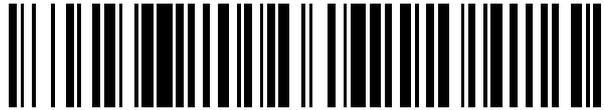


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 646**

51 Int. Cl.:

B01D 29/11 (2006.01)

B01D 29/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2012** **E 12704129 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015** **EP 2670506**

54 Título: **Filtro de flujo reversible con dispositivo de barrido**

30 Prioridad:

04.02.2011 DE 202011000268 U

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

07.08.2015

73 Titular/es:

BOLL & KIRCH FILTERBAU GMBH (100.0%)
Siemensstrasse 10-14
50170 Kerpen, DE

72 Inventor/es:

CARTARIUS, KARSTEN y
ROTT, WILLI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 542 646 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

Filtro de flujo reversible con dispositivo de barrido

5 La invención se refiere a filtros de flujo reversible con una carcasa de filtro, con una entrada para fluido no filtrado, con un cartucho de filtro dispuesto en la carcasa del filtro y que tiene una pared de filtro cilíndrica, en el que el espacio interior de dicho cartucho de filtro está conectado a la entrada de fluido, con una salida para fluido filtrado, y con un dispositivo de retrolavado, que está dispuesto en el espacio interior del cartucho de filtro y es giratorio alrededor del eje del cartucho de filtro y que tiene un cuerpo de retrolavado con un espacio de lavado, que llega preferiblemente cerca de la superficie de la pared del filtro, para limpiar el interior de la pared del filtro en una operación de retrolavado, en el que el dispositivo de retrolavado está acoplado en uno de sus extremos axiales a un accionamiento giratorio y está conectado con su otro extremo axial a una descarga de lodos.

10 Los filtros de flujo reversible, en consecuencia filtros con un dispositivo de retrolavado, por medio del cual puede ser purificado el medio del filtro usado para filtrar el fluido y, por lo tanto, retrolavado, preferiblemente sin interrumpir la operación de filtrado, se han conocido durante muchos años. Para el retrolavado, puede usarse un gas de barrido o similar, o los filtros de flujo reversible pueden usar para la acción de retrolavado un medio inherente, en particular fluido filtrado, que es dirigido a través de la pared del filtro en contracorriente a la dirección de filtrado, con el fin de liberar las partículas de suciedad en el lado sucio de la pared del filtro.

El retrolavado con un medio inherente puede ser reforzado también por la acción del gas de barrido.

15 Los filtros automáticos con un dispositivo de retrolavado pueden tener una multiplicidad de bujías filtrantes que son retrolavadas por separado, en cuyo caso puede acomodarse un área de filtro relativamente grande en la carcasa del filtro debido a la multiplicidad de bujías filtrantes. El documento WO 01/89658 A1 muestra, por ejemplo, un filtro de flujo reversible con bujías filtrantes que son retrolavadas, con un desfase de tiempo, en uno u otro extremo de la bujía filtrante, con el fin de mejorar el efecto de retrolavado sobre la pared del filtro.

20 Además, los filtros de flujo reversible construidos como filtros de pantalla de tipo anillo son también conocidos, los cuales están provistos de un cartucho de filtro, cuya pared circunferencial forma la pared del filtro. En los filtros de pantalla de tipo anillo, es posible disponer el cuerpo de retrolavado en el espacio interior del cartucho de filtro, con el fin de succionar, relativamente cerca de la pared del filtro, los cuerpos extraños filtrados durante la operación de filtrado. En los filtros de pantalla de tipo anillo, el área disponible del filtro depende de la altura total y/o el diámetro del cartucho de filtro.

25 Un filtro de flujo reversible en el que se basa la cláusula pre-caracterizadora de la reivindicación 1, con un cuerpo de retrolavado dispuesto en el interior del cartucho de filtro y con un espacio de retrolavado que se extiende, de manera ininterrumpida, a lo largo de la altura de la pared del filtro, es conocido a partir del documento DE 34 31 396 C2, y un filtro de flujo reversible con un espacio de lavado interrumpido a lo largo de la altura es conocido a partir del documento DE 34 43 752 A1. Todos los espacios de lavado se extienden cerca de la pared de filtro con el fin de succionar localmente las partículas de suciedad que se han depositado en la misma.

30 Mientras que en los filtros de flujo reversible con bujías filtrantes que son atacadas por el flujo y limpiadas a través de los extremos de la bujía, ni siquiera las partículas de suciedad relativamente grandes presentan problemas, en los filtros de pantalla de tipo anillo los depósitos causados por algas u otras partículas de suciedad más grandes no son drenados a través del espacio de lavado que pasa cerca de la pared del filtro puede conducir, cuando los filtros de flujo reversible correspondientes se usan de manera continua, a problemas que hacen que sea necesario parar y volver a lavar los filtros de flujo reversible.

35 El documento US 2275 958 describe un filtro con un miembro de barrido giratorio que tiene una entrada de retrolavado estrecho frente a las aberturas del miembro de tamizado adaptado para admitir solamente un retrolavado del fluido tamizado y contiguo al mismo una abertura más grande entre la zapata de desguace y una pared delantera cerrada por una puerta para permitir la eliminación de los lodos.

40 El documento DE 3611075 describe un filtro de cilindro vertical para fluidos con un retrolavado dentro de la caja del cartucho de filtro, que es accionado por motor. Consiste en una cámara estrecha que se extiende a lo largo de la altura total de la superficie de filtro y está fijado a, y engloba, el eje de accionamiento central hueco. El fluido filtrado, bajo la presión de descarga, es forzado de nuevo a través del filtro, insertado a través de la ranura estrecha en el borde contorneado vertical del brazo de retro-lavado, y a través de la cámara de retro-lavado a través de ranuras verticales en el eje de accionamiento hueco a la línea de residuos.

45 El objeto de la invención es proporcionar un filtro de flujo reversible que tenga un cartucho de filtro de pantalla de tipo anillo, en el que no surjan las desventajas indicadas anteriormente.

Este y otros objetos se consiguen por medio de la invención gracias a que los cuerpos de retrolavado provistos de una ranura de succión que puede abrirse al espacio interior y está separada del espacio de lavado y cuya sección transversal de abertura es mayor que la sección transversal de abertura del espacio de lavado, y a que el dispositivo de retrolavado tiene un eje hueco que es movable, al menos parcialmente, con relación al cuerpo de retrolavado y es giratorio alrededor del eje de rotación por medio del accionamiento giratorio y mediante cual de entre el espacio de lavado o la ranura de succión puede ser conectado o está conectado a la descarga de lodos como una función de la posición relativa entre el cuerpo de retrolavado y el eje hueco.

En el filtro de flujo reversible según la invención, por lo tanto, hay provistos dos orificios con diferentes dimensiones en el espacio interior del filtro para el retrolavado del cartucho de filtro, para ser precisos, por una parte, un espacio de lavado que limpia, de una manera conocida per se, el medio de filtro cerca de la pared del filtro, especialmente de la misma manera que una pantalla de filtro, localmente en contracorriente a una alta velocidad de flujo y, por otra parte, una ranura de succión que, sin embargo, está conectada únicamente a la descarga de lodos en el caso de una posición relativa estipulada entre el cuerpo de retrolavado, por una parte, y el eje hueco, por otra parte, y a través de la cual los depósitos en el espacio interior pueden ser succionados o transportados lejos del cartucho de filtro. Debido a la presencia de la ranura de succión, que tiene dimensiones mayores que el espacio de lavado, por una parte, el propio espacio de lavado puede ser reducido, ya que la tarea del espacio de lavado puede ser concentrada o restringida a la limpieza de la pared del filtro en contracorriente, mientras que todas las demás impurezas que han penetrado en el espacio interior del filtro y/o que se han formado en el mismo durante un período de funcionamiento relativamente largo, tales como, por ejemplo, algas en filtrado de agua, pueden ser drenados fuera del espacio interior del filtro a través de la ranura de succión que, en su caso, es considerablemente más grande.

En principio, el tamaño absoluto del espacio de lavado y la relación del tamaño del espacio de lavado al tamaño de la ranura de succión pueden ser adaptados, según se desee, al uso previsto del filtro de flujo reversible. De manera especialmente ventajosa, las relaciones de las secciones transversales de abertura de la ranura de succión a las del espacio de lavado pueden ser aquellas en las que la ranura de succión tiene una sección transversal de abertura más de dos, preferiblemente más de tres y en particular más de cinco veces mayor que la sección transversal de abertura del espacio de lavado. Aunque preferiblemente el espacio de lavado se extiende paralelo al eje de rotación a lo largo de la altura del cuerpo de retrolavado, al menos en aquella región en la que está situada la pared del filtro que tiene la función de filtrado del filtro de flujo reversible, la ranura de succión no sólo puede ser más ancha, sino que puede tener también una altura menor, siempre que se asegure que la ranura de succión o un orificio de entrada de flujo para la ranura de succión todavía puedan ser cerrados por medio del eje hueco en el caso de una posición relativa específica, de manera que entonces sólo se actúe sobre el espacio de lavado.

Según un refinamiento ventajoso de un cuerpo de retrolavado, este puede tener una parte segmento de anillo, que está formada preferiblemente de manera concéntrica al eje de rotación, para la recepción giratoria del eje hueco, y también una parte caja que sobresale radialmente desde dicha parte segmento de anillo y sobre cuya cara de extremo está formado el espacio de lavado. La distancia entre el eje de rotación y la pared de filtro puede ser puenteada por la parte caja, mientras que, en principio, la parte segmento de anillo puede estar formada directamente contigua al eje hueco y, en principio, recibe este último de manera giratoria. La ranura de succión puede estar formada directamente sobre la parte segmento de anillo, según un refinamiento ventajoso especial en el que el cuerpo de retrolavado está formado simétricamente con respecto a un plano medio que pasa a través del eje de rotación. Preferiblemente, el eje hueco tiene en la circunferencia un segmento recortado, a través del cual el espacio de lavado o la ranura de succión están conectados o pueden conectarse a la descarga de lodos como una función de la posición relativa del eje hueco con respecto al cuerpo de retrolavado. Según un refinamiento ventajoso especial, la anchura libre del segmento recortado puede ser aproximadamente igual a la anchura libre de la ranura de succión y a la anchura libre dentro del cuerpo de lavado, en el que preferiblemente la anchura libre se estrecha (sólo) en el interior de la parte caja hacia el espacio de lavado.

Con el fin de mejorar la acción de limpieza del espacio de lavado y para limpiar la pared del filtro, particularmente en el refinamiento del cuerpo de retrolavado descrito anteriormente, según un refinamiento especialmente ventajoso, pueden disponerse labios de sellado y/o tiras de cerdas de cepillo o similares sobre la cara de extremo del cuerpo de retrolavado, preferiblemente sobre la cara de extremo de la parte caja, en particular en ambos lados del espacio de lavado, y que tocan el interior de la pared del filtro y, de esta manera, refuerzan mecánicamente la acción de retrolavado fluídico o hidráulico del dispositivo de retrolavado. En particular, cuando se usan tiras de cerdas de cepillo, la ranura de succión tiene la ventaja adicional de que incluso las impurezas liberadas mecánicamente con las tiras de cerdas de cepillo fuera del espacio de lavado, y, cuando el cuerpo de retrolavado está girando, especialmente aguas arriba del espacio de lavado en la dirección de rotación, pueden ser succionadas del espacio interior del filtro.

Según un refinamiento alternativo de un cuerpo de retrolavado, este último puede tener una parte segmento,

provista de la ranura de succión, para la recepción giratoria del eje hueco, y una parte caja que sobresale radialmente, sobre cuya cara de extremo está formado el espacio de lavado. El contorno exterior de la parte segmento puede ser aproximadamente según se desee, en el que el eje D de rotación del eje hueco está posicionado preferiblemente en el centro de la parte segmento. Es especialmente ventajoso para el efecto de retrolavado y de limpieza sobre la pared de filtro que la parte caja tenga una primera pared de cámara y una segunda pared de cámara, entre cuyas caras de extremo se forma el espacio de lavado, en el que la cara de extremo de la primera pared de cámara se extiende al menos parcialmente con una subsección más cercana a la superficie de la pared del filtro que la cara de extremo de la otra pared de cámara. El retrolavado es especialmente eficaz e intensivo si la subsección forma una pendiente de paso de flujo transversal y/o la cara de extremo de la segunda pared de cámara forma una primera zona alejada del espacio de lavado y una segunda zona cercana al espacio de lavado, en cuya zona la distancia a la superficie de la pared del filtro es mayor que en la subsección y menor que en la primera zona. De manera alternativa o adicional, la subsección y la segunda zona pueden delimitar el espacio de lavado y estrecharlo con relación a la distancia entre las paredes de la cámara. Como resultado de dichas medidas sobre las caras de extremo del cuerpo de retrolavado, cada una tomada por separado o en conjunto, puede conseguirse una característica de flujo mejorada en el espacio entre el cuerpo de retrolavado y la superficie de la pared de filtro y puede utilizarse el efecto Bernoulli de manera más eficaz a fin de mejorar la acción de limpieza.

En este caso, puede ser una ventaja adicional que un labio de sellado y/o una tira de cerdas de cepillo que toca el interior de la pared de filtro estén dispuestos sólo sobre la cara de extremo de la primera pared de cámara, preferiblemente lateralmente y fuera de la subsección.

Para que pueda conseguirse una configuración modular de los filtros de flujo reversible y que los filtros de flujo reversible empleen una técnica idéntica a ser implementada a diferentes alturas globales, puede ser ventajoso que el cuerpo de retrolavado esté compuesto de una pluralidad de segmentos de cuerpo de retrolavado, en el que cada segmento forma una subsección axial del espacio de lavado y de la ranura de succión. Entonces, los segmentos pueden ser sujetados entre dos placas de cubierta, mediante las cuales la región interior de los segmentos de extremo y las de la ranura de succión y el espacio de lavado están cerradas en los extremos axiales del cuerpo de lavado. Según un refinamiento especialmente ventajoso, entonces los segmentos del cuerpo de retrolavado pueden ser penetrados por un tubo de anclaje que está dispuesto paralelo al eje de rotación y en cuyos extremos se atornillan tornillos de tensión para sujetar los segmentos entre las placas de cubierta.

Para el acoplamiento giratorio entre el eje hueco y el cuerpo de retrolavado, es especialmente ventajoso que el eje hueco esté provisto de un pasador de accionamiento y que el cuerpo de retrolavado esté provisto de al menos una protuberancia de accionamiento. Particularmente, la protuberancia de accionamiento puede estar formada sobre una de las placas de cubierta. En un concepto especialmente ventajoso, mediante una inversión en la dirección del accionamiento giratorio, se inicia y se consigue una variación en la posición relativa entre el eje hueco, por una parte, y el cuerpo de retrolavado, por otra parte. Para este propósito, el cuerpo de retrolavado puede tener, por ejemplo, dos protuberancias de accionamiento y, en el caso de una inversión en la dirección de rotación, el eje hueco puede ser girado por medio del pasador de accionamiento parcialmente entre las protuberancias de accionamiento, sin el accionamiento del cuerpo de retrolavado. Dependiendo de una configuración del orificio de segmento en el eje hueco, por ejemplo, puede cubrirse un recorrido de 180° hasta que el pasador de accionamiento y la protuberancia de accionamiento entren en contacto de nuevo. Correspondientemente, una protuberancia de accionamiento puede consistir en cualquier elevación o cualquier proyección deseadas o similares. También puede consistir en los bordes de extremo opuestos respectivos de un cuerpo que se extiende sobre un sub-arco. El pasador de accionamiento y las protuberancias de accionamiento pueden estar posicionados preferiblemente fuera del cartucho de filtro en una parte tapa de la carcasa del filtro.

También preferiblemente, la carcasa del filtro puede ser diseñada de manera esencialmente cilíndrica, en la que la entrada del filtro está dispuesta en la parte inferior de la carcasa del filtro, la salida de filtrado en la circunferencia de la carcasa del filtro, la descarga de lodos en la parte inferior de la carcasa del filtro en el centro de la entrada del filtro, y el accionamiento giratorio en la parte tapa de la carcasa del filtro.

Otras ventajas y refinamientos de un filtro de flujo reversible según la invención pueden ser recopilados a partir de la descripción siguiente de una realización ejemplar representada esquemáticamente en el dibujo. En el dibujo:

La Fig. 1 muestra una sección axial a través de un filtro de flujo reversible según la invención en el caso de una acción sobre un espacio de lavado en el cuerpo de retrolavado;

La Fig. 2 es una vista en sección a lo largo de II-II en la Fig. 1;

La Fig. 3 muestra una sección axial a través de un filtro de flujo reversible en el caso de una acción sobre una ranura de succión en el cuerpo de retrolavado;

La Fig. 4 muestra una vista en sección a lo largo de IV-IV en la Fig. 3;

La Fig. 5 muestra esquemáticamente en tres secuencias, con referencia al pasador de accionamiento y la protuberancia de accionamiento, el progreso durante una inversión en la dirección del accionamiento giratorio para el dispositivo de retrolavado;

- 5 La Fig. 6 muestra una ilustración en despiece ordenado de una realización ejemplar preferida de un cuerpo de retrolavado construido de manera modular para un filtro de flujo reversible según la invención; y

La Fig. 7 muestra una vista en sección, similar a la Fig. 2, de un cuerpo de retrolavado según una segunda realización ejemplar.

10 El filtro de flujo reversible, mostrado en las Figs. 1 y 3 en una vista en sección a través del eje D de rotación y designado como un todo por el símbolo de referencia 10, tiene una carcasa 1 de filtro de múltiples partes, aquí con una parte 2 media cilíndrica, con una parte 3 de cubierta y con una parte 4 inferior. En la parte 2 media en la carcasa 1 de filtro, hay posicionado un cartucho 5 de filtro concéntricamente con respecto al eje D de rotación, cuya pared circunferencial cilíndrica está provista de unos medios de filtro adecuados, tales como, por ejemplo, una tela de filtro o una pantalla de filtro y forma, de manera correspondiente, para el fluido a ser filtrado, la pared 6 del filtro a través de la cual fluye el fluido para el filtrado. En la operación de filtrado, el fluido fluye a través de la pared 6 del filtro del cartucho 5 de filtro desde el interior hacia el exterior, y el flujo de entrada del líquido sucio a ser filtrado o de fluido no filtrado tiene lugar a través de una entrada 7, designada aquí como una curva de entrada, en la parte 4 inferior. El fluido sin filtrar fluye aquí desde abajo al espacio 8 interior del cartucho 5 de filtro y, debido a su velocidad de flujo y/o a una diferencia de presión entre la entrada 7 y la salida 9 del filtro 10 de flujo reversible, emerge como fluido filtrado desde la salida 9 que se encuentra en una subsección de la pared exterior de la parte 2 media. En la realización ejemplar mostrada, el cartucho 6 de filtro está abierto también hacia arriba y, por lo tanto, el fluido a ser filtrado puede entrar también en la región interna de la parte 3 tapa desde el espacio 8 interior. Además, el filtro de flujo reversible tiene también una descarga 16 de lodos, a la cual está conectada una válvula 15 de descarga y que, a través de una curva 16 de descarga dispuesta en el centro de la curva de flujo de entrada y que emerge en la pared de la carcasa de este último, puede causar que las impurezas liberadas durante el retrolavado sean succionadas, tal como se ha explicado también.

15 Un dispositivo de retrolavado, designado como un todo por el símbolo de referencia 20, es posicionado en el espacio 8 interior del cartucho 6 de filtro y puede ser accionado giratoriamente en rotación alrededor del eje D de rotación por medio de un accionamiento 11 giratorio que está conectado a través de una brida 12 de conexión a la parte 3 tapa. El accionamiento 11 giratorio coopera por medio de un cojinete 14 giratorio en su eje 13 de transmisión, en el que el cojinete 14 giratorio está diseñado aquí como un cuadrado, con un extremo axial superior del dispositivo 20 de lavado, con el fin de acoplar el dispositivo 20 de retrolavado al accionamiento 11 giratorio, tal como se ha explicado también.

20 Para que la pared 6 del filtro pueda ser limpiada parcialmente en el lado sucio por medio del dispositivo 20 de retrolavado, incluso si se está ejecutando una operación de filtrado, el dispositivo 20 de retrolavado tiene un cuerpo 22 de retrolavado que, tal como puede verse de manera especialmente clara en las Figs. 2 y 4, se extiende hasta cerca del interior 6' de la pared 6 del filtro, en el que el cuerpo 22 de retrolavado está provisto, en su cara 23 de extremo contigua a la pared 6' del filtro, de un espacio 24 de lavado relativamente estrecho que se extiende paralelo al eje D de rotación y por medio del cual tiene lugar la limpieza local de los medios de filtro directamente en la pared 6 del filtro durante la rotación del cuerpo 22 de retrolavado en la dirección de rotación mostrada en la Fig. 2. En este caso, la limpieza tiene lugar en contracorriente a la dirección de filtrado, y la acción de limpieza en el espacio 24 de lavado puede ser mejorada adicionalmente, por ejemplo, mediante dos tiras 25 de cerdas de cepillo que están dispuestas en ambos lados del espacio 24 de lavado y están en contacto con el interior 6' de la pared 6 del filtro. Por medio de la tiras 25 de cerdas de cepillo, las partículas de suciedad filtradas desde ambos lados del espacio de lavado y adheridas sobre la pared 6 del filtro pueden ser liberadas en ambas direcciones de rotación, y al mismo tiempo las tiras de cerdas de cepillo previenen una circunvalación entre la cara 23 de extremo del cuerpo 22 de retrolavado y el espacio 24 de lavado, mientras la pared 6 del filtro está siendo limpiada hidráulicamente.

25 Tal como puede observarse claramente en la Fig. 2, el propio cuerpo 22 de retrolavado tiene una parte 26 segmento de anillo, que está formada esencialmente de manera concéntrica al eje D de rotación, y una parte 27 caja que sobresale radialmente en dicha parte segmento de anillo y que se extiende a lo largo de una longitud de arco de aproximadamente 20° y llega hasta la pared 6' interior de la pared 6 del filtro. La parte 27 caja está provista en su cara 23 de extremo del espacio 24 de lavado. El cuerpo 22 de retrolavado está diseñado simétricamente con respecto a un plano que pasa por el eje D de rotación y que divide en dos el espacio 24 de lavado, y la parte 27 caja tiene, en la región de conexión a la parte 26 de anillo, una cámara 28 interior, a través de la cual el fluido aspirado en el espacio 24 de lavado puede ser dirigido hacia fuera del cuerpo 22 de retrolavado y puede ser

transferido a la cámara 33 hueca. Las paredes 27' interiores de la parte 27 de cámara, que delimitan la cámara 28 interior, se extienden paralelas entre sí a través de una sub-etapa radial relativamente larga (en este caso, aproximadamente la mitad del radio), antes de que se estrechen aquí en una línea recta hacia el espacio 24 de lavado.

5 La parte 26 segmento de anillo está provista además, en la parte de segmento opuesta al espacio 24 de lavado y la región de conexión de la parte 27 caja, de un orificio relativamente grande, cuya anchura corresponde aquí a la parte interior de las dos paredes 27' de la cámara de la parte 27 caja en el punto más ancho. Este orificio, prácticamente en el lado posterior de la parte 26 segmento de anillo con relación a la parte 27 caja, sirve como una ranura 29 de succión para impurezas más gruesas o aglomerados, y, en la realización ejemplar mostrada, la anchura de este orificio, y por consiguiente de la ranura 29 de succión, es aproximadamente 5 veces más ancha que la anchura del espacio 24 de lavado. En la ilustración según la Fig. 2, sin embargo, la ranura 29 de succión es cerrada momentáneamente por medio de la pared 31 anular de un eje 30 hueco que está dispuesto de manera giratoria con relación al cuerpo 22 de lavado en la cavidad 26' interior de la parte 26 segmento de anillo y que se extiende al menos a lo largo de la altura del cuerpo 22 de retrolavado. El eje 30 hueco tiene en la pared 31 anular un recorte 32 de segmento, cuya anchura corresponde aquí exactamente a la anchura o la anchura libre de la ranura 29 de succión y a la distancia entre las paredes 27' de la caja de la parte 27 en la región más ancha en la que se extienden paralelas una a la otra. En la posición mostrada en la Fig. 2, el recorte 32 de segmento en el eje 30 hueco se extiende congruentemente en alineación con la cámara 28 interior y, por lo tanto, en esta posición relativa del eje 30 hueco con respecto al cuerpo 22 de retrolavado, el espacio 24 de lavado está conectado para una operación de retrolavado, aquí el retrolavado de la pared 6 del filtro en la región del espacio 24 de lavado en el interior 6', a una descarga de lodos (16, Fig. 2) que está conectada o puede ser conectada a la cavidad 33 del eje hueco. Al girar 180° el eje 30 hueco y el cuerpo 22 de lavado, uno con relación al otro, el recorte 32 de segmento puede ser movido a la posición mostrada en la Fig. 4, en la que se encuentra exactamente en alineación con la ranura 29 de succión, de manera que las impurezas más grandes pueden ser succionadas del espacio 8 interior del cartucho 5 de filtro a través de la ranura 29 de succión.

Por lo tanto, por medio del dispositivo 22 de retrolavado según la invención, por una parte, puede llevarse a cabo una limpieza intensiva de la pared 6 del filtro en el interior 6' en flujo transversal a la dirección de filtrado y, por otra parte, los aglomerados sólidos más grandes, las acumulaciones de algas o similares pueden ser transportados lejos de todo el espacio 8 interior del cartucho 5 de filtro, sin tener que abrir la carcasa de filtro y/o sin tener que accionar una válvula separada o similar, ya que puede usarse el mismo sistema en línea (eje 30 hueco, descarga 17 de lodos) y la misma válvula 15 de descarga fijada con brida a la descarga 16 de lodos para la eliminación selectiva de la suciedad a través del espacio 24 de lavado o la ranura 29 de succión.

La Fig. 1 muestra correspondientemente la posición de conmutación del eje 30 hueco y el cuerpo 22 de retrolavado en el caso de una acción sobre el espacio 24 de retrolavado, y la Fig. 3 muestra correspondientemente las posiciones relativas cuando la ranura 31 de succión está conectada a la parte 33 hueca del eje 30 hueco. En la realización ejemplar mostrada, el eje 30 hueco está abierto en su extremo 34 axial inferior y está acoplado en su extremo 35 superior al accionamiento 11 giratorio de manera liberable, pero de manera fija en términos de rotación. El extremo 34 axial inferior del eje 30 hueco está conectado a la curva 17 de descarga que está situada centralmente dentro de la curva de entrada para la entrada 7 y dirigida parcialmente fuera de la pared circunferencial de esta última.

En la realización ejemplar mostrada, un cambio en la posición relativa entre el eje 30 hueco, por una parte, y el cuerpo 22 de retrolavado, por otra parte, tiene lugar debido a una inversión en la dirección de rotación del eje 13 accionado del accionamiento 11 giratorio. El extremo 35 axial superior del eje hueco está provisto dentro de la parte 3 tapa de un pasador 36 de accionamiento que sobresale radialmente que coopera con las superficies 28A, 28B de accionamiento que están provistas en la región de extremo superior de la parte 26 segmento de anillo del cuerpo 22 de retrolavado. Para explicar la variación en la posición relativa del eje 30 hueco y el cuerpo 22 de retrolavado en el caso de una inversión en la dirección de rotación, a continuación, se hace referencia primero a la Fig. 5. La figura de la parte superior en la Fig. 5 muestra la posición de giro del cuerpo 22 de retrolavado y eje 30 hueco para una operación de succión sobre la pared 6 de filtro a través del espacio 24 de retrolavado. El pasador 36 de accionamiento, que está conectado de manera fija en términos de rotación en el extremo 35 axial superior del eje 30 hueco y sobresale radialmente, se apoya contra una protuberancia 28A de accionamiento formada por un extremo de un semi-anillo 69 con forma de elemento laminar que está conectado adecuadamente, de manera fija en términos de rotación, a la parte superior de la parte 26 segmento de anillo del cuerpo de retrolavado y está situado en la región interior de la parte 3 tapa de la carcasa del filtro de flujo reversible. Durante la rotación del cojinete 13 giratorio en la dirección de la flecha P, tanto el eje 30 hueco como el elemento 69 laminar de semi-anillo son accionados en la dirección P de rotación mostrada, ya que el pasador 36 de accionamiento se apoya contra el tope 28A. Como resultado, el eje 30 hueco y el cuerpo 22 de retrolavado giran en la dirección P de rotación mostrada y, a continuación, tal como se ha explicado anteriormente, el recorte de segmento del eje hueco

es situado de manera que actúe sobre la cámara 28 interior del cuerpo 22 de retrolavado y pueda tener lugar una succión en la ranura 24 de succión. Si, a continuación, se cambia la dirección de rotación del motor giratorio, tal como se indica en la figura de la parte media de la Fig. 6 mediante la flecha R, entonces sólo se mueve temporalmente el eje 30 hueco. Por el contrario, el cuerpo 22 de retrolavado permanece en su posición y no es accionado, sino que se cambia sólo la posición relativa entre el eje 30 hueco y el cuerpo 22 de retrolavado. El pasador 36 de accionamiento puede girar libremente, debido a que el elemento 69 laminar de semi-anillo se extiende sólo sobre aproximadamente 180° entre las dos protuberancias 28A y 28B de accionamiento. Durante este tiempo de transición, el espacio de lavado está todavía conectado inicialmente, de manera parcial, a la parte de cámara hueca del eje 30 hueco, hasta que el pasador 36 de accionamiento ha pasado la posición media entre las dos protuberancias 28A, 28B de accionamiento. La válvula de descarga (15, Fig. 1) puede ser cerrada, de manera que, temporalmente, no se lleva a cabo un retrolavado. Durante la rotación del eje 30 hueco con respecto al cuerpo 22 de retrolavado, la ranura de succión (2, Fig. 2) en la parte 26 segmento de anillo está conectada gradualmente a la parte 33 hueca del eje 30 hueco y el espacio de lavado está al mismo tiempo separado. Después de la rotación relativa del eje 30 hueco en 180°, el pasador 36 de accionamiento entra en contacto con el otro tope 28B de límite del semi-anillo 69, con el resultado de que el cuerpo 22 de retrolavado es girado entonces en la dirección P' opuesta, específicamente junto con el eje 30 hueco, sin el cambio de posición relativa. En esta segunda posición final relativa, la ranura 29 de succión está completamente abierta. Al girar adicionalmente el cuerpo 22 de retrolavado en la dirección de la flecha P', esto permite la ventaja particular de que los cepillos de retrolavado limpian mecánicamente el interior de la pared 6 de filtro en la dirección opuesta, y también que el material liberado puede ser succionado entonces a través de la ranura de succión. La succión desde el espacio 8 interior del cartucho 6 de filtro a través de la ranura 29 de succión puede tener lugar durante un período específico de tiempo hasta que el accionamiento giratorio ha movido el cuerpo 22 de retrolavado, por ejemplo, al menos 360° en una dirección opuesta a la dirección P normal de rotación cuando el interior de la pared del filtro es limpiado por medio del espacio de lavado. Una vez transcurrido este período de tiempo, a continuación puede tener lugar una vez más una inversión en la dirección, con el fin de reanudar la acción de lavado local directamente en el interior de la pared del filtro por medio del espacio 24 de lavado.

A continuación, se hace referencia también a la Fig. 6 que muestra una realización ejemplar de una configuración modular especialmente preferida del cuerpo 22 de retrolavado. El eje 30 hueco consiste en una parte tubular con un recorte 32 de segmento parcial en la pared 31 anular, y esta parte tubular está abierta en la parte superior y en el extremo inferior. El cuerpo 22 de retrolavado con la parte 26 segmento de anillo y con la parte 27 de cámara, que está formada integralmente en el mismo y en cuya cara 23 de extremo radialmente exterior está formada la ranura 24 de succión, consiste, tal como se observa a lo largo de la altura axial, de una pluralidad de segmentos 22A idénticos, con el resultado de que, cuando se usan diferentes ejes 30 huecos, pueden obtenerse cuerpos 22 de retrolavado con diferentes alturas totales para los filtros de flujo reversible que tienen diferentes alturas globales, siendo el diámetro del cartucho de filtro el mismo. Cada parte 22A segmento tiene el orificio relativamente ancho para la ranura 29 de succión en el lado posterior de la parte 26 segmento de anillo y los orificios para el espacio 24 de lavado en la cara 23 de extremo de la parte 27 de cámara. Aquí, tanto el espacio 24 de lavado como preferiblemente también la ranura 29 de succión son interrumpidos, en cada caso, en el medio de los segmentos 22A individuales por un elemento 41 laminar de conexión corto que asegura la estabilidad de los segmentos 22A individuales del cuerpo 22 de retrolavado. En su caso, el elemento laminar de conexión puede extenderse también dentro de la cámara de la parte 27 caja. En consecuencia, con relación a todo el cuerpo 22 de retrolavado, los segmentos 22A individuales sólo forman una subsección axial del espacio 24 de lavado y de la ranura 29 de succión. El segmento 22A más inferior está cerrado por medio de una primera placa 42 de cubierta que está en la parte inferior del cuerpo 22 de retrolavado y a través de la cual tanto la cámara interior asociada de al menos este segmento y la ranura 24 están cerrados para formar un sello hacia abajo. Una segunda placa 43 de cubierta, que al igual que la placa 42 de cubierta inferior tiene el mismo contorno exterior que las partes 22A de segmento individuales, cierra correspondientemente la ranura 24, el recorte 29 del segmento y la cámara de la parte 27 caja en el segmento 22A superior del cuerpo 22 de retrolavado. Las dos placas 42, 43 de cubierta están aseguradas entre sí por medio de una varilla 44 de unión que pasa a través de las cámaras 28 de todas las partes 27 caja de los segmentos 22A individuales y está provista en sus extremos de roscas internas, en las que los tornillos 45 de sujeción se atornillan a través de las placas 42, 43 de cubierta. Los segmentos 22A individuales se colocan uno sobre el otro con un ajuste exacto por medio de pasadores 67 guía y orificios 66 guía que se acoplan mutuamente y se bloquean entre sí. En la realización ejemplar mostrada, la placa 43 de cubierta superior está provista de dos elementos 46 laminares salientes con un pliegue redondo hacia arriba y que se encuentran desplazados entre sí 180° con respecto al eje de rotación del cuerpo 22 de retrolavado y durante el uso funcional forman, con dos de sus flancos laterales, las protuberancias de accionamiento con las que el pasador de accionamiento, no mostrado aquí y conectado con el eje 30 hueco, entra en contacto alternativamente durante una inversión en la dirección de rotación, ya que el eje 30 hueco puede ser girado 180° con relación al cuerpo de retrolavado, sin mover el cuerpo 22 de retrolavado. A continuación, el espacio 24 de retrolavado o la ranura 29 de lavado son conectados, de manera fluida, a la cavidad 33 del eje 30 hueco como una función de la posición giratoria.

Las dos tiras 25 de cerdas de cepillo pueden ser aseguradas en ambos lados de la ranura 24 de succión en las ranuras 47, que están formadas en ambos lados del espacio 24 de lavado en la cara 23 de extremo, y están cortadas aproximadamente, según se desee, a una longitud adecuada, dependiendo de la altura del cuerpo 22 de retrolavado general.

5 La Fig. 7 muestra una realización ejemplar alternativa de la configuración y la forma de un cuerpo 122 de retrolavado para un dispositivo de retrolavado con una configuración preferiblemente modular del cuerpo de retrolavado. Los componentes funcionalmente idénticos se designan mediante símbolos de referencia incrementados en 100. Dentro de la pared 106 de filtro, un cuerpo 122 de retrolavado está dispuesto de manera giratoria alrededor del eje central de rotación, tiene preferiblemente una construcción de tipo segmento o modular y
 10 tiene en cada caso una parte 126 segmento provista de la ranura 129 de succión y una parte 127 caja que sobresale radialmente. La parte 127 caja está formada integralmente en las paredes 126A, 126B de la parte 126 segmento, siendo las paredes 126A, 126B planas en la parte exterior aquí y estando provistas en el interior en cada caso de un canal 175 y formando de esta manera un receptáculo para el eje hueco. El espacio 124 de lavado está formado en la cara 123 de extremo de la parte caja y se encuentra frente al área de la superficie interior de la pared 106 de filtro. La parte 127 caja consiste en una primera pared 127A de cámara y una segunda pared 127B de cámara que están formadas integralmente con las paredes 126A, 126B, consisten preferiblemente en un plástico adecuado y están conectadas entre sí de una manera resistente a la distorsión de una manera no
 15 mostrado, por ejemplo mediante elementos laminares transversales. El espacio 124 de lavado está formado entre las caras 123A, 123B de extremo de las paredes 127A, 127B de la cámara. La cara 123A de extremo de la primera pared 127A de la cámara se extiende aquí parcialmente, con una subsección 171 que sobresale radialmente de una manera similar a una cuña, más cerca de la superficie de la pared 106 de filtro que la cara 123B de extremo de la otra pared 127B de la cámara. La subsección 171 forma un elemento laminar de collar que llega prácticamente hasta la pared 106 del filtro y, en su caso, se apoya contra esta última como un rascador. Puede ser suficientemente flexible para no bloquear la rotación del cuerpo 122 de retrolavado durante la rotación, aquí en
 20 sentido horario. En este sentido de giro, el lado posterior del elemento laminar de collar apunta hacia delante. Al mismo tiempo, la subsección 171 forma con la superficie frente al hueco 124 una pendiente de paso de flujo transversal. La cara 123B de extremo de la segunda pared 127B de la cámara tiene una primera zona 173 alejada del espacio de lavado y una segunda zona 172 cerca del espacio de lavado. En la región de la zona 172 cerca del espacio de lavado, la distancia de la cara 123B de extremo a la superficie de la pared 106 de filtro es mayor que en la subsección 171 de la cara 123A de extremo de la otra pared 127A de la cámara, pero menor que en la primera zona 173. Debido al espacio intermedio de hueco más estrecho entre la zona 172 y la pared del filtro que en la zona 173 más alejada del espacio de lavado, con la ayuda de la acción de barrera de la subsección 171 que previene un flujo transversal entre la pared 123A de extremo y la pared 106 del filtro, no sólo se genera un flujo transversal aguas arriba de la cara 123B de extremo de la segunda pared 127B de la cámara, sino que se provoca también un efecto Bernoulli en el espacio 124 de lavado, lo que mejora adicionalmente el flujo característico y en consecuencia la acción de limpieza o retrolavado. La subsección 171 y la segunda zona 172 delimitan el espacio 124 de lavado. Al mismo tiempo, la distancia entre las paredes 127A, 127B de la cámara y por lo tanto la anchura libre dentro de la parte 127 caja se estrecha en la mayor medida en una posición contigua al espacio 124 de lavado, mientras que se forma un estrechamiento adicional más pequeño aproximadamente a la mitad de la longitud radial de las paredes 127A, 127B de la cámara. La ranura 129 de succión, el recorte 132 de segmento en el eje 130 hueco y la distancia libre entre las paredes 127A, 127B de la cámara tienen la misma dimensión en la parte 126 segmento.

Una ranura 147 para recibir un labio de sellado o tira 125 de cerdas de cepillo que contacta con el interior de la pared 106 de filtro está formada lateralmente y fuera de la subsección 171 en la cara 123A de extremo de la primera pared 127A de la cámara. No hay tira de cerdas de cepillo dispuesta en la pared 127B de la cámara, de manera que puede producirse un flujo transversal en la misma.

A partir de la descripción anterior, una persona con conocimientos en la materia puede deducir numerosas modificaciones que deberían estar incluidas en el ámbito de protección de las reivindicaciones adjuntas. La realización ejemplar mostrada en la Fig. 6 constituye una realización ejemplar especialmente ventajosa, aunque el cuerpo de retrolavado podría consistir también en un cuerpo monolítico y la inversión en la dirección podría iniciarse incluso después de un menor ángulo de rotación o después de un mayor ángulo de rotación si se desea una ranura de succión todavía más grande. Por lo tanto, el recorte del segmento podría tener también una anchura mayor que la cámara interior en la parte caja, con el fin de cambiar la relación favoreciendo adicionalmente una ranura de succión más grande.

55

REIVINDICACIONES

1. Filtro de flujo reversible con una carcasa (1) de filtro, con una entrada (7) para el fluido sin filtrar, con un cartucho (5) de filtro dispuesto en la carcasa (1) de filtro y que tiene una pared (6) de filtro cilíndrica, en el que el espacio (8) interior de dicho cartucho de filtro está conectado a la entrada de fluido, con una salida (9) para fluido filtrado, y con un dispositivo (20) de retrolavado que está dispuesto en el espacio interior del cartucho de filtro y es giratorio alrededor del eje (D) del cartucho (5) de filtro y que tiene un cuerpo (22) de retrolavado con un espacio (24) de lavado, que llega cerca de la superficie de la pared (6) de filtro, para limpiar el interior de la pared (6) de filtro en una operación de retrolavado, en el que el dispositivo (20) de retrolavado está acoplado en un extremo axial a un accionamiento (11) giratorio y está conectado en su otro extremo axial a una descarga (16) de lodos, **caracterizado por que**, el cuerpo (22) de retrolavado está provisto de una ranura (29) de succión que puede abrirse al espacio interior y está separada del espacio (24) de lavado y cuya sección transversal de abertura es mayor que la sección transversal de abertura del espacio (24) de lavado, y por que el dispositivo (20) de retrolavado tiene un eje (30) hueco que es parcialmente movable con relación al cuerpo (22) de retrolavado y es giratorio alrededor del eje de rotación por medio del accionamiento (11) giratorio y a través del cual el espacio (24) de lavado o la ranura (29) de succión pueden conectarse a la descarga (16) de lodos como una función de la posición relativa entre el cuerpo (22) de retrolavado y el eje (30) hueco.
2. Filtro de flujo reversible según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la relación de las secciones transversales de abertura de la ranura (29) de succión a las del espacio (24) de lavado es mayor que 2, preferiblemente mayor que 3 y especialmente mayor que 5.
3. Filtro de flujo reversible según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el espacio (24) de lavado se extiende paralelo al eje (D) de rotación a lo largo de la altura del cuerpo (22) de retrolavado.
4. Filtro de flujo reversible según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el cuerpo (22) de retrolavado tiene una parte (26) segmento de anillo, que está formada preferiblemente de manera concéntrica al eje (D) de rotación, para recibir el eje (30) hueco, y una parte (27) caja que sobresale radialmente, en la cara (23) de extremo en la que está formado el espacio (24) de lavado, en el que preferiblemente, la ranura (29) de succión está formada en la parte (26) segmento de anillo, en el que preferiblemente el cuerpo (22) de retrolavado está formado simétricamente con respecto a un plano medio que pasa a través del eje (D) de rotación.
5. Filtro de flujo reversible según la reivindicación 1 o 4, **caracterizado por que** unos labios de sellado y/o tiras (25) de cerdas de cepillo que contactan con el interior de la pared (6) de filtro están dispuestos en la cara de extremo del cuerpo (22) de retrolavado, preferiblemente en la cara de extremo de la parte (27) caja, en ambos lados del espacio (24) de lavado.
6. Filtro de flujo reversible según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el cuerpo (122) de retrolavado tiene una parte (126) segmento, provista de la ranura (129) de succión, para la recepción giratoria del eje (130) hueco, y una parte (127) caja que sobresale radialmente, en cuya cara (123) de extremo está formado el espacio (124) de lavado, en el que preferiblemente, la parte (127) caja tiene una primera pared (127A) de cámara y una segunda pared (127B) de cámara, entre cuyas caras (123A, 123B) de extremo está formado el espacio (124) de lavado, en el que la cara (123A) de extremo de la primera pared (127A) de cámara se extiende al menos parcialmente con una subsección (171) más cerca de la superficie de la pared (106) de filtro que la cara (123B) de extremo de la otra pared (127B) de cámara.
7. Filtro de flujo reversible según la reivindicación 6, **caracterizado por que** la subsección (171) forma una pendiente de paso de flujo transversal y/o la cara (123B) de extremo de la segunda pared (127B) de cámara forma una primera zona (173) alejada del espacio de lavado y una segunda zona (172) cerca del espacio de lavado en el que la distancia a la superficie de la pared de filtro es mayor que en la subsección (171) y menor que en la primera zona (173), en el que preferiblemente, la subsección (171) y la segunda zona (172) delimitan el espacio (124) de lavado y lo estrechan con relación a la distancia entre las paredes (127A, 127B) de cámara.
8. Filtro de flujo reversible según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado por que** un labio de sellado y/o una tira (125) de cerdas de cepillo que contacta con el interior de la pared (106) de filtro están dispuestos solamente en la cara (123A) de extremo de la primera pared (127A) de cámara, preferiblemente lateralmente y fuera de la subsección (171).
9. Filtro de flujo reversible según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el eje (30; 130) hueco tiene un recorte (32; 132) de segmento en la circunferencia, en el que preferiblemente, la anchura libre del recorte (32; 132) de segmento es aproximadamente idéntica a la anchura libre de la ranura (29; 129) de succión y/o a la anchura libre en el interior del cuerpo (22; 122) de retrolavado, en el que la anchura libre se estrecha preferiblemente dentro de la parte (27; 127) caja hacia el hueco (24; 124) de lavado.

- 5 10. Filtro de flujo reversible según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el cuerpo (22) de retrolavado está compuesto de una pluralidad de segmentos (22A), en el que cada segmento (22A) forma una subsección axial del espacio (24) de lavado y de la ranura (29) de succión, en el que preferiblemente, los segmentos (22A) están enclavados entre dos placas (42; 43) de cubierta, por medio de las cuales la región interior de los segmentos (22A) de extremo y también la ranura (29) de succión y el espacio (24) de lavado pueden ser cerrados en los extremos axiales del cuerpo (22) de lavado.
- 10 11. Filtro de flujo reversible según la reivindicación 10, **caracterizado por que** los segmentos (22A) del cuerpo (22) de retrolavado son penetrados por un tubo (44) de anclaje que está dispuesto paralelo al eje (D) de rotación y en cuyos extremos se atornillan unos tornillos (45) de tensión para sujetar los segmentos (22A) entre las placas (42; 43) de cubierta.
- 15 12. Filtro de flujo reversible según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el eje (30) hueco está provisto de un pasador (36) de accionamiento y el cuerpo (22) de retrolavado está provisto de al menos una protuberancia (28A, 28B; 46) de accionamiento.
- 20 13. Filtro de flujo reversible según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por que** la protuberancia (46) de accionamiento está formada en una de las placas (43) de cubierta, o el cuerpo (22) de retrolavado está provisto de dos protuberancias (46) de accionamiento, y, en el caso de una inversión en la dirección de rotación, el eje (30) hueco es giratorio por medio del pasador (36) de accionamiento preferiblemente en 180° entre las protuberancias (46) de accionamiento, sin accionar el cuerpo (22) de retrolavado.
- 25 14. Filtro de flujo reversible según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado por que** el pasador (36) de accionamiento y las protuberancias (28A, 28B; 46) de accionamiento están posicionados fuera del cartucho (5) de filtro en una parte (3) tapa de la carcasa (1) de filtro.
15. Filtro de flujo reversible según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** la carcasa (1) de filtro está diseñada de manera esencialmente cilíndrica, en el que la entrada (7) de filtro está dispuesta en la parte inferior de la carcasa (1) de filtro, la salida (9) de filtrado en la circunferencia de la carcasa (1) de filtro, la descarga (16) de lodos en la parte inferior de la carcasa (1) de filtro en el centro de la entrada (7) del filtro, y el accionamiento (11) giratorio en la parte (3) tapa de la carcasa de filtro.

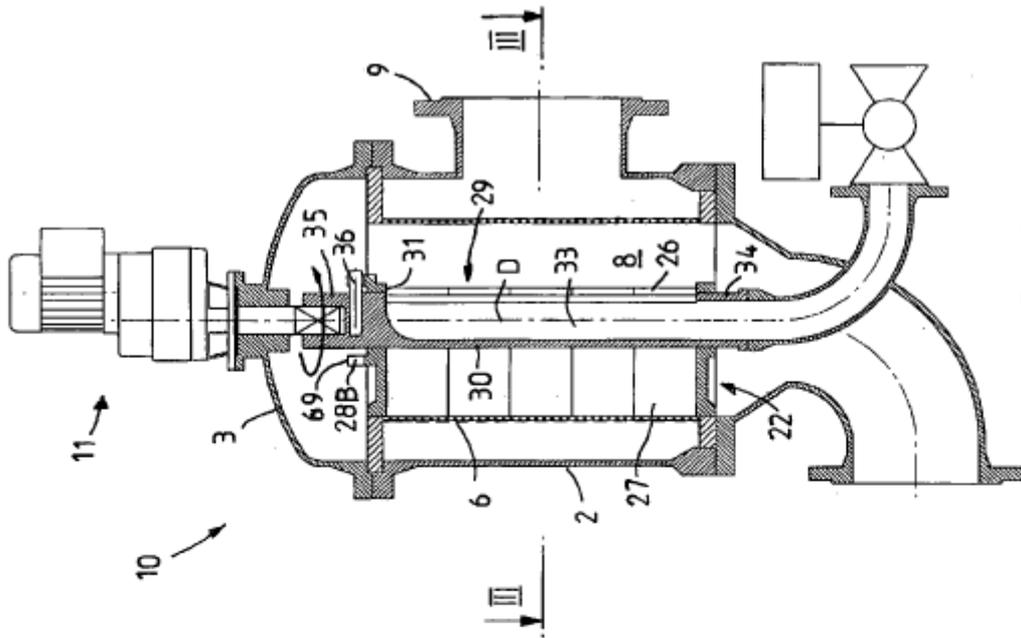


FIG 3

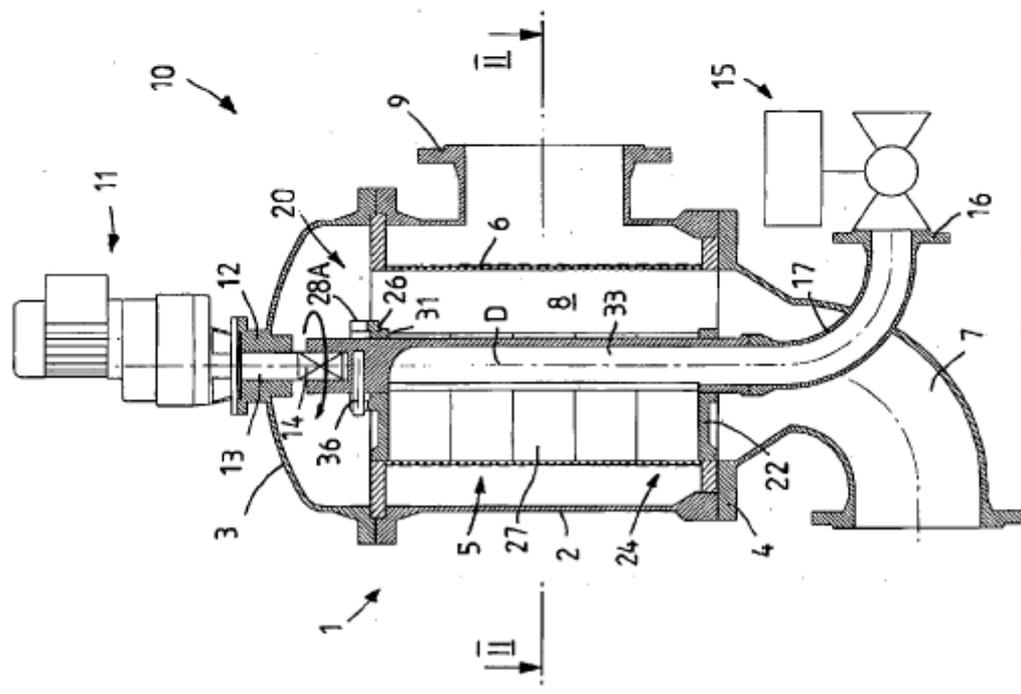


FIG 1

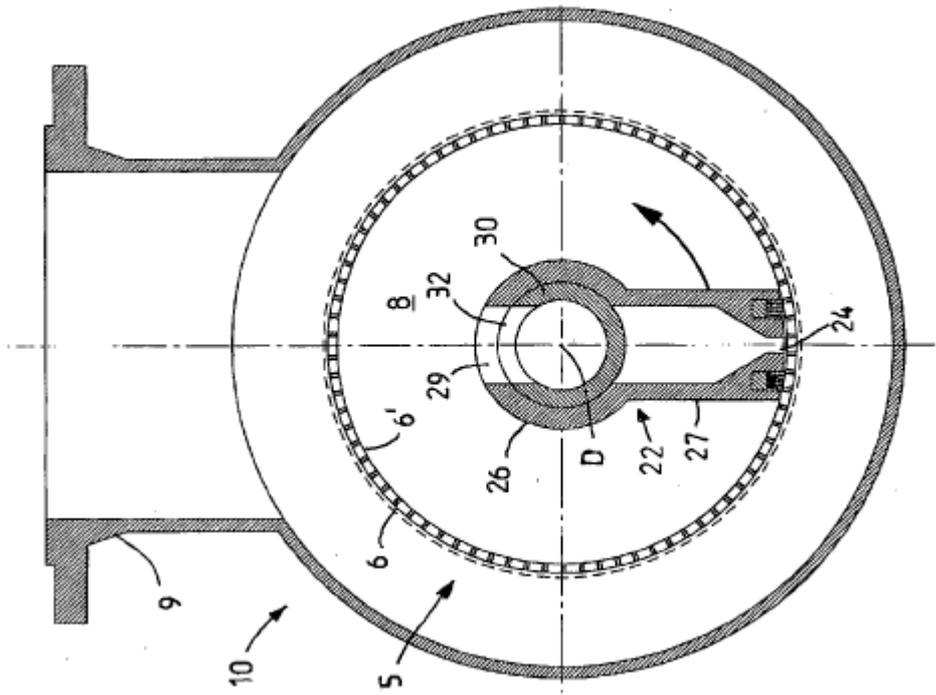


FIG 4

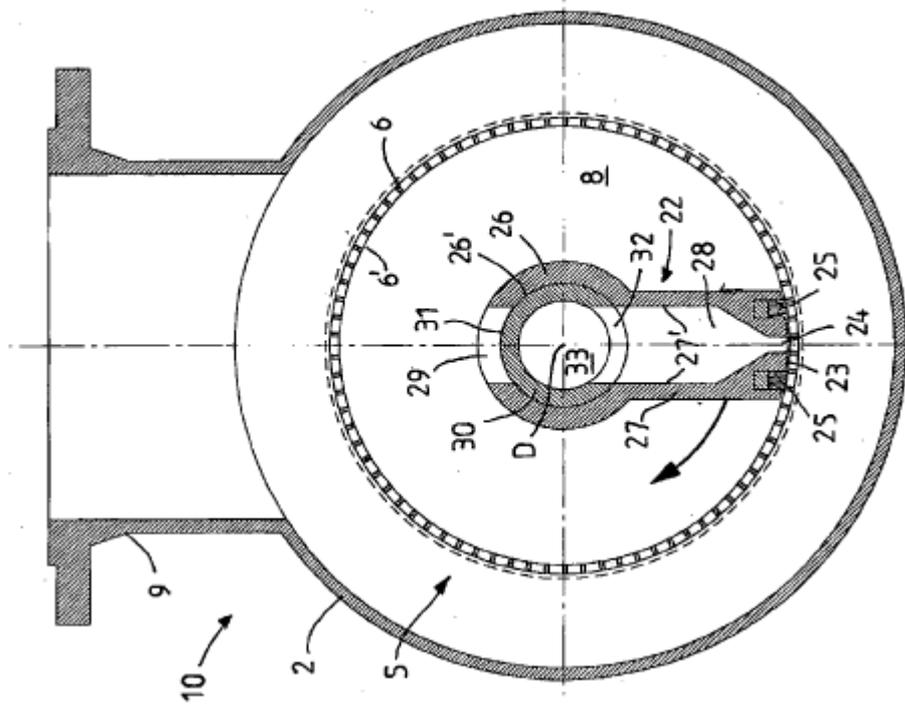


FIG 2

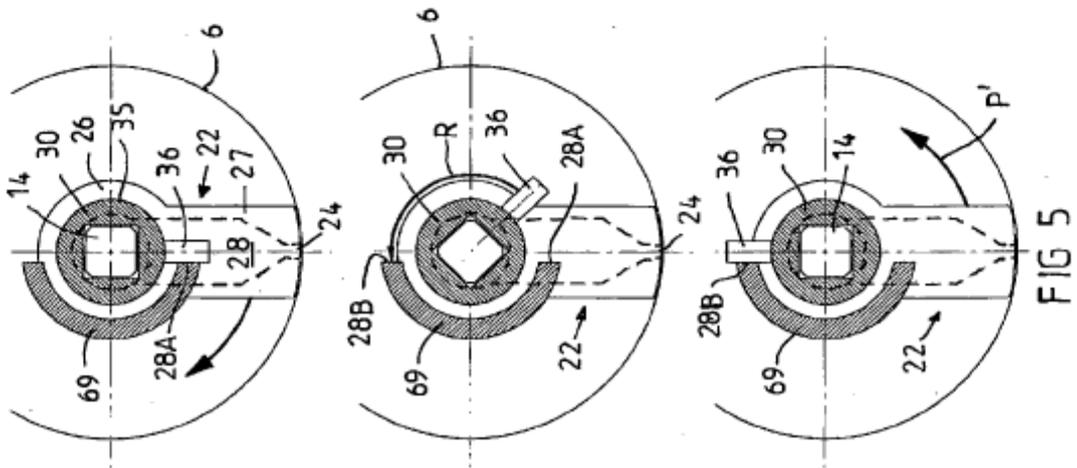


FIG 5

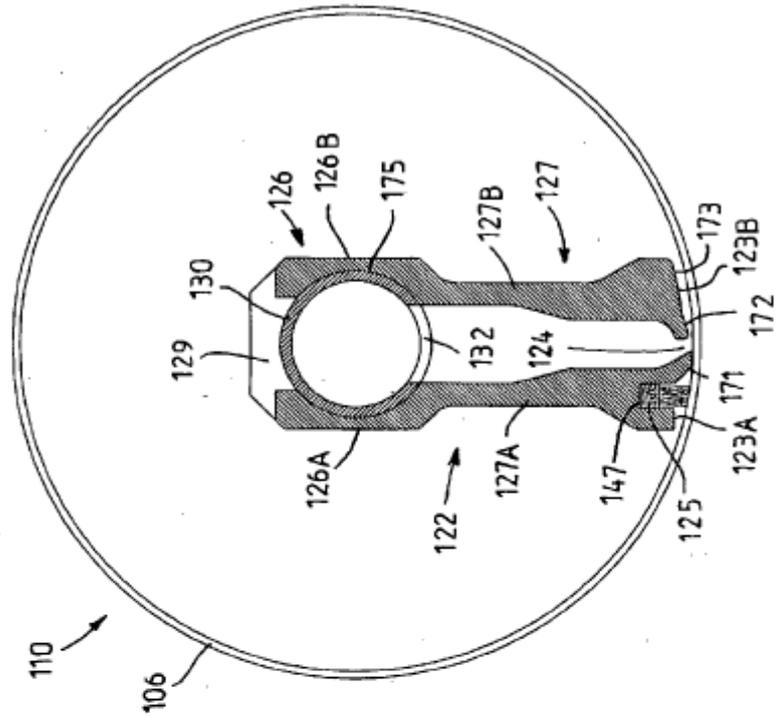


FIG 7

