



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 332 236**

⑤1 Int. Cl.:
B01D 29/41 (2006.01)
B01D 33/21 (2006.01)
B01D 35/26 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **06009604 .7**
⑨6 Fecha de presentación : **10.05.2006**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1854525**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **14.11.2007**

⑤4 Título: **Dispositivo de filtro.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.01.2010

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.01.2010

⑦3 Titular/es: **Grundfos Management A/S**
Poul Due Jensens Vej 7 - 11
8850 Bjerringbro, DK

⑦2 Inventor/es: **Beldring, Finn y**
Rasmussen, Christian

⑦4 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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.

5 La invención se refiere a un dispositivo de filtro con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1. Tales dispositivos de filtro están constituidos típicamente por pilas de placas de filtro huecas, que están dispuestas en una carcasa de filtro esencialmente cilíndrica, dado el caso, también de forma giratoria. El líquido a filtrar es introducido en la carcasa, llega a través del filtro formado en la zona de la superficie de las placas de filtro hasta el interior de las placas y desde allí hasta un canal central, a través del cual se extrae el líquido filtrado. Tales
10 placas de filtro se conocen, por ejemplo, a partir de los documentos JP 062 10 295, DE 196 24 176 A1 o EP 0 723 799 A1; disposiciones de filtro correspondientes se conocen a partir de los documentos DE 196 24 176 A1 así como US-PS 5.326.512.

15 Puesto que la carcasa de filtro es impulsada la mayoría de las veces desde un lado frontal con el líquido a filtrar, el material retenido por el filtro se acumula típicamente en el extremo, alejado del orificio de alimentación, del dispositivo de filtro. Cuando se forma aquí un lodo de filtro más viscoso, puede ser problemático eliminarlo desde el dispositivo de filtro. Los procesos de aclarado y de retro aclarado son desfavorables, puesto que interrumpen el funcionamiento continuo del filtro.

20 Ante estos antecedentes, la invención tiene el cometido de configurar un dispositivo de filtro del tipo indicado anteriormente, de tal manera que se mejora una descarga de la masa de filtración que permanece en el dispositivo.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención a través de las características indicadas en la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes y en la descripción
25 siguiente del dibujo.

El dispositivo de filtro de acuerdo con la invención presenta una carcasa, en la que están dispuestos al menos dos, típicamente una pila de cuerpos de rotación accionados por medio de un árbol. De acuerdo con la invención, los cuerpos de rotación están configurados y dispuestos en este caso para la generación de una acción de bomba centrífuga, de manera que entre los cuerpos de rotación está prevista al menos una instalación de guía, que conecta el
30 lado de presión de un primer cuerpo de rotación con el lado de aspiración del cuerpo de rotación dispuesto detrás en la dirección de la circulación, de manera que en este dispositivo de filtración o bien los cuerpos de rotación propiamente dichos o, en cambio, también adicionalmente los espacios intermedios entre los cuerpos de rotación están provistos con una disposición de filtro.

35 La idea básica de la presente invención es mejorar el transporte de la masa de filtración retenida por la disposición de filtro dentro de la carcasa de filtro porque al menos dos, con preferencia varios de los cuerpos de rotación están configurados y dispuestos para la generación de una acción de bomba centrífuga, de manera que dentro de la carcasa de filtro entre los cuerpos de rotación que generan la acción de bomba centrífuga está prevista una instalación de guía, que se ocupa de que el lado de presión de uno primer cuerpo de rotación sea conectado con el lado de aspiración de un
40 cuerpo de rotación dispuesto detrás en la dirección de la circulación. De acuerdo con la invención, las disposiciones de filtro pueden estar previstas en este caso o bien en el lado del cuerpo de rotación o en la zona de los espacios intermedios entre los cuerpos de rotación. Los cuerpos de rotación y la instalación de guía están dispuestos en este caso de tal forma que dentro de la carcasa de filtro se forma una especie de bomba de varias fases, de manera que el nivel de la presión en la dirección de la circulación de la masa de filtración se incrementa desde la entrada hasta la salida, lo que es especialmente ventajoso, puesto que, en efecto, a través de la presión elevada en la zona de la salida de la masa de filtración, ésta es descargada también allí todavía de manera fiable desde el dispositivo de filtro, incluso cuando se trata en este caso ya de una masa viscosa en forma de una pasta. Los cuerpos de rotación, que están
45 configurados y dispuestos de tal forma que tienen una acción de bomba centrífuga, reciben el fluido cerca del árbol y lo transportan, de acuerdo con el principio de actuación de una bomba centrífuga, hacia fuera, donde entonces con la ayuda de una instalación de guía correspondiente, la velocidad elevada del líquido en la periferia exterior del cuerpo de rotación se convierte en presión, que se conduce entonces a través de la instalación de guía de manera selectiva hacia el lado de aspiración del cuerpo de rotación dispuesto detrás en la dirección de la circulación, que se ocupa de nuevo de una elevación de la presión.

55 Para formar una instalación de guía de este tipo de la manera más efectiva posible y con gasto de construcción reducido, de acuerdo con un desarrollo de la invención está previsto que están previstas al menos dos placas dispuestas fijas estacionarias en la carcasa, que forman parte de la instalación de guía y cuya primera placa, vista en la dirección de la circulación, presenta o forma un canal de circulación alejado del árbol y cuya segunda placa, vista en la dirección de la circulación, presenta o forma un canal de circulación cerca del árbol. Con la ayuda de estas dos placas se puede realizar de una manera muy eficiente el retorno de la circulación desde la periferia exterior de un cuerpo de rotación hacia la zona próxima al árbol del cuerpo de rotación siguiente y la ganancia de presión conseguida en este caso en virtud de la acción de bomba centrífuga se puede alimentar al siguiente cuerpo de rotación a modo de una bomba de varias fases.

65 De acuerdo con un desarrollo de la invención, una o con preferencia las dos placas presentan disposiciones de filtro, en las que estas placas, puesto que están dispuestas fijas estacionarias en el interior de la carcasa, están conectadas de manera más conveniente en el lado exterior a través de un canal de descarga dispuesto allí, para extraer el líquido filtrado en esta zona.

En principio, de acuerdo con la invención, se puede emplear cualquier disposición de filtro adecuada, no obstante es especialmente ventajoso que la disposición de filtro sea formada por una placa de filtro hueca, como pertenece al estado de la técnica y cuya configuración preferida se describe más adelante. Se consigue una acción de bomba ideal cuando, de acuerdo con un desarrollo de la invención, el cuerpo de rotación se forma por un rodete de bomba centrífuga. Especialmente cuando varios de tales rodetes de bomba centrífuga están dispuestos dentro del dispositivo unos detrás de otros, se lleva a cabo una descarga intensiva de la masa de filtración, de manera que se pueden bombear fuera del dispositivo también masas de filtro viscosas y liberadas en gran medida de líquido.

Se consigue de acuerdo con la invención una acción de bomba menos intensiva, pero en cambio un dispositivo de filtro más compacto porque también los cuerpos de rotación están formados por placas de filtro, que están conectadas para circulación a través de al menos un canal con un canal de descarga en el árbol para la descarga del líquido filtrado. En este caso, o bien la placa de filtro propiamente dicha puede estar configurada para fomentar la acción de bomba centrífuga o, en cambio, dado el caso, también adicionalmente puede estar accionada a una velocidad elevada, para conseguir una acción de bomba adecuada.

De acuerdo con la invención, la placa de filtro que forma el cuerpo de rotación está configurada con una abertura del tipo de boquilla de aspiración cerca en la periferia exterior del árbol, de manera que el fluido a transportar dentro de la carcasa de filtro atraviesa la placa de filtro cerca del árbol, luego llega a lo largo de la superficie de las placas de filtro desde la periferia interior hacia la periferia exterior, después de lo cual se realiza la conversión de la energía cinética en potencial, es decir, en ganancia de presión. Para posibilitar, por una parte, la descarga del líquido filtrado introducido dentro de la placa de filtro a través del árbol central, pero, por otra parte, para crear una estructura de boquilla de aspiración lo más eficiente posible en la zona próxima al árbol, está previsto de acuerdo con la invención que la placa de filtro que forma el cuerpo de rotación presente una escotadura central, que solamente está conectada a través de radios que forman canales con el árbol tanto mecánicamente como también para conducción. Los radios se disponen distribuidos de manera más conveniente simétricamente al eje de giro y están dimensionados de tal forma que, por una parte, se configura una sección transversal suficiente para la descarga del líquido filtrado y, por otra parte, se puede transmitir el par de torsión necesario para el accionamiento del cuerpo de rotación.

De acuerdo con una configuración preferida de la invención, los cuerpos de rotación están configurados en forma de placas de filtro giratorias, que están accionadas a través del árbol central y el líquido filtrado se puede descargar a través del árbol central. También la instalación de guía está formada con preferencia por placas de filtro que, sin embargo, puesto que están conectadas fijas contra giro con la carcasa, están conectadas a través de un canal de descarga dentro de la carcasa para la descarga del líquido filtrado. La carcasa, que tiene con preferencia una configuración esencialmente cilíndrica, presenta con ventaja un canal anular como canal de descarga del lado exterior. Tal canal anular puede estar formado de manera sencilla de tal forma que la carcasa está configurada de doble pared en esta zona. De este modo se configura, por una parte, una sección transversal suficiente para el canal de descarga y, por otra parte, de esta manera se puede configurar una forma de construcción muy compacta.

Para mantener lo más reducidas posible las pérdidas de circulación dentro del dispositivo de filtro a través de reflujo en la zona de los cuerpos de rotación, especialmente en el caso de utilización de rodete de bomba centrífuga, dentro del dispositivo está dispuesto de manera más conveniente un rodete de bomba centrífuga de tal forma que la boquilla de aspiración del rodete de bomba centrífuga se proyecta hasta la escotadura que rodea el árbol a una cierta distancia de la placa de filtro fija estacionaria antepuesta.

Especialmente cuando se emplean placas de filtro como cuerpos de rotación, es ventajoso que los cuerpos de rotación estén dispuestos en grupos de dos o más cuerpos de rotación, de manera que entonces entre los grupos de cuerpos de rotación está dispuesta en cada caso una instalación de guía. La disposición de las placas de filtro accionadas de forma giratoria en grupos provoca una acción de bomba centrífuga mejorada, especialmente cuando las placas de filtro solamente están adaptadas un poco con respecto a la acción de bomba centrífuga, sino que presentan solamente una escotadura similar a una boquilla de aspiración en la zona alrededor del árbol y, por lo demás, corresponden a las configuraciones según el estado de la técnica.

La masa de filtración transportada a través del dispositivo con la ayuda de la acción de bomba descrita anteriormente se puede conducir total o parcialmente en el circuito, de manera que entonces se puede añadir una cantidad correspondientemente grande de líquido todavía por filtrar, para reducir la concentración de la masa del filtro con relación al líquido. El líquido del filtro extraído a través del árbol y a través del canal anular en la periferia exterior de la carcasa está disponible entonces para la utilización posterior.

El dispositivo de filtro de acuerdo con la invención no sólo se puede emplear como filtro, sino con preferencia también como una parte de un reactor biológico, en el que el dispositivo sirve entonces al mismo tiempo para la circulación de los fluidos / masas que se encuentran en el reactor, al menos la apoya. Se entiende que entonces, dado el caso, no es necesaria una carcasa de filtro cerrada, sino que solamente se requiere una carcasa en forma de tubo, que crea el entorno hidráulico necesario para la acción de la bomba.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización representados en el dibujo. En este caso:

ES 2 332 236 T3

La figura 1 muestra en representación esquemática muy simplificada una sección longitudinal a través de una parte de un dispositivo de filtro de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra el dispositivo de filtro de acuerdo con la figura 1 dentro de un reactor.

La figura 3 muestra una variante de realización alternativa en representación según la figura 2.

La figura 4 muestra un dispositivo de filtro, en el que como cuerpos de rotación se emplean placas de filtro, en representación según la figura 2, y

La figura 5 muestra un dispositivo de filtro, en el que se emplean placas de filtro por grupos en representación según la figura 2.

El dispositivo de filtro 1 representado con la ayuda de la figura 1 en una sección central presenta una carcasa cilíndrica 2, cerca de cuyo extremo izquierdo en la figura 1 está prevista una entrada para el líquido a filtrar. De manera similar, en el extremo derecho del dispositivo de filtro, visto en la representación según la figura 1, está prevista una salida para la masa de filtración que permanece en la carcasa 6 después del proceso de filtración.

En el centro a través de la carcasa 2 se extiende un árbol 3, que está alojado en las tapas frontales no representadas de la carcasa 2 y está accionado de forma giratoria por medio de un motor dispuesto fuera de la carcasa 2. Sobre el árbol 3 se asientan de forma fija contra giro una pluralidad de cuerpos de rotación en forma de rodetes de bomba centrífuga 4. Los rodetes de bomba centrífuga 4 representados sólo de forma esquemática en la figura 1 presentan en cada caso una boquilla de aspiración 5 y un lado de presión 6 dispuesto radialmente en el exterior y están separados hidráulicamente, respectivamente, por medio de instalaciones de guía 7 dentro de la carcasa 2 del rodete 4 vecino, de tal manera que el lado de presión 6 de un rodete está conectado a través de la instalación de guía 7 con la boquilla de aspiración 5 del rodete 4 siguiente en la dirección de la circulación de la carcasa 2. Cada instalación de guía 7 está constituida por una primera placa de filtro 9 dispuesta de forma fija estacionaria en la carcasa, vista en la dirección de la circulación 8, así como por una segunda placa de filtro 10 distancia a una cierta distancia de ella. En las placas de filtro se trata de placas huecas, que forman sobre toda su superficie un filtro mecánico, a través del cual puede pasar el líquido que se encuentra en el dispositivo de filtro 1, pero no las sustancias en suspensión que se encuentran allí. Las placas de filtro 9 y 10 están conectadas fijamente con la carcasa 2, de manera que su espacio interior desemboca a través de canales radiales 11 y 12 en un canal de descarga 13 del lado de la carcasa, que está formado por un canal anular de la carcasa 2 configurada de doble pared en esta zona. El líquido que penetra a través de las placas de filtro 9 y 10 en el interior de las placas y que es filtrado entonces es conducido a través de los canales 11 y 12 hasta el canal de descarga 13 y desde allí es descargado fuera del dispositivo de filtro 1.

La primera placa de filtro 9 respectiva de una instalación de guía 7 se extiende hasta el árbol 3 y está cerrada herméticamente frente a éste. Cada primera placa de filtro 9 termina radialmente hacia fuera a una distancia clara del lado interior de la carcasa 2 y está conectada en la zona de su lado exterior radial por medio de radios 14 con la carcasa 2, cuyo interior forman los canales radiales 9. Estos radios 14 se ocupan de que entre la placa de filtro 9 y la pared interior de la carcasa 2 permanezca un espacio libre suficiente, para que el líquido aspirado por el rodete de la bomba centrífuga 4 a través de la boquilla de aspiración 5 y que sale radialmente por el lado de presión 6 de la rueda 4 sea desviado aproximadamente 180°, para llegar entonces entre la primera placa de filtro 9 y la segunda placa de filtro 10 de nuevo en dirección al árbol 3 y, por lo tanto, a la boquilla de aspiración 5 del rodete 4 próximo siguiente en la dirección de la circulación 8. A tal fin, la segunda placa de filtro 10 presenta una escotadura central 15, en la que encaja la boquilla de aspiración 5 del rodete de la bomba centrífuga 4. El lado exterior de la segunda placa de filtro 10 se conecta enrasado y herméticamente en el lado interior de la carcasa 2, de manera que están previstos canales radiales 12, que conectan el interior de la segunda placa de filtro 10 con el canal de descarga 13.

Puesto que dentro del dispositivo de filtro 1 están dispuestos una pluralidad de tales rodetes de bomba centrífuga 4 unos detrás de otros con instalación de guía 7 conectada a continuación y a través de la instalación de guías 6 se conduce la ganancia de presión de un rodete 4 dispuesto delante en la dirección de la circulación 8 hacia la boquilla de aspiración del rodete 4 dispuesto detrás, el dispositivo de filtro 1 trabaja de acuerdo con el principio de una bomba de varias fases, es decir, que la presión dentro de la carcasa 2 se incrementa en la figura 1 desde la izquierda hacia la derecha hacia cada rodete 4. Esto tiene el efecto de que en la dirección de la circulación 8 en virtud de la subida de la presión se realiza, por una parte, una descarga cada vez más intensiva de líquido a través de las placas de filtro 9 y 10 y, por otra parte, la masa que permanece dentro del dispositivo de filtro 1 es transportada con presión elevada en la dirección 8 y, por lo tanto, hacia la salida del dispositivo de filtro 1. Por lo tanto, se produce una filtración intensiva con una descarga al mismo tiempo continua de la masa restante que aparece en el dispositivo, que puede presentar en el lado de salida una consistencia del tipo de pasta.

En la representación según la figura 2, se indica esquemáticamente cómo se puede disponer el dispositivo de filtro descrito anteriormente con la ayuda de la figura 1 dentro de un reactor. Tales reactores se emplean, por ejemplo, para el tratamiento de aguas residuales. La carcasa del reactor está identificada con 16 y presenta típicamente además del dispositivo de filtro propiamente dicho, todavía otras partes de agregados, pero puesto que las partes de agregados restantes no son esenciales para la realización de la invención, se representan aquí solamente con relación al dispositivo de filtro. Se entiende que la carcasa de agregados presenta típicamente un múltiplo de la extensión longitudinal del dispositivo de filtro 1. El canal central de descarga 13 está realizado, como se muestra en la figura 2, a partir de la

ES 2 332 236 T3

carcasa del reactor 16, en cambio la corriente de transporte está conducida a través del dispositivo de filtro 1 en circuito, pero están previstas medidas adecuadas para la descarga de la masa restante. Como debe ilustrar especialmente este ejemplo de realización, en este caso el dispositivo de filtro 1 no presenta una carcasa cerrada, sino una carcasa abierta en los lados extremos, puesto que aquí la carcasa solamente tiene el cometido de garantizar en la zona de los rodets de la bomba centrífuga 4 y de las instalaciones de guía 7 el cierre hidráulico necesario hacia fuera, en cambio la función de la carcasa propiamente dicha está asegurada por la carcasa del reactor 16. El dispositivo de filtro 1 representado puede servir típicamente para la circulación de los fluidos que se encuentran en el reactor, puesto que el dispositivo de filtro 1 tiene la acción de una bomba de varias fases.

La variante representada en la figura 3 se diferencia de la mostrada en la figura 2 porque en el dispositivo de filtro 1a, el árbol 3 está conectado con los rodets de bomba centrífuga 4 que se asientan encima fijamente con la carcasa del reactor 16, en cambio la carcasa 2 con las placas de filtro 9 y 10 colocadas en ella está accionada de forma giratoria dentro de la carcasa del reactor. A tal fin, el canal de descarga 13 está guiado en un canal central 13a, que está conducido concéntricamente al eje de giro de la carcasa y en el centro desde la carcasa del reactor 16. De acuerdo con ello, la dirección de la circulación 17 a través del dispositivo de filtro 1a está opuesta a la dirección de la circulación 8 del dispositivo de filtro 1.

El dispositivo de filtro 1b dispuesto en la carcasa del reactor 16 de acuerdo con la figura 4 se diferencia del dispositivo de filtro 1 representado con la ayuda de las figuras 1 y 2 porque en lugar de los rodets de bomba centrífuga 4 se emplean placas de filtro 18, que son huecas de la misma manera que las placas de filtro 9 y 10, que están dispuestas, sin embargo, tanto a una cierta distancia de la carcasa 2 como de las placas de filtro 9 como también a una cierta distancia del árbol 3b como las placas de filtro 10. La conexión mecánica de las placas de filtro 18 con el árbol 3b se realiza a través de radios 19, que están dirigidos desde la periferia interior de las placas de filtro 18 radialmente al eje 3b y están fijados allí. Los radios 19 son huecos, lo mismo que el árbol 3b, de manera que a través del interior de los radios está formado un canal radial 20, que desemboca en un canal de descarga central 21 dentro del árbol 3b. A través de las placas de filtro 18 se crea una superficie de filtro adicional dentro del dispositivo de filtro 1b. La acción de la bomba se consigue porque una escotadura central similar a una boquilla de aspiración está formada entre el árbol y la periferia interior de la placa de filtro 8, que está atravesada solamente por los radios 19, de manera que el líquido que se encuentra en el dispositivo de filtro 1b a ambos lados de la placa de filtro 18 puede circular alrededor de ésta y puede ser arrastrado radialmente hacia fuera, cuando la pila de placas de filtro dispuestas sobre el árbol 3b es accionada con velocidad suficiente. Se da una velocidad suficiente típicamente cuando ésta es mayor de 3 m/s, es decir, que las placas de filtro 18 presentan con respecto a la carcasa una velocidad mínima de más de 3 m/s. La dirección de la circulación 8 corresponde, por lo tanto, aproximadamente a la de los dispositivos de filtro 1 ó 1a, de manera que las placas de filtro son rodeadas por ambos lados por la circulación.

Un desarrollo de este dispositivo representado con la ayuda de la figura 4 se representa en la figura 5. Allí en lugar de placas de filtro 18 individuales, éstas están dispuestas en grupos, aquí por parejas, de manera que en cada caso entre una pareja de placas de filtro 18 se conecta en la dirección de la circulación 8 una instalación de guía 7. De esta manera, se incrementa adicionalmente, por una parte, la superficie de filtro y, por otra parte, se mejora la acción de la bomba reducida frente a la disposición de rodete de bomba centrífuga, puesto que el líquido es arrastrado especialmente en la zona entre una pareja de filtros 18 de manera especialmente intensiva radialmente hacia fuera, cuando se gira el árbol 23b.

Lista de signos de referencia

- | | |
|----|----------------------------|
| 1 | Dispositivo de filtro |
| 1a | en la figura 3 |
| 1b | en la figura 4 |
| 1c | en la figura 5 |
| 2 | Carcasa |
| 3 | Arbol |
| 3b | Arbol en las figuras 4 y 5 |
| 4 | Rodete de bomba centrífuga |
| 5 | Boquilla de aspiración |
| 6 | Lado de presión |
| 7 | Instalación de guía |

ES 2 332 236 T3

8	Dirección de la circulación a través de la carcasa
9	Primera placa de filtro
5 10	Segunda placa de filtro
11	Canal radial en 9
12	Canal radial en 10
10 13	Canal de descarga
13a	Canal central de descarga en la figura 3
15 14	Radios
15	Escotadura central
16	Carcasa de reactor
20 17	Dirección de la circulación en la figura 3
18	Placas de filtro
25 19	Radios
20	Canal radial
21	Canal central de descarga
30	

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de filtro con una carcasa (2) y con al menos dos cuerpos de rotación (4, 18) dispuestos allí y accio-
5 nados a través de un árbol (3), **caracterizado** porque los cuerpos de rotación (4, 18) están configurados y dispuestos para la generación de una acción de bomba centrífuga y porque entre los cuerpos de rotación (4, 18) está prevista al menos una instalación de guía (7), que conecta el lado de presión (6) de un primer cuerpo de rotación (4, 18) con el lado de aspiración (5) de un cuerpo de rotación (4, 18) dispuesto detrás en la dirección de la circulación, y porque los
10 cuerpos de rotación (4, 18) y/o los espacios intermedios entre los cuerpos de rotación (4, 18) están provistos con una disposición de filtro (9, 10).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la instalación de guía (7) presenta al menos dos placas (9, 10) dispuestas fijas estacionarias en la carcasa (2), cuya primera placa (9) vista en la dirección de la circulación (8) presenta o forma un canal de circulación alejado del árbol y la segunda placa (10) vista en la
15 dirección de la circulación (8) presenta o forma un canal de circulación próximo al árbol.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque una o las dos placas (9, 10) presentan disposiciones de filtro, que están conectadas con preferencia para circulación con un canal de descarga (13) dispuesto en el lado exterior de las placas (9, 10).
- 20 4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque una disposición de filtro está formada por una placa de filtro hueca (9, 10, 18).
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo de rotación
25 está formado por un rodete de bomba centrífuga (4).
6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el cuerpo de rotación está formado por una placa de filtro (18), que está conectada para circulación a través de al menos un canal (20) con un canal de descarga (21) en el árbol (3b) para la descarga del líquido filtrado.
- 30 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque la placa de filtro (18) que forma el cuerpo de rotación presenta al menos una abertura del tipo de boquilla de aspiración cerca de la periferia exterior del árbol (3b).
- 35 8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado** porque la placa de filtro (18) que forma el cuerpo de rotación presenta una escotadura central y está conectada a través de radios (19) que forman canales con el árbol (3b).
- 40 9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque la carcasa (2) está configurada esencialmente cilíndrica y porque el canal de descarga (13) del lado exterior está formado por un canal anular de la carcasa (2) con preferencia de doble pared en esta zona.
- 45 10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque la boquilla de aspiración (5) del rodete de bomba centrífuga (4) se proyecta hasta la escotadura, que rodea el árbol (3) a una cierta distancia, de la placa de filtro (10) fija estacionaria antepuesta.
11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los cuerpos de rota-
50 ción (18) están dispuestos en grupos de dos o más cuerpos de rotación (18).

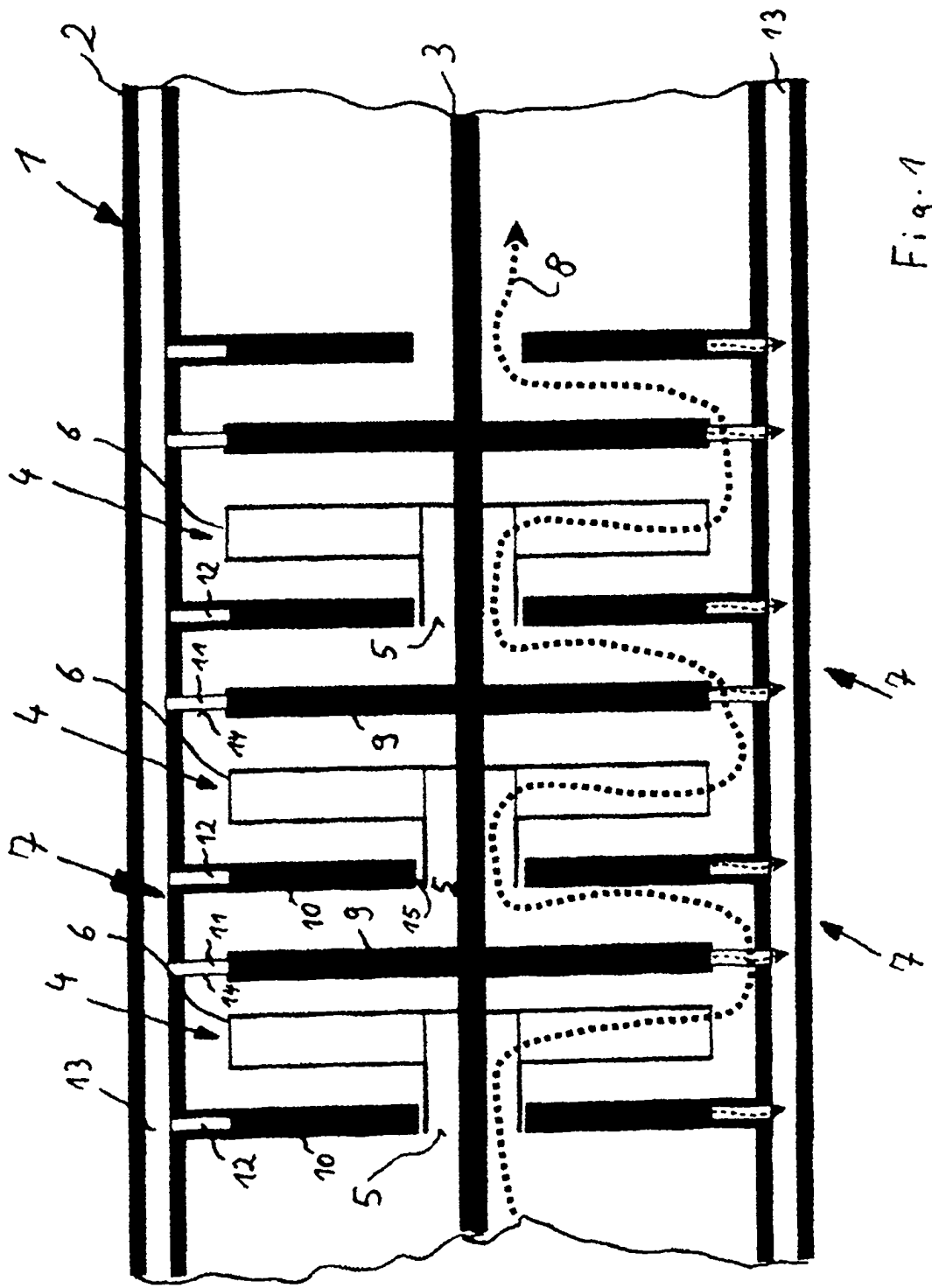


Fig. 1

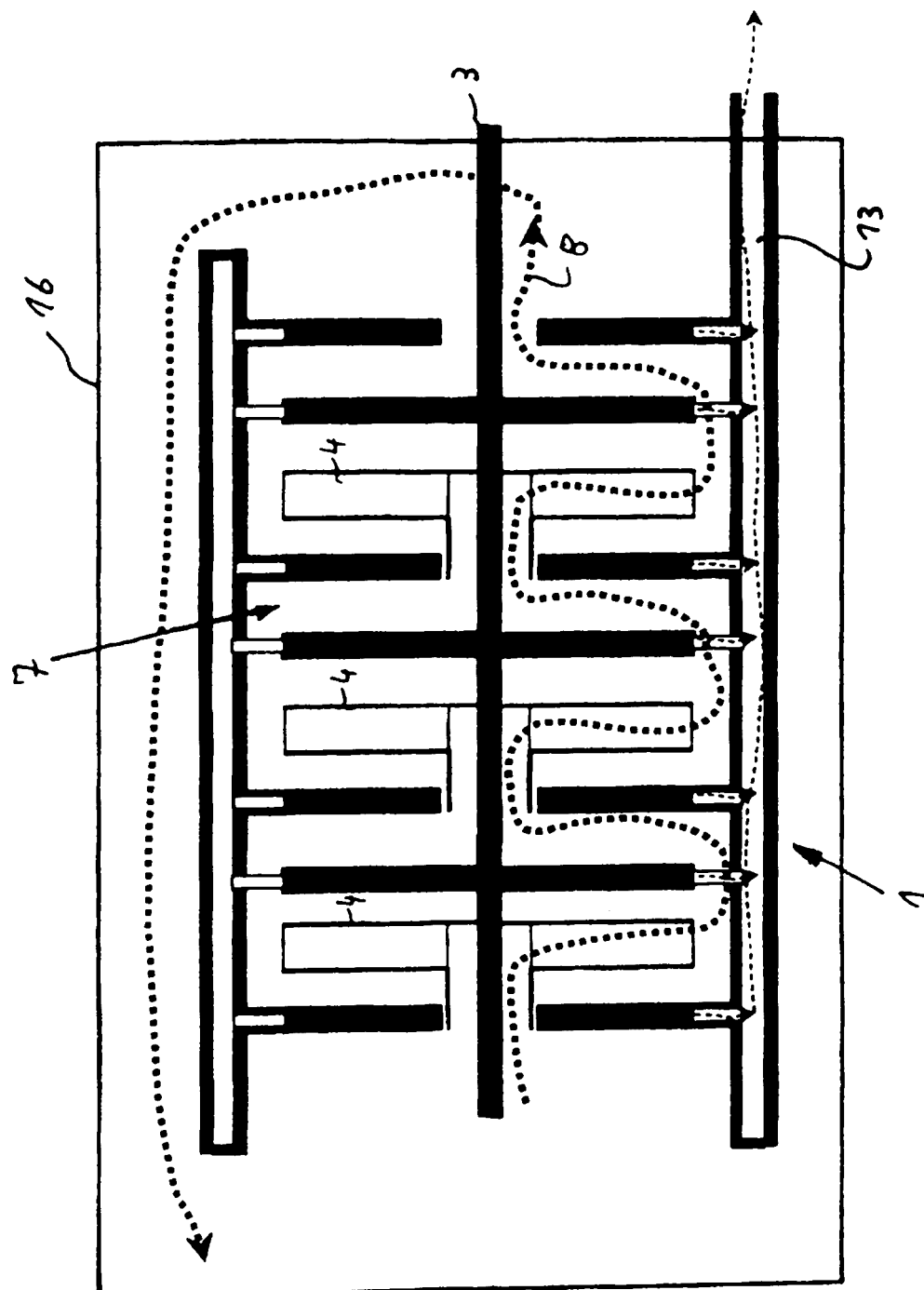


Fig. 2

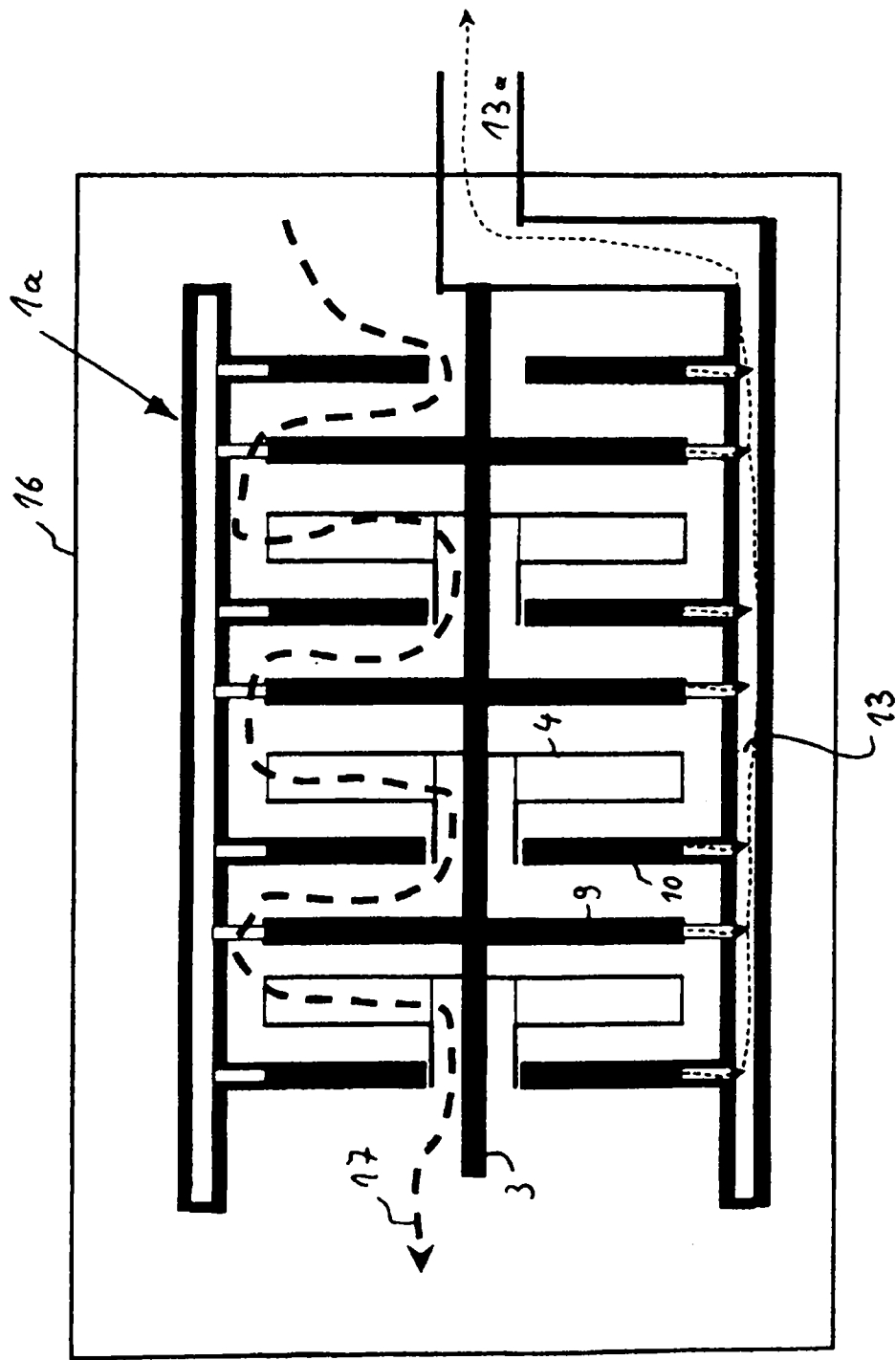


Fig. 3

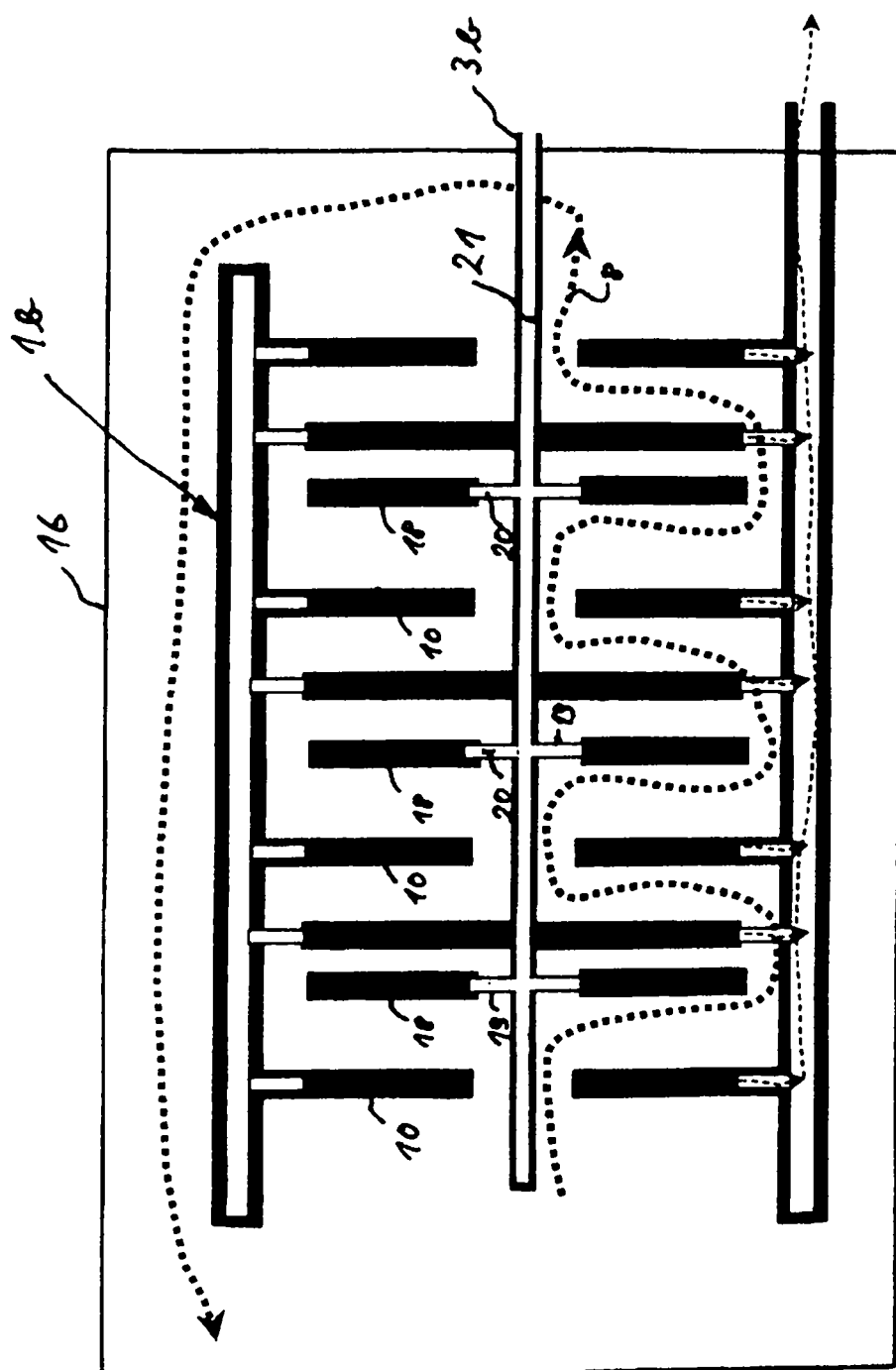


Fig. 4

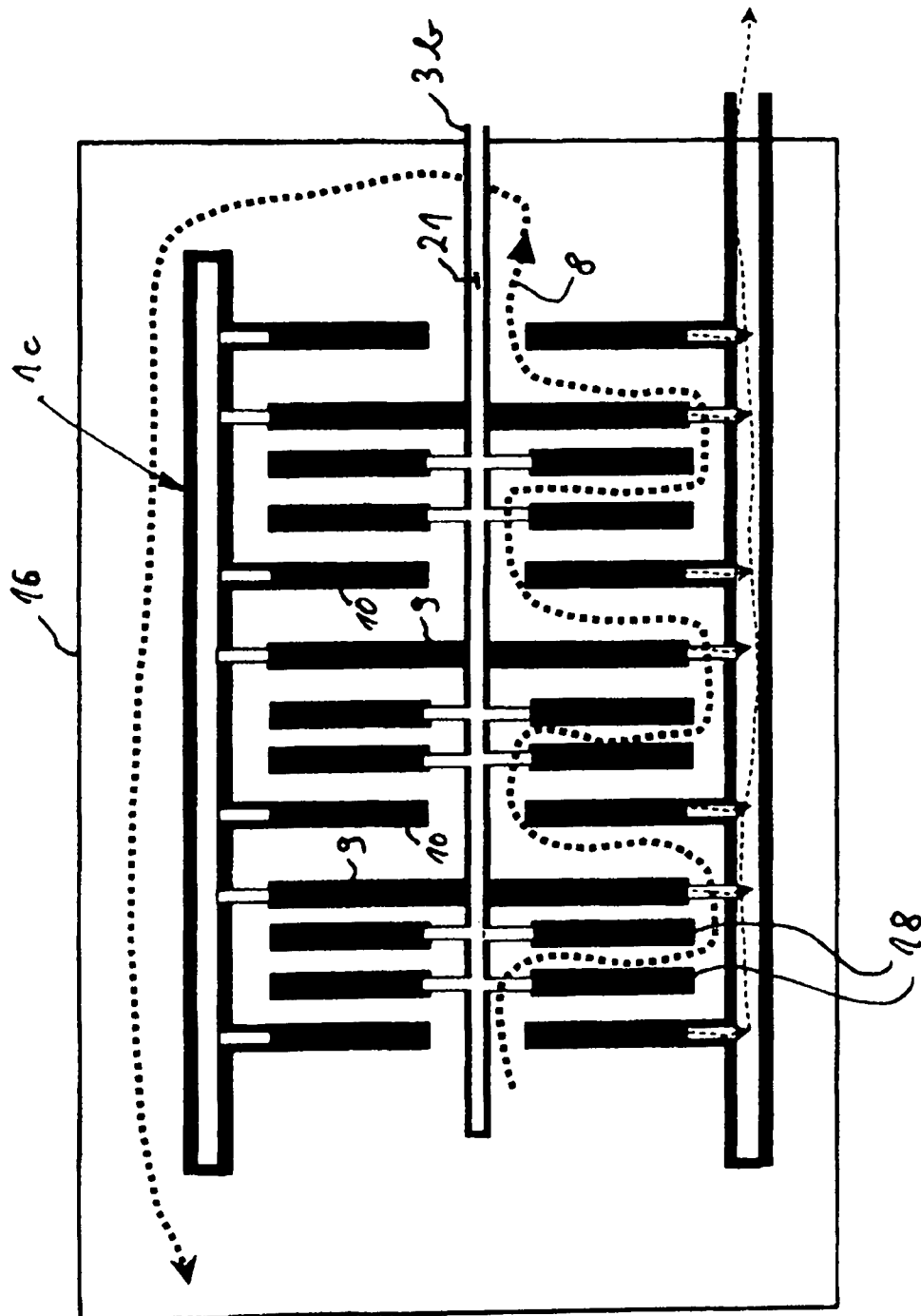


Fig. 5