 que está más alejado del colector 3.

La placa de sujeción está, por lo tanto, en una posición intermedia en la que su superficie interna principal 45 está en contacto con el cartucho de filtro 2.

40 En paralelo, la placa de sujeción 34 se mueve mediante el deslizamiento de los medios de montaje 39 sobre las varillas 38 a una posición intermedia de esa placa de sujeción 34 en la que está en contactos sin sujeción con el cartucho simulado 26.

En ese instante, cada actuador 10 tiene su respectivo pistón móvil 53 en la posición extendida.

45 Entonces se montan los elementos de bloqueo 7 y 37 en las muescas 30 situadas en inmediata proximidad a las correspondientes placas de sujeción 4 y 34, en el lado opuesto respectivamente al conjunto de cartuchos de filtro 2 y del cartucho simulado 26.

50 Estos elementos de bloqueo 7 y 37 tienen la forma de un anillo partido, las divisiones crean un espacio suficiente para que cada anillo 7, 37 se monte en la correspondiente varilla 6, 36 en la ubicación de una muesca 30, y tienen un espesor apropiado para permanecer en su sitio en la ubicación de esa muesca 30.

55 Cada elemento de bloqueo 7, 37 se sujeta de este modo sobre su correspondiente varilla 6, 36, y la correspondiente placa de sujeción 4, 34 se enfrenta así a un tope formado respectivamente por esos elementos 7, 37.

Los pistones móviles 53 de los actuadores 10 se empujan entonces hacia su posición retraída.

60 Estos pistones móviles 53 conducen de este modo las varillas 6, 36 y, en consecuencia, las placas 4 y 34 que están bloqueadas a través de los elementos de bloqueo 7, 37 para evitar el deslizamiento en esas varillas, hasta las posiciones de sujeción de las placas de sujeción 4 y 34 en las que esas placas de sujeción 4 y 34 comprimen respectivamente el conjunto de cartuchos de filtro 2 contra la primera superficie de apoyo 22 del colector 3, y el cartucho simulado 26 contra la segunda superficie de apoyo 23 del colector 3.

En estas posiciones de sujeción de las placas de sujeción 4 y 34, los pistones móviles 53 de los respectivos actuadores 10 están en una posición retraída intermedia, en la que cada pistón móvil 53 se ha desplazado a través de un recorrido más corto que el recorrido predeterminado con respecto a su posición extendida.

El uso de un cartucho simulado 26 en el segundo lado del colector 3, donde no hay cartuchos de filtro reales, permite ventajosamente realizar una sujeción uniforme de todo el conjunto de cartuchos en el dispositivo de filtración 1, y mejorar así la calidad del tratamiento realizado.

Para retirar el conjunto de cartuchos de filtro 2 y / o el cartucho simulado 26, la operación se lleva a cabo en la dirección opuesta empujando los pistones móviles 53 hacia su posición extendida para no seguir poniendo el conjunto de cartuchos de filtro 2 y el cartucho 26 bajo compresión al separar las correspondientes placas de sujeción 4 y 34, entonces se retiran los elementos de bloqueo 7 y 37, después se mueven las placas de sujeción 4 y 34 a sus topes 29 y 33 deslizando los medios de montaje 9 y 39 en las respectivas varillas 8 y 38.

El usuario también puede limpiar el dispositivo 1 y plegar las placas respectivas 4, 34 para ponerlas en su configuración de almacenamiento.

El usuario también puede limpiar el dispositivo 1, y en particular el colector 3 y el conjunto de cartuchos 2, mientras mantiene ese conjunto de cartuchos 2 comprimido.

La Figura 5 ilustra una segunda forma de realización del dispositivo de filtración.

En términos generales, se usan los mismos números de referencia para partes similares, pero incrementados en 100.

A diferencia del dispositivo de filtración 1 ilustrado en las Figuras 1 a 4, el dispositivo de filtración 101 ilustrado en la Figura 5 comprende, en los lados primero y segundo del colector 103 que proporciona conexión fluida y conexión mecánica, un conjunto de cartuchos de filtro 102 tal que aumenta el área de filtración.

Por lo tanto, en esta forma de realización ya no hay ningún cartucho simulado.

Las carcasas 150 que comprenden los actuadores están fijadas centralmente en las respectivas caras laterales 114, en lugar de estar desviadas hacia el segundo lado del colector 103.

El primer y el segundo lado del colector 103 son, por lo tanto, imágenes especulares entre sí.

Esto significa que las varillas de soporte 108, las varillas de sujeción y guiado 105 y las varillas con muescas 106 se encuentran en esos sendos primer y segundo lados del colector 103, teniendo esas varillas la misma longitud.

La puesta en funcionamiento de los cartuchos 102 y las operaciones de sujeción de los mismos, se llevan a cabo de la misma manera que la descrita anteriormente.

La Figura 6 ilustra una tercera forma de realización del dispositivo de filtración.

En términos generales, para partes similares se han utilizado los mismos números de referencia que para la primera forma de realización, pero incrementados en 200.

A diferencia del dispositivo de filtración 101 ilustrado en la Figura 5, el dispositivo de filtración 201 ilustrado en la Figura 6 comprende un denominado actuador flotante 210.

Este actuador 210 está montado de forma móvil en un manguito 260 fijado al tercer lado del colector 203 que proporciona una conexión fluida y una conexión mecánica.

El actuador 210 comprende un cuerpo 252 montado de forma movable en el manguito 260 y un pistón 253 móvil con respecto a ese cuerpo 252.

El cuerpo 252 comprende adicionalmente unos topes 262 y 263 dispuestos en respectivos lados opuestos del manguito 260 para determinar el recorrido de ese actuador 210.

Una varilla 206 con muescas está sujeta por un primer extremo al cuerpo 252 del actuador 210 y unida por un segundo extremo, que es un extremo opuesto al primer extremo, a la placa 204 de sujeción en el primer lado del colector 203.

Una varilla con muescas adicional 266 está sujeta por un primer extremo al pistón móvil 253 del actuador y unida por un segundo extremo, que es un extremo opuesto al primer extremo, a la placa de sujeción 234 en el segundo lado del colector 203.

En este caso, el cuerpo 252 acciona la varilla con muescas 206 que lleva la placa de sujeción 204 a su posición de sujeción en la que comprime el conjunto de cartuchos de filtro 202 contra la primera superficie de apoyo 222 del colector 203, y el pistón móvil 253 acciona la varilla con muescas adicional 266 que lleva la placa de sujeción 234 a

su posición de sujeción en la que comprime el conjunto de cartuchos de filtro 202 contra la segunda superficie de apoyo 223 del colector 203.

5 En el ejemplo descrito, se representa un actuador 210 simple en el tercer lado del colector 203 que proporciona una conexión fluida y una conexión mecánica.

En una variante no ilustrada, el dispositivo de filtración comprende un actuador 210 dispuesto en cada uno de los lados tercero y cuarto del colector 203 que proporciona conexión fluida y conexión mecánica.

10 En otras variantes más no ilustradas:

- la parte fluidica del colector es de acero inoxidable en lugar de material plástico;
- la parte mecánica del colector es de material plástico en lugar de acero inoxidable;
- las partes mecánicas y fluidicas del colector son de material plástico, por ejemplo de polisulfona (PSU) o de polioximetileno (POM);
- se proporciona una sola placa de sujeción;
- el o los cuerpos del actuador son de una extensión en términos de longitud que no se superpone sobre la extensión del colector en términos de grosor, por ejemplo, al ser fijado al colector por un extremo;
- los actuadores hidráulicos son reemplazados por actuadores neumáticos de acción simple o doble, o son de una naturaleza diferente a la fluidica, por ejemplo eléctrica;
- los cartuchos de filtro no comprenden orejetas pero están provistos de varios rebajes adicionales, y estos cartuchos son por ejemplo de tipo Pellicon®, disponibles de la compañía Millipore;
- la placa de sujeción es desmontable en lugar de estar ligada a la varilla de soporte por medios de montaje montados sobre dicha varilla de soporte;
- el colector está formado mediante moldeado en lugar de por mecanizado, estando sus entradas de flujo, salidas de flujo, conductos, puertos de alimentación de cartucho, puertos de retorno de filtrado del cartucho, y puertos de retorno de retenido del cartucho, formados por moldeo por inyección;
- el dispositivo de filtración utiliza dos puertos de salida de flujo de filtrado, uno en la cara superior y el otro en la cara inferior, y en el caso que surja, uno de los dos puertos de salida de filtrado sirve como drenaje;
- solo se disponen dos varillas de sujeción y guiado del conjunto de cartuchos en al menos uno de los lados primero y segundo del colector que proporcionan la conexión fluida y la conexión mecánica;
- no se realiza filtración tangencial sino, por ejemplo, filtración sin salida para la cual se utiliza un juego de al menos un cartucho de tipo POD®, disponible de la empresa Millipore, o también filtración viral para la cual se usa un juego de al menos un cartucho del tipo MAGNUS®, disponible de la compañía Millipore.

35 Todavía en otra variante no ilustrada, la instalación de tratamiento comprende varios dispositivos de filtración, como los descritos anteriormente, que están superpuestos, el conjunto de cartuchos de filtro en al menos un lado del colector que proporciona la conexión fluida para cada dispositivo de filtración. Por lo tanto, es necesario conectar varios colectores en las entradas y salidas de flujo. Estas disposiciones requieren medios de sellado en cada unión entre dos colectores, en la ubicación de las ranuras formadas alrededor de esas entradas y / o salidas.

40 De este modo, es posible adaptar la superficie de filtración de una manera muy sencilla para satisfacer las necesidades de esa instalación de tratamiento.

45 Se debe observar más generalmente que la invención no está limitada a los ejemplos descritos y representados.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para filtración con un conjunto de al menos un cartucho de filtro (2; 102; 202) que comprende:

- un colector (203), que proporciona conexión fluida y conexión mecánica, que comprende al menos una entrada de flujo para un fluido a tratar, al menos una salida de flujo para un fluido tratado y una red para transportar dicho fluido a tratar y dicho fluido tratado, teniendo dicho colector (203) dos superficies de apoyo (222, 223) para dicho cartucho de filtro (202) y dispuestas en el primer lado y segundo lado respectivamente opuestos del colector (203), a través de dichas superficies de apoyo (222, 223) emergen puertos de alimentación del cartucho y puertos de retorno del cartucho que se comunican con dicha red de transporte, cuyos puertos de alimentación del cartucho y puertos de retorno del cartucho están configurados para comunicarse con conductos () formados en dicho cartucho de filtro (202) que se apoyan contra dicha superficie de apoyo (222, 223);
- dos placas de sujeción (204, 234), cada una enfrentada una respectiva superficie de apoyo (222, 223); y
- medios para conducir y guiar dichas placas de sujeción (204, 234) paralelas y enfrentadas a dichas superficies de apoyo (222, 223), que están formados por varillas (106; 206, 266) que se extienden entre dicho colector (203) y dichas placas de sujeción (204, 234) y por al menos un actuador (210), que está provisto de un cuerpo (252) y un elemento (253) móvil con respecto a dicho cuerpo (252), cuyo elemento móvil (253) tiene una posición extendida y una posición retraída en la que dicho elemento móvil (253) se ha desplazado a través de un recorrido predeterminado con respecto a su posición extendida, en virtud de lo cual ambas placas de sujeción (204, 234) tiene una posición de inicio en la que dichas placas (204, 234) están alejadas de dicho conjunto de al menos un cartucho de filtro (202), y una posición de sujeción en la que dichas placas (204, 234) se aproximan y comprimen dicho conjunto de al menos un cartucho de filtro (202) contra dicho colector (203),

caracterizado por que dicho cuerpo (252) de dicho actuador (210) está montado de forma móvil en un manguito (260) fijado a dicho colector (203; dicho elemento móvil (253) porta dichas varillas (206, 266); y dicho al menos un actuador (210), dichas varillas (206, 266) y dichas placas de sujeción (204, 234) están configurados de tal manera que dicho al menos un actuador (210) acciona ambas placas de sujeción (204, 234) a través de dichas varillas (206, 266) a su posición de sujeción en la que dicho elemento móvil (53; 253) está en una posición intermedia retraída en la que dicho elemento móvil (53 ; 253) se ha desplazado a través de un recorrido más corto que dicho desplazamiento predeterminado con respecto a su posición extendida.

2. Un dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dichas varillas (206, 266) y al menos una de dichas placas de sujeción (204, 234) están configuradas de modo que dicha placa de sujeción (204, 234) se puede colocar de manera selectiva a lo largo de dicha varilla (206, 266).

3. Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado por que** comprende dos de dichos actuadores (210) y dos de dichas varillas (206, 266), dichas varillas estando recibidas por al menos una de dichas placas de sujeción (204, 234) en dos zonas diagonalmente opuestas de esa placa de sujeción (204, 234).

4. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** los medios de sujeción comprenden al menos uno de dichos actuadores (210), al menos una de dichas varillas (206) unida a una de las dos placas de sujeción (204), al menos una varilla adicional (266) que se extiende entre dicho cuerpo (252) de dicho actuador (210) y la otra de las dos placas de sujeción (234), siendo dicha varilla adicional (266) transportada por un primer extremo por dicho cuerpo (252) y, por un segundo extremo, que es un extremo opuesto al primer extremo, que lleva la otra de las dos placas de sujeción (234) citadas.

5. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** dicha varilla (206, 266) comprende una pluralidad de muescas a lo largo de su longitud.

6. Un dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado por que** comprende un elemento (37) para bloquear dicha placa de sujeción (204, 234) sobre una muesca de dicha varilla (206, 266).

7. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** dicho colector, que proporciona una conexión fluida y conexión mecánica, tiene una forma sustancialmente paralelepípeda y está provisto de una parte mecánica y una parte fluidica, la parte mecánica que comprende un espacio para recibir la parte fluidica; siendo dichas partes mecánica y fluidica de material plástico o de acero inoxidable.

8. Un dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado por que** dicho colector comprende dos caras laterales, cada una con dos aletas enfrentadas y una pared lateral que une las dos aletas.

9. Un dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la altura de las caras laterales es al menos equivalente a la del colector, y el espacio entre las dos aletas de cada cara lateral es equivalente a la profundidad de esa parte fluidica para su introducción deslizándose en el espacio de la parte mecánica de ese colector.

- 5 10. Un dispositivo según una de las reivindicaciones 8 y 9, **caracterizado por que** comprende varillas en cada uno de los lados primero y segundo del colector para sujetar y guiar dicho conjunto de cartucho de filtro (202) que es portado por dicho colector (203) y que se extiende a través de las aberturas formadas en dichas placas de sujeción (204, 234), dichas varillas sobresaliendo de dichas aletas y estando atornilladas en un extremo, respectivamente de dos en dos, en las respectivas aletas.
- 10 11. Un dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado por que** dos respectivas varillas de sujeción y guía sobresalen de cada aleta del colector y se superponen, y cada cartucho de filtro comprende en sus respectivos lados opuestos de su ancho, en la parte inferior, un rebaje semi-anular que tiene una forma complementaria a la forma de la varilla que sobresale desde la parte inferior de la cara lateral y, en la parte superior, una orejeta que descansa sobre la varilla que sobresale desde la parte superior de la pared lateral.
- 15 12. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado por que** comprende varillas en cada uno de los lados primero y segundo del colector para soportar dichas placas de sujeción (204, 234) que son portadas por dicho colector (203), dichas varillas estando atornilladas por un extremo proximal en una respectiva cara lateral del colector y en el otro extremo, distal, del colector que comprende respectivos medios de tope formados cada uno por una arandela y una tuerca.
- 20 13. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el colector también está provisto de una cara superior y una cara inferior de la parte fluídica, en al menos una de las cuales se forma una entrada de flujo para el fluido a tratar, una salida de flujo de filtrado y una salida de flujo de retenido, y la entrada de flujo, la salida de flujo de filtrado y la salida del flujo de retenido pertenecen respectivamente a conducto de entrada de flujo para el fluido a tratar, a un conducto de salida de flujo de filtrado y a un conducto de salida de flujo retenido del colector.
- 25





