(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 491 366**

(21) Número de solicitud: 201490019

(51) Int. Cl.:

B01D 33/00 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A2

(22) Fecha de presentación:

22.08.2012

(30) Prioridad:

23.08.2011 DE 20 2011 051 065

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

05.09.2014

(71) Solicitantes:

BLUM, Holger (100.0%)
HECHTSTRASSE 8B
9053 TEUFEN CH

(72) Inventor/es:

BLUM, Holger

(74) Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

(54) Título: **DISPOSITIVO DE FILTRO DE CONTACTO PARA SEPARAR MATERIAS SUSPENDIDAS EN EL AGUA**

(57) Resumen:

Dispositivo de filtro de contacto para separar materias suspendidas en el agua.

La invención se refiere a un dispositivo de filtro de contacto para el filtrado de agua y suministrar agua limpia (P), con un cuerpo de filtro rectangular (1), en el que una cámara de entrada (7) está dispuesta sobre el cuerpo de filtro (1) y en el que un haz de tubos de contacto (30) está dispuesto entre la cámara de entrada (7) y el lado del cuerpo de filtro (1) dispuesto en oposición a la cámara de entrada (7). La anchura de la cámara de entrada (7) es aproximadamente igual a la anchura del cuerpo de filtro (1), y la profundidad de la cámara (7) es una fracción de la anchura del cuerpo (1), y la cámara (7) tiene una conducción de entrada (13) y en la base está abierta hacia la caja de filtro (1).

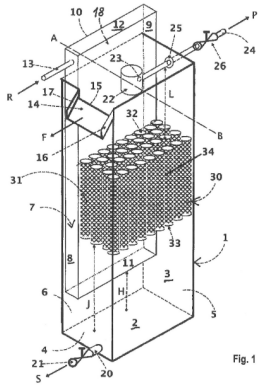

Fig. 1

ES 2 491 366 A2

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de filtro de contacto para separar materias suspendidas en el agua

La invención se refiere a un dispositivo de filtro de contacto para la separación de materias suspendidas, lodos y partículas sólidas del agua.

Los dispositivos de filtro de contactos son ya conocidos, por ejemplo, por los documentos US-A-3 886 064, US-A-4 151 084, US-A-4 889 624, WO86/05412 y WO9/411312. Todos estos dispositivos presentan el inconveniente de que son difíciles de limpiar y de mantener, y que solamente pueden separar materias sólidas suspendidas, que son más pesadas que el agua. Asimismo, el rendimiento de la separación de las materias sólidas, difícilmente supera 85 a 90 por cien.

Es un objetivo de la invención dar a conocer un dispositivo de filtro de contacto con un rendimiento más elevado que posibilita también la superación de materias suspendidas, que son más ligeras que el agua.

Para ello, el dispositivo de filtro de contacto, según la invención, destinado al filtrado de agua en bruto y a facilitar agua limpia, presenta un cuerpo de filtro rectangular en el que está dispuesta una cámara de entrada en una pared del cuerpo del filtro y, en el que se prevé un haz de tubos de contacto entre la cámara de entrada y uno de los lados del cuerpo del filtro en oposición a dicha cámara de entrada, de manera que, la anchura de la cámara de entrada es aproximadamente igual a la anchura de la caja de filtro y, de manera que, la profundidad de la cámara de entrada es una fracción de la anchura de la caja del filtro y, de manera que, la cámara de entrada en su zona superior presenta una conexión de entrada para el agua a depurar y, por la parte baja está abierta al interior de la caja de filtro. La cámara de entrada está también, preferentemente abierto por la parte superior.

El dispositivo de filtro de contacto, según la invención, puede separar materias suspendidas que son más ligeras que el agua y puede alcanzar un rendimiento de separación superior al 96 por ciento en el dispositivo de filtro de contacto. Aparte de sustancias y materias que son más pesadas que el agua, se pueden separar del agua mediante el dispositivo de filtro de contacto, según la invención, también microorganismos vivos procedentes de la terminación de etapas de depuración biológica. Por la disposición de la cámara de entrada, que homogeniza hidráulicamente la entrada del agua a depurar, se hace máxima la potencia de

separación del dispositivo de filtro de contacto.

Una disposición ventajosa del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, se caracteriza porque el cuerpo del filtro presenta una base del filtro plana y unidas a la misma cuatro paredes laterales de igual altura, del lado norte, lado sur, lado este y lado oeste, de manera que en especial, también la cámara de entrada tiene la forma de una caja rectangular, que está construida a base de cuatro paredes laterales de igual altura, del lado norte, lado sur, lado este y lado oeste. De esta manera, se consigue una estructura fácilmente revisable y de fabricación sencilla del dispositivo de filtro de contacto.

Otra disposición adicional ventajosa del dispositivo de filtro de contacto según la invención, se caracteriza porque la relación entre la anchura del lado sur del cuerpo del filtro con respecto a la anchura del lado sur de la cámara de entrada, que es aproximadamente de 5 a 15, de manera que se mejora la homogeneización hidráulica de la corriente de agua a depurar.

Otra disposición ventajosa del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, se caracteriza por el hecho de que, la cámara de entrada montada en el cuerpo del filtro, está montada en dicho cuerpo del filtro de forma desmontable, de manera que, preferentemente puede ser extraída hacia arriba sacándola del cuerpo del filtro, de manera que se facilita de manera ventajosa, la limpieza del dispositivo de filtro de contacto.

Otra disposición ventajosa del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, se caracteriza porque la cámara de entrada montada en el cuerpo del filtro sobresale, como mínimo, en cierta medida de la cara sur de la cámara de entrada, de manera que se garantiza de manera ventajosa, un montaje y desmontaje fáciles de la cámara de entrada y, además, la conducción de entrada, puede ser dispuesta en una posición favorable en la cámara de entrada, desde el punto de vista técnico del procedimiento.

Otra disposición ventajosa del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, se caracteriza porque el cuerpo del filtro presenta un vertedero inclinado para los lodos flotantes, de manera que dicho vertedero adopta preferentemente, la forma de una chapa rectangular inclinada con un borde de vertido horizontal, así como, dos chapas laterales. Por encima del vertedor se puede dar salida a los lodos flotantes que se forman en la superficie del agua, de manera ventajosa sencilla y eficiente, por ejemplo, hacia un recipiente para su eliminación.

Otra disposición ventajosa del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, se caracteriza porque el vertedero está dispuesto en una abertura rectangular en forma de U del borde superior de la cara sur del cuerpo del filtro y que la anchura del vertedero corresponde, aproximadamente a la diferencia de longitud entre la anchura de la cara sur del cuerpo del filtro menos la anchura de la cara sur de la cámara de entrada.

Otra disposición ventajosa del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, se caracteriza porque, como mínimo, en una pared lateral cerca de la salida hacia la base del filtro, está dispuesto un conducto de vaciado para la eliminación de lodos, que está unido hidráulicamente con una válvula para lodos, preferentemente, una válvula de placa basculante o de bola. De esta manera, se puede eliminar de forma ventajosa, mediante una apertura temporal de la válvula de eliminación de lodos, el lodo a eliminar depositado en la base del filtro, sacándolo fácilmente del dispositivo de filtro de contacto.

Otra disposición adicional ventajosa del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, se caracteriza por el montaje de un colector para agua limpia en forma de un conducto tubular abierto hacia arriba y hacia abajo, montado verticalmente, que está sumergido en su mitad, en la línea de nivel horizontal -A-B-, correspondiente al nivel del agua en el cuerpo del filtro y que se ha dispuesto un conducto montado horizontalmente para agua limpia en el colector, que conduce hacia el exterior del dispositivo de filtro de contacto y que se puede cerrar ventajosamente mediante una válvula. Mediante esta disposición, el agua limpia puede ser, de manera ventajosa, extraída del dispositivo de filtro de contacto evitando los lodos flotantes.

Otra disposición adicional ventajosa del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, se caracteriza porque el haz de tubos de contacto realizada preferentemente en forma de un componente constructivo presenta múltiples elementos tubulares de metal o de material plástico de igual longitud, montados verticalmente de forma densa compacta entre sí, cuyos extremos inferior y superior están abiertos, de manera que, preferentemente, el diámetro de la abertura del extremo superior y la del extremo inferior corresponden aproximadamente al diámetro del tubo menos dos veces el grosor de pared del elemento tubular. Mediante este haz de elementos tubulares de contacto se consigue, de manera ventajosa, un elevado rendimiento de la separación de sustancias sólidas.

Otra disposición adicional ventajosa del dispositivo de filtro de contacto, según la invención,

se caracteriza porque el elemento tubular presenta una envolvente -34- nervada, o formada por una estructura dotada de perforaciones o de forma reticular, siendo preferente una estructura dotada de aberturas. De esta manera, se puede aumentar de manera ventajosa el rendimiento de la separación de materias sólidas, en especial, en el caso en el que el texturado de la envolvente esté realizado de forma tal que tiene a disposición para cada metro cúbico del haz de tubos de contacto una superficie humedecida de 100 a 300 m^2.

Otra disposición ventajosa del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, se caracteriza porque, el cuerpo de filtro rectangular está realizado con nervios de refuerzo salientes hacia afuera, de manera que, se posibilita de manera ventajosa, una construcción ligera y con ahorro de material del dispositivo de filtro de contacto, manteniendo la necesaria estabilidad del cuerpo de filtro.

Otras disposiciones adicionales de la invención, se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

Se describen ejemplos de realización de la invención a continuación en base a los dibujos.

La figura 1 es una representación en sección del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, y

La figura 2 es una vista lateral del dispositivo de filtro de contacto, según la invención.

El dispositivo, según la invención, de acuerdo con la figura 1, comprende un cuerpo de filtro -1- de forma rectangular, abierto en la parte superior, preferentemente, una construcción de chapa con una base plana -2- del filtro y soldadas a la misma cuatro paredes laterales de igual altura, un lado norte -3-, un lado sur -4-, un lado este -5- y un lado oeste -6-. En el dispositivo se dispone de una cámara de entrada -7-.

La cámara de entrada -7- tiene la forma de una caja de chapa rectangular abierta por la parte superior y por la parte inferior, conformada mediante cuatro paredes laterales de igual altura, un lado sur -8-, un lado norte -9-, un lado oeste -10-, un lado este -18-, así como una abertura superior -12- y una abertura inferior -11-. La cámara de entrada -7- está montada de forma tal en el cuerpo de filtro -1-, que el lado oeste -10- de la cámara de entrada está dispuesta sobre el lado oeste -6- del cuerpo de filtro -1-.

La proporción de la anchura del lado sur -4- del cuerpo de filtro -1- con respecto a la anchura del lado sur -8- de la cámara de entrada, asciende aproximadamente a 5 hasta 15.

Anchura de la cara sur -4- del cuerpo de filtro -1-
---------- = aproximadamente 5 a 15
Anchura de la cara sur -8- de la cámara de entrada -7-

El lado norte -3-, del cuerpo de filtro -1-, presenta igual anchura que el lado sur -4- de dicho cuerpo de filtro -1-. El lado norte -9- de la cámara de entrada presenta la misma anchura que el lado sur -8- de la cámara de entrada.

La proporción de la anchura del lado sur -4-, del cuerpo de filtro -1-, con respecto a la separación H de la cámara de entrada -7- con respecto al fondo -2- del filtro asciende aproximadamente, de 1 a 3.

Anchura lado sur -4- del cuerpo de filtro -1-
---------- = aproximadamente 1 a 3
Separación H

La cámara de entrada -7- presenta un conducto de entrada -13- para el agua a depurar. El conducto de entrada -13- desemboca, tal como muestra la figura 1, en el lado sur -8- o en el lado norte -9- o en el lado oeste -10- de la cámara de entrada -7-.

La cámara de entrada -7- montada en el cuerpo de filtro -1-, sobresale de aquel, como mínimo, en una anchura del lado sur -8- de la cámara de entrada -7-, de manera que se garantiza un montaje y desmontaje fáciles de la cámara de entrada y, además, el conducto de entrada -13- puede ser colocado en una posición favorable desde el punto de vista del procedimiento en la cámara de entrada -7-. La cámara de entrada -7- puede ser desplazada también fácilmente hacia arriba con respecto al cuerpo de filtro -1-, de manera que se pueda llevar a cabo fácilmente la limpieza de la misma.

El cuerpo de filtro -1-, tiene un rebosadero inclinado, -14- para lodos flotantes. El rebosadero -14- en forma de una chapa rectangular inclinada presenta un borde horizontal de vertido -15-, así como dos chapas laterales -16- y -17-. Tal como se ha mostrado en la figura 1, el rebosadero -14- está soldado en una abertura rectangular en forma de U del borde superior del lado sur -4- del cuerpo de filtro -1-. La anchura del rebosadero -14- corresponde

aproximadamente a la diferencia de longitud entre la anchura del lado sur -4- del cuerpo de filtro -1- menos la anchura del lado sur -8- de la cámara de entrada -7-.

Tal como se ha mostrado por investigaciones, el dispositivo de filtro de contacto según la invención presenta una capacidad de separación optimizada cuando la proporción de longitud asciende a:

Anchura del lado sur -8- de la cámara de entrada -7-
---------- = aproximadamente 1 hasta 3
Altura de la chapa lateral -16- o -17-

Como mínimo, en una de las paredes laterales -3-, -4-, -5- ó -6- del cuerpo de filtro -1-, se ha dispuesto cerca de la transición a la base -2- del filtro, un conducto de vaciado -20- para los lodos a eliminar. El conducto de vaciado -20- está unido hidráulicamente con la válvula -21- de eliminación de lodos. La válvula -1- de eliminación de lodos, adopta forma de una válvula de placa basculante o de bola, de manera que mediante una apertura temporal rápida de la válvula -21-, se expulsará el lodo a eliminar ese dispuesto sobre la base -2- del filtro, hacia afuera del dispositivo de filtro de contacto.

El dispositivo de filtro de contacto presenta además, un colector -22- para agua limpia. El colector -22- adopta la forma de una pieza tubular montada verticalmente y abierta superior e inferiormente, que está sumergida hasta la mitad en el cuerpo de filtro -1- por encima del nivel del agua, constituido por la línea de nivel horizontal A-B.

Tal como muestra la figura 1, el colector -22- presenta en la mitad de su longitud una abertura lateral de penetración -23-, en la que está dispuesta la conducción de agua limpia -24- montada horizontalmente. La conducción de agua limpia conduce, mediante la valona -25- del extremo, hacia afuera del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, y puede ser cerrada mediante la válvula -26-.

Tal como muestra la figura 1, la posición de la valona de extremo en el lado norte -3- del cuerpo de filtro -1-, está determinada por la altura de la línea de nivel A-B del nivel de agua, en aquél. Para garantizar la funcionalidad del dispositivo, según la invención, la línea de nivel A-B debe ser determinada de forma tal, que se encuentre algunos centímetros por debajo del borde de vertido horizontal -15-.

En el cuerpo de filtro -1-, está dispuesto además, un haz de tubos de contacto -30-, conformado de forma rectangular. El haz de tubos de contacto -30- presenta múltiples elementos tubulares -31- de material de plástico de igual altura, en disposición vertical y montados de forma compacta, cuyos extremos superiores -32- y extremos inferiores -33- están abiertos. Preferentemente, el diámetro de las aberturas -32- y -33- corresponde al diámetro del tubo menos 2 veces el grosor de pared del elemento tubular -31-.

Además, la superficie de recubrimiento lateral -34- del elemento tubular -31- está realizada de forma texturada, ondulada o en forma de red dotada de orificios. Tal como se ha comprobado mediante investigaciones, el dispositivo de filtro de contacto presenta entonces, una potencia de separación óptima, cuando el texturado de la superficie de recubrimiento -34- está realizado de forma tal que se encuentra a disposición por metro cúbico de haz de tubos de contacto, una superficie humedecida de 100 a 300 m^2. La longitud del haz de tubos de contacto -30- corresponde a la anchura interna del lado este -5- del cuerpo de filtro -1-. La anchura del haz de tubos de contacto -30- corresponde aproximadamente a la diferencia de longitud entre la anchura del lado sur -4- del cuerpo de filtro -1- menos la anchura del lado sur -8- de la cámara de entrada -7-.

Tal como se ha mostrado por investigaciones, el dispositivo de filtro de contacto presenta una potencia de separación mejorada, cuando la separación J del haz de tubos de contacto -30- con respecto a la base -2- del filtro, medida desde el extremo inferior -33- de un elemento tubular -31-, en el montaje en el cuerpo de filtro -1- se escoge de manera que se cumple.

$$J = 1 \times H \text{ hasta } 3 \times H$$

La altura del haz de tubos de contacto -30- es de uno a tres metros, y los elementos tubulares -31-, sí son más cortos de 1 a tres metros, serán colocados verticalmente en caso necesario, uno encima de otro.

Tal como se ha demostrado por investigaciones, el dispositivo de filtro de contacto presenta una potencia de separación optimizada, cuando la separación L del conducto -24- de agua limpia, con respecto al haz de tubos de contacto -30-, medida desde el extremo superior -32- de un elemento tubular -31-, está realizada constructivamente en el cuerpo de filtro -1-, de manera que se cumple.

L = 1 x H hasta 3 x H

Los elementos tubulares -31- del haz de tubos de contacto, son completamente accesibles desde arriba, de manera que se puede llevar a cabo fácilmente un eventual proceso de limpieza.

Tal como se muestra en la figura 2, la construcción de chapa del cuerpo de filtro rectangular -1-, abierto por la parte superior con nervios de refuerzo dispuestos exteriormente -40-, se realizará igualmente de chapa, de manera que, resulta de ello una construcción ligera que ahorra material para el dispositivo de filtro de contacto.

Proceso de separación

El agua a depurar -R- contaminada con materiales en suspensión, partículas de lodo y partículas sólidas, llega a través del conducto de entrada -13- a la cámara de entrada -7- y discurre de manera regular hacia abajo, hacia la base -2- del filtro, donde se depositan los lodos que son más pesados que el agua.

El agua a depurar sometida a esta depuración previa, discurre a continuación verticalmente hacia arriba, y llega de manera homogénea a la abertura inferior -33- de los elementos tubulares -31- del haz de tubos de contacto -30-.

Por el paso a través del haz de tubos de contacto -30-, el agua será depurada adicionalmente de materias en suspensión finas y de microorganismos vivos.

El agua depurada de este modo, sale de las aberturas superiores -32- de los elementos tubulares -31- del haz de tubos de contactos -30- y fluye hacia arriba, hacia el colector -22-. Del colector -22-, el agua depurada -P- sale del dispositivo de la invención por la válvula abierta -26-, a través del conducto -24- de agua depurada.

Extracción de los posos sedimentados

De vez en cuando, se extraerá por apertura de la válvula -21-, el lodo sedimentado -S- dispuesto sobre la base -2- del filtro hacia afuera del dispositivo de la invención, a través del conducto de vaciado -20-. La alimentación de agua a depurar -R- hacia el dispositivo de la invención, no se interrumpirá durante esta operación de eliminación de lodos.

Extracción de los lodos flotantes

Determinadas cantidades residuales de materiales suspendidos, partículas de lodos y partículas sólidas, se pueden acumular sobre el nivel de agua, definido por la línea de nivel A-B por encima del haz de tubos de contacto -30- y constituyen en este caso, una capa de lodo flotante -F-. Para la eliminación del lodo flotante -F- que se acumula a la altura de la línea de nivel A-B sobre el agua, se cerrará en el curso de la entrada de agua a depurar -R- hacia el dispositivo objeto de la invención, la válvula de salida -26- para el agua limpia.

Mediante esta disposición, se acumulará el agua en el dispositivo de filtro de contacto y a causa de ello, aumentará lentamente la altura de la línea de nivel A-B hasta que el nivel del agua alcance la altura del borde de vertido -15-, y que el lodo flotante -F- salga del dispositivo de filtro de contacto, según la invención a través del vertedero para el lodo flotante -14-.

EJEMPLO

La salida de una instalación de depuración biológica aeróbica para aguas residuales comunitarias, realizada constructivamente según el documento WO 2010145810 (procedimiento y dispositivo para la depuración de aguas residuales), fue conducida como agua en bruto a depurar -R- al dispositivo de filtro de contacto, según la invención.

El tiempo de mantenimiento del agua en bruto a depurar, en el dispositivo de filtro de contacto, fue de 80 a 160 minutos.

Cada 72 horas, se expulsó mediante apertura de la válvula -21-, el lodo sedimentado -S- sobre la base -2- del filtro, a través de los conductos de vaciado -20-, conjuntamente con 9 por ciento aproximadamente en volumen de la cantidad total de agua existente en el dispositivo de filtro de contacto.

Como resultado, la corriente de agua de salida -P- depurada de aproximadamente $1m^3/h$, que salió de modo constante del dispositivo de filtro de contacto, según la invención, a través del conducto de agua limpia -24-, presentaba solamente un contenido de sustancias separables por filtrado, (directriz ATV Nº 2-2) de menos de 20 miligramos por litro, lo que corresponde a un rendimiento de la separación de 99 por cien.

Relación de designaciones

1	Cuerpo del filtro
2	Base del filtro
3	Lado norte del cuerpo del filtro
4	Lado sur del cuerpo del filtro
5	Lado este del cuerpo del filtro
6	Lado oeste del cuerpo del filtro
7	Cámara de entrada
8	Lado sur de la cámara de entrada
9	Lado norte de la cámara de entrada
10	Lado oeste de la cámara de entrada
11	Abertura inferior de la cámara de entrada
12	Abertura superior de la cámara de entrada
13	Conducto de entrada de agua a depurar
14	Vertedero para lodos flotantes
15	Borde de vertido
16	Chapa lateral
17	Chapa lateral
18	Lado este de la cámara de entrada
20	Conducto de vaciado de lodos sedimentados
21	Válvula de eliminación de lodos
22	Colector de agua limpia
23	Abertura de penetración en el colector
24	Conducto de agua limpia
25	Valona del extremo
26	Válvula de cierre
30	Haz de tubos de contacto
31	Elemento tubular
32	Abertura superior del elemento tubular
33	Abertura inferior del elemento tubular
34	Pared lateral tubos
40	Nervios de refuerzo
A-B	Línea de nivel del líquido
F	Lodos flotantes
H	Separación de la cámara de entrada -7- con respecto a la base del filtro -2-

J Separación del haz de tubos de contacto -30- con respecto a la base del filtro -2-

L Separación del haz de tubos de contacto -30- con respecto al conducto de agua limpia -24-

P Agua limpia

R Agua a depurar

S Posos de sedimentación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de filtro de contacto para el filtrado de agua a depurar (R) y para facilitar agua limpia (P), que tiene un cuerpo de filtro rectangular (1), en el que está dispuesta una cámara de entrada (7) en una pared del cuerpo de filtro (1) y, en el que está previsto un haz de tubos de contacto (30) entre dicha cámara de entrada (7) y un lado del cuerpo de filtro (1) opuesto a la cámara de entrada (7), de manera que la anchura de la cámara de entrada (7) es aproximadamente igual a la anchura del cuerpo de filtro (1) y en la que la profundidad de la cámara de entrada (7) es una fracción de la anchura del cuerpo de filtro (1) y de manera que, la cámara de entrada (7) presenta en su parte superior una conducción de alimentación (13) para el agua a depurar (R) y está abierta en la parte inferior hacia el interior del cuerpo de filtro (1).

2. Dispositivo de filtro de contacto, según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, el cuerpo de filtro (1) presenta una base del filtro plana (2) y conectadas a ella cuatro paredes laterales de igual altura, presentando un lado norte (3), un lado sur (4), un lado este (5) y un lado oeste (6).

3. Dispositivo de filtro de contacto, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque,** la cámara de entrada (7) está abierta en su parte superior.

4. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** la cámara de entrada (7) tiene la forma de una caja rectangular, que está constituida por cuatro paredes laterales de igual altura, un lado norte (9), un lado sur (8), un lado este (18) y un lado oeste (10).

5. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** la cámara de entrada (7) está montada de forma tal en el cuerpo del filtro (1), que el lado oeste (10) de la cámara de entrada (7) se encuentra sobre el lado oeste (6) del cuerpo de filtro (1).

6. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** la relación de anchura de el lado sur (4) del cuerpo de filtro (1), con respecto a la anchura de el lado sur (8) de la cámara de entrada (7) asciende a 5 hasta 15.

7. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque, el lado norte (3), del cuerpo de filtro (1) tiene igual anchura que el lado sur (4) del cuerpo de filtro (1), y porque el lado norte (9) de la cámara de entrada (7) tiene igual anchura que el lado sur (8) de la cámara de entrada (7).

8. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** la relación de la anchura del lado sur (4) del cuerpo de filtro (1), con respecto a la separación H de la cámara de entrada (7) con respecto a la base (2) del filtro, asciende aproximadamente a 1 hasta 3.

9. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** la cámara de entrada (7) montada en el cuerpo de filtro (1), está montada de forma desmontable en el cuerpo de filtro (1), de manera tal que puede ser extraída preferentemente hacia arriba, hacia afuera del cuerpo de filtro (1).

10. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** la cámara de entrada (7) montada en el cuerpo de filtro (1), sobresale de aquel, como mínimo, en una anchura de la cara sur (8) de la cámara de entrada (7).

11. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** el cuerpo de filtro (1) presenta un rebosadero inclinado (14) para los lodos flotantes, de manera que, el rebosadero (14) adopta preferentemente la forma de una chapa rectangular inclinada con un borde de vertido horizontal (15), así como dos chapas laterales (16) y (17).

12. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** el rebosadero (14) está dispuesto en una abertura rectangular en forma de U del borde superior del lado sur (4) del cuerpo de filtro (1) y porque la anchura del rebosadero (14), corresponde aproximadamente a la diferencia de longitud entre la anchura del lado sur (4) del cuerpo de filtro (1) menos la anchura del lado sur (8) de la cámara de entrada (7).

13. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** como mínimo, en una pared lateral (3, 4, 5, ó 6) cerca de la transición a la base (2) del filtro, contiene una conducción de vaciado (20) para lodos depositados, que está unida hidráulicamente con una válvula de eliminación de lodos (21),

preferentemente una válvula de placa basculante o válvula de bola.

14. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** un colector (22) para agua limpia (P) en forma de una pieza tubular montada verticalmente abierta con su parte superior y con su parte inferior, que está sumergido hasta la mitad en el cuerpo de filtro (1) en el nivel de agua que se constituye en la parte superior con la línea de nivel horizontal A-B, y porque está dispuesta una conducción para agua limpia montada horizontalmente (24) en el colector (22), que está dirigida hacia afuera del dispositivo de filtro de contacto y que se puede cerrar preferentemente mediante una válvula (26).

15. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** el haz de tubos de contacto (30) constituido preferentemente como una unidad constructiva, presenta múltiples elementos tubulares (31) de material de plástico, de igual longitud, montados verticalmente y en forma de nido de abeja, de forma densa, cuyos extremos superiores (32) y extremos inferiores (33) están abiertos, de manera que preferentemente el diámetro de las aberturas del extremo superior (32) y del extremo inferior (33) corresponde aproximadamente al diámetro del tubo menos 2 veces el grosor de pared del elemento tubular (31).

16. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** el elemento tubular (31) tiene una superficie envolvente (34), realizada en forma de estructura texturada, por ejemplo, ondulada, dotada de nervios o dotada de aberturas, o estructura de red, siendo preferente una estructura dotada de aberturas.

17. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** el texturado de la superficie envolvente (34) está realizado de forma tal que, se tiene a disposición una superficie humedecida de 100 a 300 m^2 por cada metro cúbico del haz de tubos de contacto (30).

18. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** la longitud del haz de tubos de contacto (30) corresponde a la anchura interna del lado este (5) del cuerpo de filtro (1) y, porque la anchura del haz de tubos de contacto (30) corresponde aproximadamente a la diferencia de longitud entre la anchura del lado sur del cuerpo de filtro (1) menos la anchura del lado sur (8) de la cámara

de entrada (7).

19. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** la separación J del haz de tubos de contacto (30) con respecto a la base del filtro (2), medida desde el extremo inferior (33) de un elemento tubular (31) en el montaje en el cuerpo de filtro (1), se escoge de manera que se cumple

$$J = 1 \times H \text{ hasta } 3 \times H$$

20. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** la altura del haz de tubos de contacto (30) asciende a uno hasta tres metros y los elementos tubulares (31), siempre que sean más cortos de 1 a tres metros, están dispuestos opcionalmente de forma vertical uno encima de otro.

21. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** la separación L de la conducción de agua limpia (24) del haz de tubos de contacto (30), medida desde el extremo superior (32) del elemento tubular (31), en el cuerpo de filtro (1), está dimensionada constructivamente de forma que se cumpla,

$$L = 1 \times H \text{ hasta } 3 \times H$$

22. Dispositivo de filtro de contacto, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque,** el cuerpo de filtro rectangular (1) está dotado de nervios de refuerzo (40) dispuestos en el exterior.

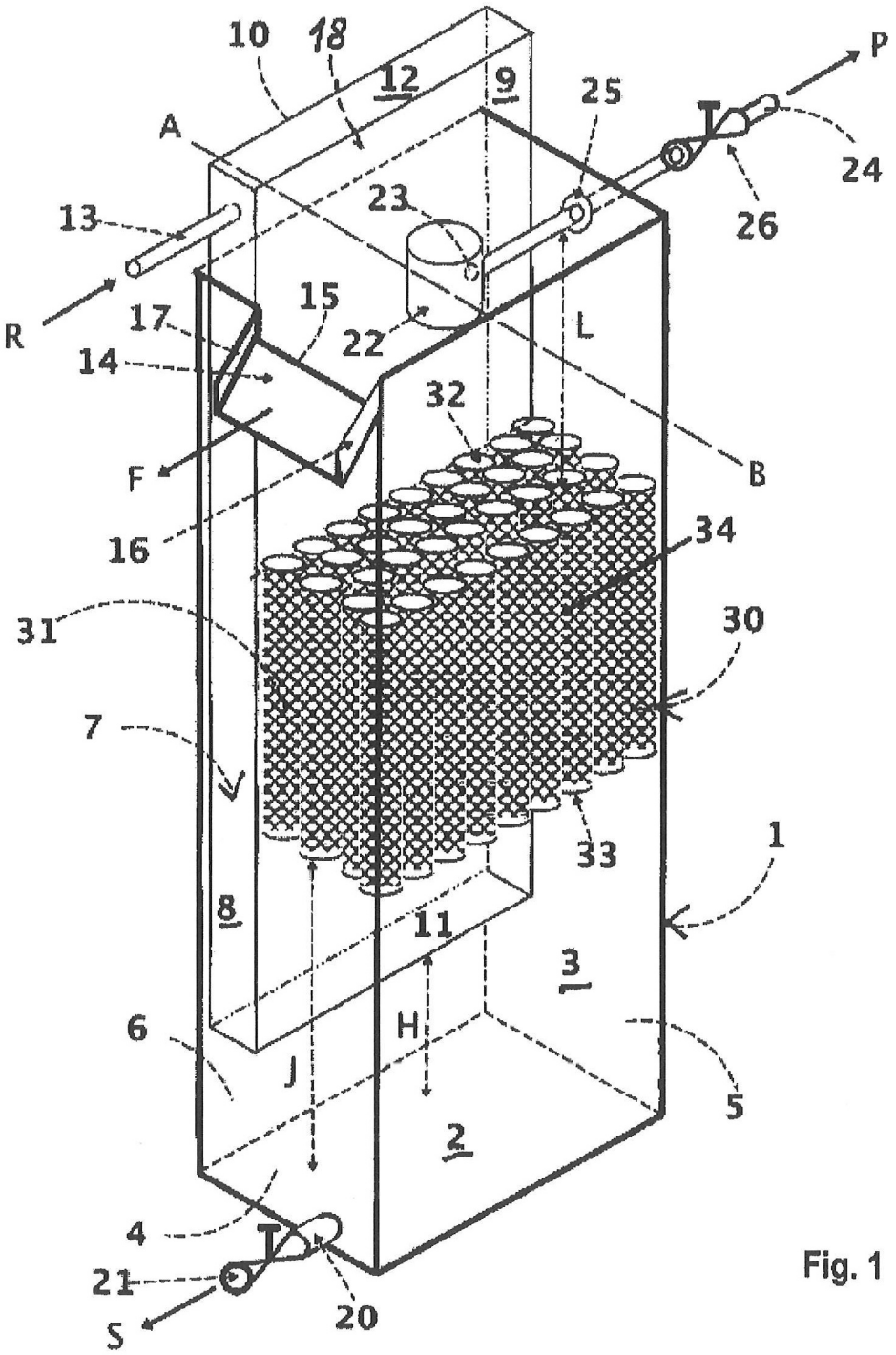
10
18
12
9
25
P
24
26
A
13
23
R
17
15
22
L
14
32
B
F
16
34
31
30
7
33
1
8
11
3
6
H
J
5
2
4
21
20
S

Fig. 1

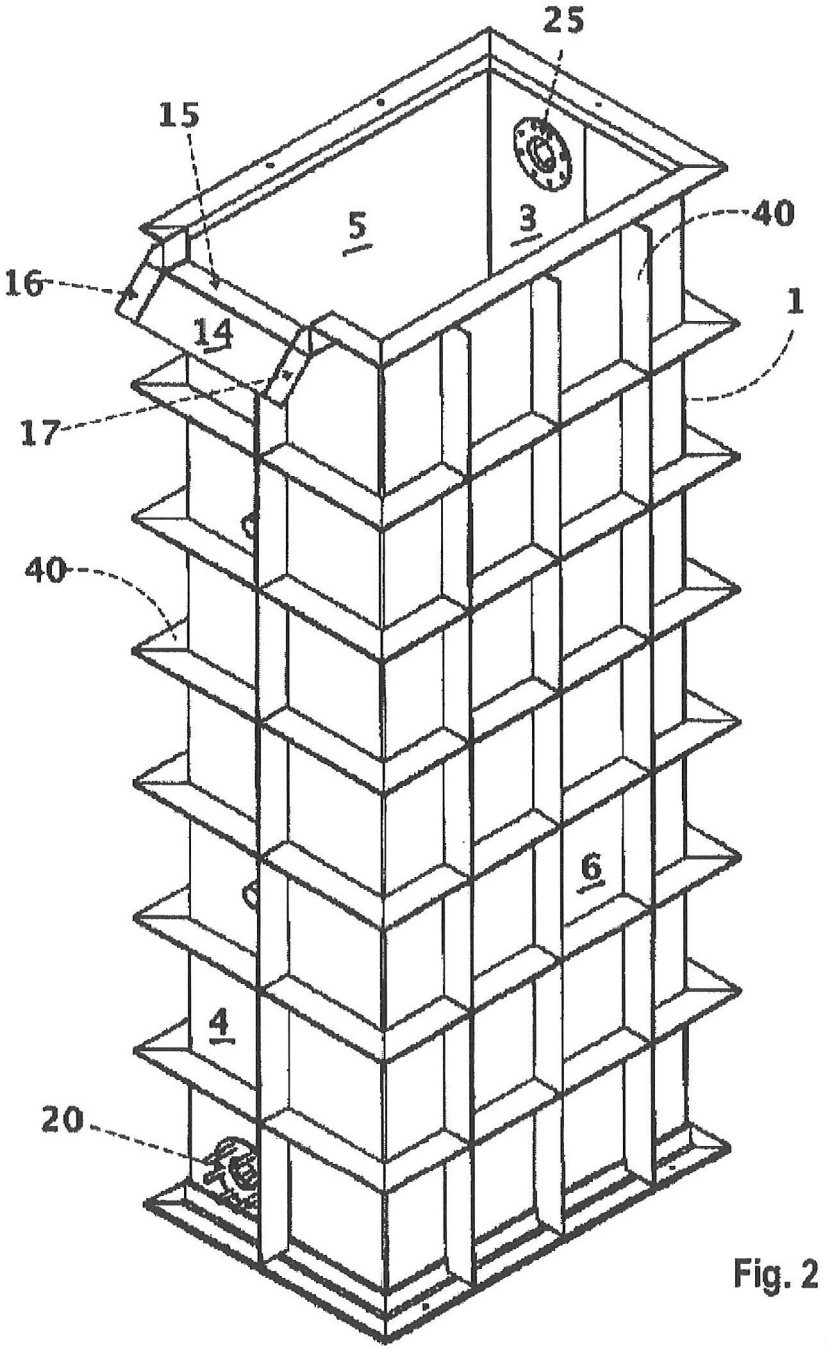

Fig. 2