

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 560**

51 Int. Cl.:

B01D 29/23 (2006.01)

B01D 29/64 (2006.01)

B01D 29/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2020 PCT/EP2020/057406**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2020 WO20244823**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2020 E 20712539 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2023 EP 3911429**

54 Título: **Dispositivo de filtro**

30 Prioridad:
04.06.2019 DE 102019003932

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2024

73 Titular/es:
**HYDAC PROCESS TECHNOLOGY GMBH
(100.0%)
Industriegebiet Grube König Am Wrangelflöz 1
66538 Neunkirchen, DE**

72 Inventor/es:
**SCHLICHTER, BERNHARD;
GERSTNER, JÖRG HERMANN y
BUGROV, DIMITRI**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 974 560 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 filtro

La presente invención hace referencia a un dispositivo de filtro con las características en el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un dispositivo de filtro conforme al género se conoce por la solicitud DE 10 2017 001 970 A1. Para la seguridad de funcionamiento y la vida útil de los motores de combustión es de gran importancia que el aceite lubricante se encuentre en el estado correcto. En particular un funcionamiento continuo de motores diesel, que por ejemplo en aplicaciones marítimas funcionan con aceite pesado, debe cumplir con exigencias especialmente elevadas en cuanto al estado del aceite lubricante, de manera que en las aplicaciones de esa clase es indispensable la utilización de dispositivos de filtro de la clase mencionada, para limpiar el aceite lubricante. A este respecto, según el estado de la técnica (solicitud DE 34 43 752 A1) se utilizan dispositivos de filtro en los que los elementos filtrantes pueden lavarse a contracorriente, para posibilitar periodos de funcionamiento más prolongados entre el cambio de los elementos filtrantes, manteniendo reducidos los costes de mantenimiento.

15 En el lavado por contracorriente, en los dispositivos de la clase mencionada, la eficiencia del lavado depende en alto grado del curso del flujo volumétrico del lavado por contracorriente, que en el caso de la diferencia de presión que se encuentra disponible en la abertura de paso en forma de un espacio, se extiende a través del espacio de flujo hacia el árbol de accionamiento que conduce fluido, es decir, que es hueco. La diferencia de presión efectiva durante el proceso de lavado por contracorriente en el espacio de la abertura de paso, que por ejemplo es de 1,5 bar en el caso del árbol de accionamiento que conduce presión ambiente y la presión de lavado por contracorriente generada por la presión del sistema, debe posibilitar una velocidad de entrada suficientemente elevada en el espacio y un flujo volumétrico de lavado por contracorriente lo más elevado posible.

20 Para alcanzar este objetivo, en la solución conocida conforme al género (solicitud DE 10 2017 001 970 A1) se prevé conducir el respectivo elemento de lavado por contracorriente, con su lado frontal libre que presenta la abertura de paso en forma de un espacio, que está orientado hacia la pared interna del elemento filtrante que puede asociarse, sin distancias, por delante de esa pared interna, mediante el árbol de accionamiento giratorio, donde en esa solución conocida se prevé que en otro plano transversal con respecto a un plano en el que se sitúa la abertura de paso, el espacio de flujo, partiendo desde esa abertura de paso, se amplíe de forma continua en dirección del árbol de accionamiento, de manera que el espacio de flujo conforme a una clase de difusor, lo que de manera ventajosa conduce a una reducción de la pérdida de presión y, con ello, a maximizar el flujo volumétrico de lavado por contracorriente, así como la velocidad de entrada en el espacio de la abertura de paso.

25 En otra solución conocida conforme al género, según la solicitud DE 10 2017 002 646 A1, el respectivo elemento de lavado por contracorriente, con su abertura de paso, nuevamente es conducido sin una distancia a lo largo del lado interno del elemento filtrante que puede asociarse, donde la disposición mayormente sin distancias puede predeterminarse mediante un dispositivo de ajuste, con la posibilidad de proporcionar una compensación de tolerancias, de modo que también dentro de los rangos de tolerancia habituales se posibilite una disposición óptima, sin distancias, de la abertura de paso en forma de un espacio, del respectivo elemento de lavado por contracorriente, en la pared del material de filtro.

Otros dispositivos de filtro se conocen por las solicitudes US 6 337 013 B1, DE 44 23 812 A1 y US 2013/0087492 A1.

40 En base al estado de la técnica mencionado, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar una buena potencia de filtrado y de lavado por contracorriente, manteniendo las ventajas de las soluciones conocidas, con mejoras en el sentido de que un dispositivo de filtro de esa clase pueda realizarse de forma más conveniente en cuanto a los costes, así como de forma conveniente en cuanto al mantenimiento y al montaje. Un objeto correspondiente se soluciona con un dispositivo de filtro con las características de la reivindicación 1 en su totalidad.

45 Debido a que según la parte distintiva de la reivindicación 1, la distancia es de un octavo a media anchura del espacio de la abertura de paso de ese elemento de lavado por contracorriente, al menos una parte del elemento filtrante entre dos cuerpos soporte presenta un tejido de varias capas que filtra medio no filtrado, y el grosor de los dos cuerpos soporte respectivamente es menor o igual a 1,5 veces la anchura del espacio de la abertura de paso del elemento de lavado por contracorriente que puede asociarse, sin tener que recurrir a elementos difusores que se estructuran de forma compleja (solicitud DE 10 2017 001 970 A1), puede alcanzarse una reducción de la pérdida de presión y, con ello, una maximización del flujo volumétrico de lavado por contracorriente, así como de la velocidad de entrada en el espacio de la abertura de paso, lo que en particular en la proximidad directa de la abertura de paso en forma de un espacio, permite un lavado particularmente efectivo durante el proceso de lavado por contracorriente. Además, en comparación con las soluciones conocidas, el dispositivo de filtro según la invención

puede realizarse de manera sencilla en cuanto a la construcción, con pocos componentes, lo que conduce a una estructura total conveniente en cuanto al mantenimiento y al montaje.

5 La solución según la invención en primer lugar se prevé para la filtración de fluidos acuosos, es decir, agua de mar para agua de balasto, lavadores de gases (depurador húmedo) o para obtener agua potable, agua de consumo y agua de procesos en buques. Además, la solución según la invención se utiliza para la filtración de agua de procesos industrial, así como de aguas superficiales.

10 En una forma de ejecución ventajosa del dispositivo de filtro según la invención se prevé que la distancia entre el respectivo elemento de lavado por contracorriente y el elemento filtrante que puede asociarse de forma contigua pueda predeterminarse mediante un dispositivo de ajuste, como se muestra a modo de ejemplo en la solicitud DE 10 2017 002 646 A1. Sin embargo, el elemento de lavado por contracorriente, también con una distancia predeterminada por la construcción, puede disponerse de forma estacionaria en el árbol de accionamiento con su espacio de flujo, como se muestra a modo de ejemplo en la solicitud DE 10 2017 001 970 A1.

15 Se ha observado que cuando el respectivo elemento de lavado por contracorriente, de manera ventajosa, mediante el árbol de accionamiento que rota, experimenta una velocidad circunferencial de entre 0,1 y 0,5 m/s, ya un único giro completo en 360° alrededor del eje longitudinal del árbol de accionamiento es suficiente, de modo que se encuentra presente un lavado por contracorriente en principio o esencialmente completo, de al menos una parte de la totalidad del elemento filtrante. Además, se ha observado que el dispositivo de filtro según la invención puede optimizarse aún más en cuanto a su funcionamiento de filtrado y de lavado por contracorriente, recurriendo a estructuras de capas determinadas para el material del filtro, junto con sus cuerpos soporte y/o de protección, así como a dimensiones que se pueden predeterminar en cuanto a la conformación geométrica. Las configuraciones correspondientes se indican en las otras reivindicaciones dependientes.

20 A continuación, la invención se explica en detalle mediante ejemplos de ejecución representados en el dibujo. De forma básica y no a escala, muestran:

Figura 1 una vista oblicua en perspectiva de una parte del dispositivo de filtro según la invención, así como

25 Figuras 2 y 3 de manera parcial, en una sección horizontal, de manera parcial en una vista, una parte del dispositivo de filtro mostrado en la figura 1, con un material del filtro diseñado plegado, así como liso.

30 La figura 1 muestra las partes esenciales del dispositivo de filtro. El mismo presenta una carcasa del filtro identificada como totalidad con la referencia 1, que en cuanto a su estructura corresponde al estado de la técnica correspondiente (véase la figura 1 de la solicitud DE 20 2016 003 089 U1). En la representación reducida según la figura 1, por tanto, de la carcasa del filtro 1 está representada sólo una parte de la parte principal de la carcasa 3 y de una parte de la base de la carcasa o de entrada 5 que se une a la misma debajo. En la parte principal 3 están dispuestos un primer elemento filtrante 7 y un segundo elemento filtrante 9 situado sobre el mismo, de los que solamente el inferior es visible en su totalidad. En la parte base 5 se encuentra una entrada lateral 11 en forma de un apoyo anular, que sólo está representada de forma parcial y mediante la que el medio no filtrado ingresa en la parte base 5 durante la operación de filtrado. Además, el medio no filtrado, después de pasar por un filtro de entrada 13, que en las aplicaciones marítimas está proporcionado como una así llamada criba de pesca, mediante pasos 15, llega a la cavidad interna de los elementos filtrantes 7 y 9, que respectivamente presentan un lado interno 17. Durante el proceso de filtrado, en el que el flujo circula por los elementos filtrantes 7, 9 desde dentro hacia fuera, el fluido a continuación alcanza el espacio 18 que rodea los elementos filtrantes 7, 9, que en la parte principal 3 forma el lado de filtrado, desde el cual el filtrado, mediante una salida de filtrado lateral 19, sale nuevamente en forma de un apoyo anular representado sólo de forma parcial.

40 En un árbol de accionamiento 20 formado por un tubo cuadrado, para cada elemento filtrante 7, 9 se encuentra presente un elemento de lavado por contracorriente 10 que, en una carcasa de alojamiento 21, presenta dos elementos parciales de lavado por contracorriente (no representado) dispuestos situados uno sobre otro. La estructura correspondiente se describe en detalle en la solicitud DE 10 2017 002 646 A1, de modo que en este punto tan sólo se aborda en cuanto sea relevante para el funcionamiento de la solución según la invención. La carcasa de alojamiento 21 que se utiliza como elemento de lavado por contracorriente 10 presenta una abertura de paso 22 en forma de un espacio, que se extiende sobre el lado anterior de la carcasa de alojamiento 21 que está orientado hacia el lado interno 17 del respectivo elemento filtrante 7, 9, hasta sus limitaciones de cierre, esencialmente sobre toda la altura, medido paralelamente con respecto al eje de rotación del árbol de accionamiento 20. La abertura de paso 22 que se extiende paralelamente con respecto al eje de rotación para el árbol de accionamiento 20, durante un movimiento de rotación del árbol de accionamiento 20, para una circulación completa de 360°, es guiada con una distancia a predeterminable (véanse las figuras 2 y 3), a lo largo del lado interno 17 del elemento filtrante 7, 9 que respectivamente puede asociarse. La abertura de paso 22, que está dispuesta en el centro, en el lado frontal libre de la carcasa de alojamiento 21, también puede estar subdividida en varias aberturas del espacio (no representado). En una forma de ejecución no representada en detalle, en el caso de varias aberturas del espacio, también existe la

posibilidad de disponer las mismas desplazadas en dirección radial, con una distancia predeterminable de una con respecto a otra en la carcasa de alojamiento 21. Preferentemente, para cada elemento filtrante 7, 9, en cada caso, se encuentra presente un elemento de lavado por contracorriente 10, que en una disposición axial de uno sobre otro, a modo de pares, de forma opuesta unos con respecto a otros, están desplazados unos con respecto a otros al menos en 90°, preferentemente en 180°, en el árbol de accionamiento 20 hueco. Pueden utilizarse más de dos y hasta doce elementos de lavado por contracorriente 10, diseñados a modo de cabezales de lavado. Además, para un elemento filtrante 7, 9 también puede utilizarse más de un elemento de lavado por contracorriente 10. En caso de utilizarse tres elementos de lavado por contracorriente 10, los mismos están dispuestos desplazados unos con respecto a otros radialmente en 120°, en el caso de cuatro elementos de lavado por contracorriente 10, en 90°.

La respectiva abertura de paso 22 continúa en el interior de los elementos parciales, no representados en detalle, en un espacio de flujo 14, que en cada caso mediante un conducto de fluido 23 está conectado al interior del árbol de accionamiento 20 como parte del espacio 14. Esos conductos de fluido 23 son guiados de forma telescópica en una parte de conexión 24 que se encuentra en el árbol de accionamiento 20 y, en ese sentido, pueden desplazarse de forma longitudinal. El árbol de accionamiento 20, según el estado de la técnica, puede accionarse de modo correspondiente mediante un motor eléctrico y está montado de forma giratoria, donde de los soportes puede apreciarse solamente un soporte giratorio inferior 25 en el que el extremo inferior del árbol de accionamiento 20, mediante conducción de fluidos, se proyecta sobre un tubo de salida de lodos 26.

Para la aproximación de la carcasa de alojamiento 21, es decir, para la regulación de la distancia a de las aberturas de paso 22 en forma de espacios, desde el eje de rotación del árbol de accionamiento 20, está proporcionado un dispositivo de ajuste con un accionamiento de husillo. El mismo, en el ejemplo de ejecución según la figura 1, presenta un husillo roscado 27 que es conducido a través del árbol de accionamiento 20 en dirección perpendicular al eje de rotación. El husillo roscado 27 forma un medio de aproximación que, con su extremo orientado a la carcasa de alojamiento 21, está conectado a la misma en el centro. La carcasa de alojamiento 21 tiene la forma de un cuerpo a modo de un listón con lados largos 28 y 29 que se extienden paralelamente con respecto al eje de rotación del árbol de accionamiento 20, donde en el interior de la carcasa de alojamiento 21 están dispuestos los dos elementos parciales mencionados de forma alineada con el eje vertical, situados unos sobre otros, entre los lados largos 28, 29.

Los conductos de fluido 23 de los dos elementos parciales respectivamente presentan un tubo de salida 30 que es guiado de forma telescópica en la parte de conexión 24 correspondiente del árbol de accionamiento. El extremo del husillo roscado 27 orientado hacia la carcasa de alojamiento 21 está conectado a la carcasa de alojamiento 21 en una placa 31 que forma la pared del extremo de la carcasa de alojamiento 21, orientada hacia el árbol de accionamiento 20. El punto de conexión 37 con el accionamiento de husillo 27 se encuentra en el centro, entre los conductos de fluido 23. Para la regulación de la posición del husillo roscado 27, en el lado externo del árbol de accionamiento 20 que está orientado hacia la carcasa de alojamiento 21, está fijada una tuerca 32 que se encuentra en un enganche roscado con el roscado externo del husillo roscado 27. En el lado externo 33 opuesto del árbol de accionamiento 20 está fijada una tuerca 32 que se encuentra en una inserción roscada con el roscado externo del husillo roscado 27. En el lado externo 33 opuesto del árbol de accionamiento 20, una tuerca moleteada 34 se encuentra en un enganche roscado con el roscado externo del husillo roscado 27. En el extremo libre del husillo roscado 27, que sobresale por encima de la tuerca moleteada 34, se encuentra una palanca giratoria 35 que puede accionarse de forma manual.

La conexión 37 del extremo del husillo roscado 27 en la placa 31 de la carcasa de alojamiento 21 está realizada de manera que el husillo 27 puede rotar relativamente con respecto a la carcasa de alojamiento 21; pero mediante el husillo 27 está limitada la posición de la carcasa de alojamiento 21, extendida radialmente hacia el exterior. Esa posición puede regularse debido a que al no estar apretada la tuerca moleteada 34 durante el giro del husillo roscado 27 mediante la palanca 35, debido al enganche roscado con la tuerca 32, se predetermina la posición axial del husillo 27 y, con ello, la posición final completamente extendida de la carcasa de alojamiento 21. Mediante el apriete de la tuerca moleteada 34 se asegura la posición de rotación del husillo 27 y, con ello, se bloquea la regulación a la distancia a predeterminada. Además, en los conductos para fluido 23 pueden estar incorporados elementos de resorte 36 que cargan radialmente hacia el exterior la carcasa de alojamiento 21 para una aproximación, de manera que la conexión 37 entre el husillo 27 y la placa 31, de manera ventajosa, puede estar realizada a modo de un cojinete flotante que limita mediante un enganche positivo un movimiento de la carcasa de alojamiento 21, radialmente hacia el exterior, más allá de la distancia a predeterminable, pero permite un movimiento basculante de la carcasa de alojamiento 21 para una compensación de tolerancia alrededor de un eje que se extiende transversalmente con respecto a su eje principal, y eventualmente pone a disposición un juego axial para un recorrido del resorte, radialmente hacia el interior. En lugar de la regulación de la distancia mediante un accionamiento de husillo, el elemento de lavado por contracorriente 10 con la respectiva abertura de paso 22 también puede disponerse de forma fija con la distancia a predeterminable en el árbol de accionamiento 20 (no representado).

Los elementos filtrantes 7, 9, que según la representación de la figura 1 dan uno contra otro directamente del lado frontal, están diseñados como cilindros huecos con sección transversal cilíndrica circular. Los mismos, también distanciados unos de otros, pueden introducirse en una cesta filtrante del dispositivo de filtro, de modo

correspondiente. Ha resultado especialmente ventajoso que para un lavado completo del respectivo elemento filtrante 7, 9 el respectivo elemento de lavado por contracorriente 10 que puede asociarse, mediante el árbol de accionamiento 20 que rota, experimente una velocidad circunferencial de entre 0,1 y 0,5 m/s, de manera que se encuentra presente un lavado por contracorriente completo o esencialmente completo del respectivo elemento filtrante 7, 9 tan pronto como el elemento de lavado por contracorriente 10 que puede asociarse realice un giro completo de 360° alrededor del eje longitudinal del árbol de accionamiento 20. Como muestra en particular la sección transversal según la figura 2, que hace referencia a un sector del cilindro hueco del respectivo elemento filtrante 7, 9; entre dos cuerpos soporte 39 cilíndricos huecos está dispuesto un tejido 41 de varias capas, que filtra medio no filtrado. Además, en una representación muy simplificada está representada una parte anterior del elemento de lavado por contracorriente 10, con la abertura de paso 22, a modo de un espacio, en el centro. La abertura de paso 22, al menos en el área de la salida desde el lado frontal anterior del elemento de lavado por contracorriente 10, tiene una anchura del espacio x de por ejemplo 15 mm. Como resulta además de la figura 2, el elemento de lavado por contracorriente 10 es guiado con una distancia a predeterminable a lo largo del lado interno 17 del elemento 7, 9. Para un resultado mejorado del lavado por contracorriente, la distancia a está seleccionada marcadamente mayor que cero y es de un octavo hasta la mitad de la anchura del espacio x de la abertura de paso 22 para el elemento de lavado por contracorriente 10. Además, para el lavado por contracorriente ha resultado ventajoso que el grosor d_1 del cuerpo soporte externo 39 y el grosor d_2 del cuerpo soporte interno 39 sea menor o igual que 1,5 veces la anchura del espacio x de la abertura de paso 22 del elemento de lavado por contracorriente 10 que puede asociarse. De manera especialmente preferente, el grosor d_1 es igual al grosor d_2 . Los cuerpos soporte 39 mencionados, que también cumplen la función de un cuerpo de protección para el tejido 41, en este caso están formados por una chapa perforada y los dos cuerpos soporte 39, junto con el tejido 41, forman el respectivo elemento filtrante 7, 9. En lugar de la chapa perforada, los cuerpos soporte y/o de protección 39 respectivamente de forma individual también pueden componerse de un tejido de alambre, de una criba de barras, de un metal desplegado, de una estructura de rejilla o de un recubrimiento en forma de espiral, con alambre.

El tejido filtrante 41 en sí mismo se compone de al menos una capa soporte y/o de drenaje, preferentemente de dos capas de esa clase, y presenta además una capa de filtro que se sitúa en el medio. De manera especialmente ventajosa, el tejido 41 está estructurado de tres a cinco capas. Para el lavado por contracorriente ha resultado especialmente ventajoso seleccionar la altura de los pliegues h menor o igual que 1,9 veces la anchura del espacio x . Además, al utilizar un tejido plegado 41 es ventajoso seleccionar la anchura de los pliegues $b \pm 35\%$ aumentada o reducida con respecto a la anchura del espacio x .

El tejido de varias capas 41 según la figura 2, como capa soporte y/o de drenaje utiliza aquellas de tejido de alambre, rejillas de metal desplegado y/o cribas perforadas, como micro-cribas. La respectiva capa de filtro entre las capas antes mencionadas se compone de tejidos, como tejidos de alambre y/o de materiales no tejidos, como materiales no tejidos de fibras de metal. La respectiva capa de filtro, preferentemente, debe presentar pasos 40 cuya anchura del paso respectivamente sea de entre 0,1 y 1000 μm , preferentemente de entre uno y 100 μm .

La figura 3 se describe tan sólo en cuanto a las diferencias esenciales con respecto a la forma de ejecución según la figura 2. Las explicaciones relacionadas en este sentido con la figura 2, de manera conveniente, se aplican también para la forma de ejecución según la figura 3, en donde en lugar de un tejido plegado 41 se emplea ahora un tejido liso 43 de varias capas. En caso de utilizarse tejidos lisos 43 de esa clase, la anchura del espacio x para el elemento de lavado por contracorriente 10 de manera preferente es de aproximadamente 15 mm, donde la distancia a entre la abertura de paso 22 del respectivo elemento de lavado por contracorriente 10 y el lado interno 17 del respectivo elemento 7, 9, a su vez, de manera preferente, es de un octavo a media anchura del espacio x de la abertura de paso 22 seleccionada de forma constante. El cuerpo soporte 45 cilíndrico hueco interno está formado por un tejido de alambre, y el cuerpo soporte externo 47, que soporta hacia fuera el tejido liso 43, se compone de una criba de barras, en donde un alambre soporte mantenido distanciado con sus recubrimientos en cuanto a la abertura entre espacios, se utiliza como cuerpo soporte y cuerpo de protección 47.

En caso de utilizar el tejido liso 43 de varias capas, su grosor d_3 , nuevamente de forma comparable a la altura de los pliegues para el tejido plegado 41, es menor o igual que 1,9 veces la anchura del espacio x . También se encuentran aquí los pasos 40 para la respectiva capa del filtro, en las anchuras de paso para el tejido plegado 41. Para los dos cuerpos soporte 45, 47 también pueden utilizarse cuerpos soporte realizados de otro modo, como se muestra por ejemplo para la solución según la figura 2. Del mismo modo, la respectiva capa de filtro para el tejido liso 43 puede estructurarse de modo correspondiente. Para la forma de ejecución según la figura 3 también es ventajoso que el respectivo elemento de lavado por contracorriente 10, mediante el árbol de accionamiento 20 que rota, experimente una velocidad circunferencial de entre 0,1 y 0,5 m/s.

Para la filtración fina deseada, en filtros de lavado por contracorriente automáticos, según la solución del dispositivo de filtro según la invención preferentemente deben utilizarse materiales del filtro en base a tejidos de acero inoxidable 41, 43. En comparación con las cribas de barras convencionales, micro-cribas o similares, los materiales de filtro tejidos, del modo presentado, en el rango de filtración deseado de 5 a 100 μm , principalmente ofrecen en especial un alto grado de superficie de filtrado abierta y, con ello, por consiguiente, una capacidad de absorción de suciedad elevada con una pérdida de presión mínima, lo que también resulta conveniente para el lavado por

ES 2 974 560 T3

contracorriente. Los tejidos de alambre de acero inoxidable que se utilizan aquí de manera preferente para las capas de filtro, en el caso de una superficie del filtro abierta, ofrecen además la ventaja de que su estabilidad mecánica y térmica es elevada.

- 5 El espacio de flujo interno 14 del árbol de accionamiento 20 puede estar conectado a un dispositivo de válvula, no representado en detalle, o a una bomba de succión, para de ese modo, en el espacio de flujo 14 y en el extremo libre de la respectiva abertura de paso 22, constituir una presión negativa que facilite la limpieza durante el lavado por contracorriente de los elementos filtrantes 7, 9.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de filtro con una carcasa del filtro (1) con una entrada de fluido (11) para medio no filtrado y con una salida de fluido (19) para filtrado, y con al menos un elemento filtrante (7, 9) de una o de varias piezas, alojado en la carcasa del filtro (1), que con al menos un elemento de lavado por contracorriente (10) puede limpiarse en el flujo inverso con respecto a la dirección de filtrado, que mediante un árbol de accionamiento (20) que conduce fluido, de un accionamiento giratorio, puede desplazarse a lo largo del lado interno (17) del respectivo elemento filtrante (7, 9), y que en su extremo contiguo a ese lado interno (17) presenta una abertura de paso (22) en forma de un espacio, con una anchura del espacio (x) predeterminable, que se extiende paralelamente con respecto al eje de rotación del árbol de accionamiento (20) y que desemboca en un espacio de flujo (14) conectado al árbol de accionamiento (20) con conducción de fluido, donde existe una distancia (a) predeterminable entre la abertura de paso (22) del respectivo elemento de lavado por contracorriente (10) y el elemento filtrante (7, 9) asociado de forma contigua, caracterizado porque
- la distancia (a) es de un octavo hasta media anchura del espacio (x) de la abertura de paso (22) de ese elemento de lavado por contracorriente (10),
- porque al menos una parte del elemento filtrante (7, 9), entre dos cuerpos soporte (39; 45, 47), presenta un tejido de varias capas (41; 43) que filtra medio no filtrado, y
- porque el grosor (d_1 , d_2) de los dos cuerpos soporte (39; 45, 47) respectivamente es menor o igual a 1,5 veces la anchura del espacio (x) de la abertura de paso (22) del elemento de lavado por contracorriente (10) que puede asociarse.
2. Dispositivo de filtro según la reivindicación 1, caracterizado porque la distancia (a) entre el respectivo elemento de lavado por contracorriente (10) y el elemento filtrante (7, 9) que puede asociarse de forma contigua, puede predeterminarse mediante un dispositivo de ajuste (27).
3. Dispositivo de filtro según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el respectivo elemento de lavado por contracorriente (10), mediante el árbol de accionamiento (20) que rota, experimenta una velocidad circunferencial de entre 0,1 y 0,5 m/s.
4. Dispositivo de filtro según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se encuentra presente un lavado por contracorriente completo o esencialmente completo de al menos una parte del elemento filtrante (7, 9) tan pronto como el elemento de lavado por contracorriente (10) que puede asociarse realiza un giro completo de 360° alrededor del eje longitudinal del árbol de accionamiento (20).
5. Dispositivo de filtro según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tejido de varias capas (41, 43) se compone de al menos una capa soporte y/o de drenaje, preferentemente de dos capas de esa clase, así como de una capa de filtro.
6. Dispositivo de filtro según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tejido de varias capas (41, 43) está diseñado liso o de modo que se extiende plegado, y porque el grosor (d_3) del tejido liso (43), así como la altura de los pliegues (h) del tejido plegado (41), es menor o igual a 1,9 veces la anchura del espacio (x).
7. Dispositivo de filtro según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en caso de utilizarse un tejido plegado (41) la anchura de los pliegues (b) corresponde a la anchura del espacio (x) \pm 35% de esa anchura del espacio (x).
8. Dispositivo de filtro según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la respectiva capa de filtro presenta pasos (40), cuya anchura de los pasos respectivamente se encuentra entre 0,1 y 1000 μ m, preferentemente entre 1 y 100 μ m.
9. Dispositivo de filtro según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el cuerpo soporte y/o de protección (39; 45, 47) interno y/o externo, orientado hacia el elemento de lavado por contracorriente (10), o bien apartado del mismo, está formado por una placa perforada, por un tejido de alambre, por una criba de barras, por un metal desplegado, por una estructura de rejilla o por un recubrimiento en forma de espiral con alambre.
10. Dispositivo de filtro según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las capas soporte y/o de drenaje del tejido (41; 43) se componen de tejidos de alambre, de rejillas de metal desplegado y/o de cribas perforadas, como micro-cribas, y porque la respectiva capa de filtro se compone de tejidos, como tejidos de alambre y/o de materiales no tejidos, como materiales no tejidos de fibras de metal.



