

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 015**

51 Int. Cl.:

B01D 29/60

(2006.01)

B01D 35/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05746064 .4**

96 Fecha de presentación: **13.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1748829**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.02.2007**

54 Título: **FILTRO DE FIBRAS DEL TIPO POR GRAVEDAD.**

30 Prioridad:
18.05.2004 KR 2004035180

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.11.2011

73 Titular/es:
Sseng Co., Ltd
392-7 Deokpo-dong Sasang-gu
Busan 617-814 , KR

72 Inventor/es:
Kang, Young Bae;
Kim, Gyu Tae y
Park, Tae

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 369 015 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 fibras del tipo por gravedad

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un filtro de fibras por gravedad, y más concretamente un filtro de fibras por gravedad comprendiendo: un depósito filtrante situado en una porción de una gran cantidad de agua corriente; al menos una unidad filtrante dispuesta en el depósito filtrante; un depósito recogedor de agua filtrada dispuesto en una porción inferior del depósito filtrante; una tubería de descarga que se extiende desde el depósito recogedor de
10 agua filtrada hasta la cota inferior a una entrada de llegada del depósito filtrante, de manera que la cota de la tubería de descarga extendida se define como una cota de filtración de partida; un sensor; una tubería de entrada de aire a través de la cual un aire de contra- lavado fluye hacia dentro desde el exterior a una porción inferior del depósito filtrante; unos medios de control que controlan la operación de filtrado y contra- lavado; y una tubería de descarga de agua de contra- lavado.

15 Antecedentes de la técnica

De manera general un proceso de filtrado significa un proceso en el cual agua sin tratar incluyendo sólidos en suspensión fluye por un filtro y el agua filtrada se produce mediante la eliminación de sólidos en suspensión del agua sin tratar. Esto es, en el proceso de filtrado, los sólidos en suspensión del agua sin tratar son capturados en poros provistos en una capa de filtrado que está formada por un medio filtrante mediante un mecanismo complejo tal como un cribado, una precipitación, una colisión inercial, una intercepción, una absorción, cohesión, etc., y de este modo el agua limpia, esto es, agua filtrada, se descarga.

25 Dado que el proceso de filtrado se lleva a cabo continuamente, los poros formados en la capa de filtrado se llenan con los sólidos en suspensión de manera que aumenta la resistencia de filtrado. Cuando la resistencia de filtrado supera un determinado grado, el proceso de filtrado no puede llevarse a cabo. En este momento, es necesario un proceso de lavado llevado a cabo al suministrar agua y aire limpios de lavado a fin de eliminar los sólidos en suspensión que llenan los poros.

30 En las aguas negras urbanas y en las aguas residuales de las industrias están suspendidos unos sólidos orgánicos e inorgánicos. Si las aguas negras urbanas y las aguas residuales de las industrias se descargan en las aguas naturales tales como ríos, lagos, pantanos, mar, etc. aumenta la turbiedad del agua y disminuye el oxígeno disuelto por los materiales orgánicos, esto es, las aguas naturales se contaminan.

35 Mientras tanto, en el caso de filtrar el agua que fluye continuamente, la cual necesita un filtrado masivo, el filtro se puede clasificar en un filtro continuo por gravedad de flujo cruzado y un filtro continuo por gravedad de flujo descendente o un filtro continuo por presión de flujo descendente, dependiendo del flujo del agua.

40 El filtro continuo por gravedad de flujo cruzado incluye un "Aqua Disk Filter" y un "Micro Disk Filter". En el "Aqua Disk Filter" que es un tipo americano, el agua sin tratar fluye dentro de un depósito de agua por gravedad y se filtra mediante el empleo de un tejido de filtrado del tipo moqueta. En el "Micro Disk Filter" que es un tipo sueco, el agua sin tratar atraviesa una red estrecha conectada a un tambor de centro giratorio a velocidad baja y variable, desde el interior al exterior y se filtra.

45 El filtro continuo por gravedad de flujo cruzado tiene las siguientes ventajas. El agua filtrada tiene una elevada calidad, el filtro no necesita un gran emplazamiento para la instalación, y es fácil de reparar el filtro porque el filtro se fabrica por la unidad respectiva.

50 Pero el filtro continuo por gravedad de flujo cruzado tiene las siguientes desventajas. Es difícil hacer frente al cambio de la calidad o cantidad de agua sin tratar de llegada, la eficacia de filtrado aumenta pero la cantidad de capacidad de filtrado disminuye si el número de giros del tambor giratorio disminuye o la frecuencia de lavado de un disco disminuye, el elemento filtrante se daña por la presión alta mientras se lava cada disco de manera que la vida del filtro disminuye, y cuando se lleva a cabo la reparación o sustitución del medio filtrante, se necesita detener la
55 operación de filtrado.

60 El filtro continuo por gravedad de flujo descendente incluye un filtro por gravedad con medios de arena en el cual el agua sin tratar fluye dentro de la parte superior de una capa de filtrado, atraviesa la capa de filtrado hacia abajo y a continuación fluye fuera a un cuenco de recogida situado debajo. Dicha capa de filtrado comprende principalmente arena y la vida del medio filtrante es aproximadamente de 5 años.

El filtro por gravedad con medios de arena tiene las siguientes ventajas. No tiene lugar el bloqueo del medio filtrante debido a las bolas de lodo. Y la pérdida de carga es pequeña de manera que es posible la filtración mediante flujo natural de agua.

El filtro por gravedad con medios de arena tiene las siguientes desventajas. El filtro necesita un gran emplazamiento para la instalación, se necesita una gran inversión, se acelera el crecimiento de algas por la luz solar, la cantidad del medio filtrante (es decir, arena) es grande de manera que es difícil reemplazar el medio filtrante, y se necesita detener el funcionamiento a fin de reemplazar el filtro.

Por lo tanto, en la filtración de una gran cantidad de agua que fluye de manera continua, es decir, agua residual descargada, el filtro de la técnica anterior aún tiene problemas que necesitan mejorarse.

El documento CH 638 687 A5 divulga un dispositivo de filtrado de líquidos, y el documento DE 29 22 552 A1 divulga un filtro.

Descripción de la invención

Problema técnico

En consecuencia, la presente invención ha sido realizada teniendo presentes los problemas anteriores que tiene la técnica relacionada, y un objeto de la presente invención es proporcionar un nuevo tipo de filtro de fibras por gravedad que filtra sólidos en suspensión en una gran cantidad de agua que fluye de manera continua. Esto es, el objeto de la presente invención es proporcionar un filtro de fibras por gravedad que tiene las ventajas de dichos filtros continuos por gravedad de flujo cruzado, de manera particular una alta calidad del agua filtrada, un pequeño emplazamiento para la instalación y un fácil mantenimiento, y en el cual las desventajas de dicho filtro continuo por gravedad de flujo cruzado son obviados.

Solución técnica

Para lograr estas y otras ventajas de acuerdo con el propósito de la presente invención, se proporciona un filtro de fibras por gravedad de acuerdo con la reivindicación 1. Realizaciones adicionales del filtro de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes. El filtro de fibras por gravedad comprende un depósito filtrante situado en una porción de una gran cantidad de agua corriente, y comprendiendo una entrada de llegada en un lado de una porción superior del depósito filtrante, y permitiendo que agua sin tratar fluya dentro a través de una válvula anti- retorno, un depósito recogedor de agua filtrada provisto en una porción inferior del depósito filtrante y que recoge el agua filtrada, una salida de agua de contra- lavado provista en una posición más alta que la entrada de llegada; al menos una unidad filtrante que filtra el agua sin tratar que fluye dentro del depósito filtrante, y comprendiendo al menos una salida de agua filtrada que sobresale de una base de la unidad filtrante, estando la unidad filtrante unida a o separada del depósito filtrante mediante la unión de la salida de agua filtrada al depósito recogedor de agua filtrada, o mediante la separación de la salida de agua filtrada del depósito recogedor de agua filtrada del depósito filtrante; un sensor que detecta un nivel del agua en el depósito filtrante y que a continuación genera una señal de control; una tubería de entrada de aire que se extiende desde el exterior a una porción de base del depósito filtrante, de manera que se proporciona un aire de contra- lavado para la unidad filtrante a través de la tubería de entrada de agua dependiendo de la señal de control del sensor; unos medios de control que controlan la realización del proceso de filtración, en el cual el agua sin tratar que fluye dentro del depósito filtrante es filtrada por la unidad filtrante y a continuación descargada dentro del depósito recogedor de agua filtrada dependiendo de la señal de control del sensor, y llevando a cabo un proceso de contra- lavado, en el cual un aire de contra- lavado y un agua de contra- lavado fluyen dentro del depósito filtrante de manera simultánea o secuencial; y una tubería de descarga de agua de contra- lavado conectada a la salida de agua de contra- lavado del depósito filtrante y que descarga sólidos en suspensión, los cuales se acumulan en una porción superior del depósito filtrante por la operación de contra- lavado y la vibración de las burbujas de aire de contra- lavado, al exterior.

En lo citado anteriormente, el filtro de fibras por gravedad puede comprender además un dispositivo elevador formado por un extremo superior y que eleva cada unidad filtrante de manera separada cuando se necesita mantenimiento o reparación.

En lo citado anteriormente, la unidad filtrante comprende una carcasa perforada que tiene una estructura con una forma de tablero amplio, con una cavidad en el interior y con al menos una salida de agua filtrada formada en la base, y ambos lados de la cual está formada al menos un orificio de entrada de agua filtrada; siendo un medio filtrante de fibras una pluralidad de haces de fibra, las cuales están dispuestas de manera densa a ambos lados de la carcasa perforada, cada porción inferior de la cual está conectada y fijada a un soporte inferior de medio filtrante conectada a una porción inferior de la carcasa perforada, y cada porción superior de la cual está conecta a un soporte superior de medio filtrante situado horizontal y separadamente por encima de la carcasa perforada; una biela de pistón conectada al soporte superior de medio filtrante; y un cilindro, el cual controla el ascenso y el descenso del soporte superior de medio filtrante al accionar la biela de pistón, de manera que se controla la cantidad de poros del medio filtrante de fibras cuando se llevan a cabo el filtrado y el contra- lavado.

En lo citado anteriormente, la unidad filtrante comprende además una barra de compresión dispuesta horizontalmente en una parte exterior del medio filtrante de fibras; una barra de soporte dispuesta horizontalmente a

ambos lados de la carcasa perforada; y una hilera de soporte soportada por la barra de soporte y conectando la barra de compresión con el soporte superior de medio filtrante; en el que cuando el soporte superior de medio filtrante asciende o desciende por el funcionamiento del cilindro, la barra de compresión aprieta o afloja el medio filtrante de fibras, de manera que la cantidad de poros del medio filtrante de fibras puede ser controlada de manera exitosa en una porción media del medio filtrante de fibras así como en ambas porciones extremas del medio filtrante de fibras.

En lo citado anteriormente, el depósito recogedor de agua filtrada puede comprender al menos una guía de descarga que es una tubería de guía provista en una porción superior del depósito recogedor de agua filtrada, la salida de agua filtrada de la unidad filtrante está guiada hacia dentro de la guía de descarga; y una tubería de descarga conectada a un lado del depósito recogedor de agua filtrada y que guía el agua filtrada recogida a un depósito de agua exterior.

En lo citado anteriormente, el depósito recogedor de agua filtrada puede comprender además una válvula anti-retorno de drenaje que tiene forma cilíndrica, en una superficie exterior de la cual está provisto al menos un orificio, y el cual se introduce y sale de la guía de descarga por la elasticidad de un cuerpo elástico, en el que cuando la unidad filtrante se combina, la unidad filtrante desciende y hace contacto estrechamente con el depósito recogedor de agua filtrada por el peso de la unidad filtrante, de manera que el agua filtrada se descarga dentro del depósito recogedor de agua filtrada a través del orificio formado en una superficie exterior de la válvula anti- retorno de drenaje, y cuando la unidad filtrante asciende y se separa por el cilindro, la válvula anti- retorno de drenaje asciende por la elasticidad de un cuerpo elástico y se introduce dentro de la guía de descarga de manera que la válvula anti-retorno de drenaje bloquea la guía de descarga.

En lo citado anteriormente, el filtro de fibras por gravedad puede comprender además una ranura de guía provista en una parte interior de ambos lados del depósito filtrante; y unos medios de conexión deslizantes que están provistos en ambos lados estrechos de la unidad filtrante y deslizan a lo largo de la ranura de guía, en el que la operación de un ascenso y un descenso de la unidad filtrante se lleva a cabo a lo largo de la ranura de guía de manera que la salida de agua filtrada provista en una base de la unidad filtrante está conectada de manera perfecta al depósito recogedor de agua filtrada.

Efecto ventajoso

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un nuevo tipo de un filtro de fibras por gravedad que bloquea una porción del flujo de agua continuo y filtra el agua.

Debido a que cada unidad filtrante se fabrica de manera separado, es fácil de mantener y reparar el filtro.

La unidad filtrante puede ser reemplazada sin extraer el agua.

Cuando el agua descargada no cumple el estándar para el agua descargada o necesite ser reciclada después de procesar el agua residual, etc., se lleva a cabo una filtración eliminando materiales sólidos. Debido a que el filtro de fibras por gravedad de la presente invención lleva a cabo la filtración dependiendo de la diferencia del nivel del agua, no es necesario bombear el agua descargada. En consecuencia, el filtro de fibras por gravedad de la presente invención puede reducir los gastos de mantenimiento debido a la reducción de los gastos de la corriente eléctrica. Por ejemplo, la potencia de bombeo de una planta de tratamiento de aguas negras de 100.000 m³/día es aproximadamente de 220 kW, de este modo los gastos en corriente eléctrica es aproximadamente de 100.000 dólares al año. Pero el filtro de fibras por gravedad de la presente invención puede reducir tales gastos.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros objetos, características y otras ventajas de la presente invención serán comprendidos de manera más clara a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 ilustra una estructura de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención;

La figura 2 es una vista de sección transversal de una unidad filtrante de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención;

La figura 3 es una vista en perspectiva de una unidad filtrante de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención;

La figura 4 es una vista en perspectiva de una carcasa perforada de una unidad filtrante de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención;

La figura 5 ilustra una realización de una unidad filtrante de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención;

La figura 6 ilustra otra realización de una unidad filtrante de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención;

La figura 7 es una vista en planta de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención;

La figura 8 ilustra un depósito recogedor de agua filtrada al cual está conectada una unidad filtrante;

La figura 9 ilustra un depósito recogedor de agua filtrada a partir del cual se extrae una unidad filtrante; y

La figura 10 ilustra un funcionamiento de un sensor de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención.

Realización de la invención

De aquí en adelante, se describirán en detalle unas realizaciones preferidas de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En la descripción, si la descripción detallada sobre las técnicas anteriores relacionadas y las configuraciones de las mismas se considera que confunde el objeto de la invención, se omitirá la descripción. Las siguientes terminologías se definen al considerar las funciones en la presente invención, las cuales son objeto de cambio de acuerdo con la intención de usuarios u operarios, o las convenciones. Por lo tanto, la definición de las terminologías debería interpretarse basada sobre todos los contenidos de la memoria que describe un filtro de fibras por gravedad.

La figura 1 ilustra una estructura de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención, la figura 2 es una vista de sección transversal de una unidad filtrante de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención, la figura 3 es una vista en perspectiva de una unidad filtrante de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención, la figura 4 es una vista en perspectiva de una carcasa perforada de una unidad filtrante de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención, la figura 5 ilustra una realización de una unidad filtrante de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención, la figura 6 ilustra otra realización de una unidad filtrante de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención, la figura 7 es una vista en planta de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención, la figura 8 ilustra un depósito recogedor de agua filtrada al cual está conectada una unidad filtrante, la figura 9 ilustra un depósito recogedor de agua filtrada a partir del cual se extrae una unidad filtrante, y la figura 10 ilustra un funcionamiento de un sensor de un filtro de fibras por gravedad de la presente invención.

La presente invención es un dispositivo de filtrado que está dispuesto en un flujo de agua continuo y filtra el agua que fluye de manera continua. Como se muestra en las figuras, la presente invención comprende un depósito filtrante 10, al menos una unidad filtrante 20, un sensor 30, una tubería de entrada de aire 40, unos medios de control 50, y una tubería de descarga de agua de contra- lavado 60.

Y el filtro de fibras por gravedad de la presente invención también comprende un dispositivo elevador (no mostrado en las figuras). La unidad filtrante 20 comprende una carcasa perforada 23, un medio filtrante de fibras 25, una biela de pistón 251, un cilindro 252, una barra de compresión 27, una barra de soporte 271, y una hilera de soporte 270. Un depósito recogedor de agua filtrada 100 del depósito filtrante 10 comprende una tubería de descarga 140 y una válvula anti- retorno de drenaje 110. Y una ranura de guía 130 a la cual unos medios de conexión deslizantes 235 formados en un lado de la unidad filtrante 20 están conectados, está formada en el interior de ambos lados del depósito filtrante 10.

Como se muestra en la figura 1, el depósito filtrante 10 de la presente invención está provisto a fin de bloquear una porción del flujo de agua continuo y estar dispuesto en el agua.

Las características distintivas del depósito filtrante 10 son una parte de entrada a través de la cual agua sin tratar a filtrar fluye hacia dentro y una parte de descarga a través de la cual se descarga agua filtrada. Una entrada de llegada 11, que permite que el agua sin tratar fluya hacia dentro a través de una válvula anti- retorno 12, está provista en un lado de una porción superior del depósito filtrante 10 y el depósito recogedor de agua filtrada 100 está provisto en una porción inferior del depósito filtrante 10 a fin de que se puede generar un flujo de agua por gravedad. (De manera más concreta, el flujo de agua se genera debido a la diferencia del nivel del agua).

La unidad filtrante 20 es una parte filtrante dispuesta en el depósito filtrante 10.

Como se muestra en las figuras 2 y 3, la unidad filtrante 20 comprende una carcasa perforada 23, un medio filtrante de fibras 25, una biela de pistón 251, y un cilindro 252, de manera más específica, la carcasa perforada 23 es una estructura con una forma de tablero amplio, en el lado de la cual está formada una superficie perforada y en la base de la cual está formada al menos una salida de agua filtrada 230.

La carcasa perforada 23 no está confinada en la estructura con forma de tablero. La carcasa perforada 23 puede estar provista con una forma cilíndrica, teniendo una pequeña capacidad.

Como se muestra en la figura 4, la superficie perforada es un lado ancho de la carcasa perforada 23 y tiene al menos un orificio de entrada de agua filtrada 239. Es más deseable formar una pluralidad de orificios de entrada de agua filtrada 239 dispuesta de manera densa. Y después de que el agua sin tratar se filtra por el medio filtrante de fibras 25, el agua sin tratar fluye dentro de la carcasa perforada 23 a través de los orificios de entrada de agua filtrada 239 de ambos lados de la carcasa perforada 23 y a continuación se descarga a través de la salida de agua filtrada 230.

El medio filtrante de fibras 25 es una pluralidad de haces de fibra, las cuales están dispuestas de manera densa a ambos lados de la carcasa perforada 23.

La porción inferior de cada medio filtrante de fibras 25 está conectada y fijada a un soporte inferior de medio filtrante 28 conectado a una porción inferior de la carcasa perforada 23 para formar un extremo libre, y la porción superior de cada medio filtrante de fibras 25 está conectada a un soporte superior de medio filtrante 250 dispuesto horizontal y separadamente por encima de la carcasa perforada 23 para formar un extremo libre.

5 Esto es, el soporte superior de medio filtrante 250 es un soporte independiente y separado, en el cual están dispuestos unos medios de suspensión que pueden suspender el medio filtrante de fibras 25 de manera continua y horizontal encima de la carcasa perforada 23.

10 La biela de pistón 251 está conectada al soporte superior de medio filtrante 250, y el cilindro 252 controla el ascenso y el descenso del soporte superior de medio filtrante 250 al accionar la biela de pistón 251 de manera que se controla la cantidad de poros del medio filtrante de fibras 25 cuando se llevan a cabo el filtrado y contra- lavado.

15 Esto es, el medio filtrante de fibras 25 está dispuesto en un contacto estrecho con ambos lados de la carcasa perforada 23 en la cual están provistos los orificios de entrada de agua filtrada 239, y la porción inferior del medio filtrante de fibras 25 forma un extremo fijo y la porción superior del medio filtrante de fibras 25 forma un extremo libre sobre la carcasa perforada 23, de este modo se controla la tensión del medio filtrante de fibras 25, es decir, se controla la cantidad de poros del medio filtrante de fibras 25, por la operación de ascenso y descenso del extremo libre.

20 Mientras tanto, como se muestra en las figuras 3, 5 y 6, la unidad filtrante 20 comprende además una barra de compresión 27, una barra de soporte 271, y una hilera de soporte 270, más concretamente, la barra de compresión 27 está dispuesta en el exterior de la parte media del medio filtrante de fibras 25 a través del medio filtrante de fibras 25 y está conectada con la hilera de soporte 270.

25 La barra de soporte 271 está conectada a la carcasa perforada 23 de la unidad filtrante 20 y soporta la tensión de la hilera de soporte 270.

30 La hilera de soporte 270 es una línea de conexión que conecta el soporte superior de medio filtrante 250 y la barra de compresión 27, y la operación de ascenso y descenso del cilindro 252 es transferida a la barra de compresión 27 debido a la hilera de soporte 270 de manera que el medio filtrante de fibras 25 se aprieta o afloja.

35 La hilera de soporte 270 puede estar guiada desde el interior de la carcasa perforada 23 y extenderse al soporte superior de medio filtrante 250. O, como se muestra en la figura 5, las barras de soporte 271 pueden estar provistas en el interior y en el exterior de la carcasa perforada 23 respectivamente, y la hilera de soporte 270 conectada a la barra de compresión 27 está soportada por una barra interior de soporte, y entonces la hilera de soporte 270 se guía a una barra exterior de soporte y se extiende al soporte superior de medio filtrante 250. O, como se muestra en la figura 6, la hilera de soporte 270 puede extenderse a lo largo del exterior de la carcasa perforada 23. Pueden ser posibles varias modificaciones así como las realizaciones mencionadas anteriormente.

40 De acuerdo con las realizaciones anteriores, el movimiento de ascenso y descenso del soporte superior de medio filtrante 250 debido al cilindro 252 es transferido por la hilera de soporte 270, y de este modo la hilera de soporte 270 soportada por la barra de soporte 271 presiona la barra de compresión 27 sobre la carcasa perforada 23 o afloja la barra de compresión 27.

45 Esto es, el movimiento de apretar o aflojar el medio filtrante de fibras 25, que se lleva a cabo por la barra de compresión 27, evita la reducción de fuerza opresora aplicada a la porción media del medio filtrante de fibras 25, lo cual es debido a la extensión de la longitud del medio filtrante de fibras 25, de manera que la cantidad de poros puede controlarse además de manera exitosa en la porción media del medio filtrante de fibras 25.

50 Mientras tanto, la salida de agua filtrada 230 provista en la base de la carcasa perforada 23 está conectada a o separada del depósito recogedor de agua filtrada 100 del depósito filtrante 10 mediante la operación de ascenso y descenso de un dispositivo elevador (no mostrado en la figura).

55 Como se muestra en la figura 7, está provista una ranura de guía 130 en el interior de ambos lados del depósito filtrante 10, y unos medios de conexión deslizantes 235 que están provistos en ambos lados estrechos de la carcasa perforada 23 y se deslizan a lo largo de la ranura de guía 130. En consecuencia, la operación de ascenso y descenso de la unidad filtrante 20 mediante el dispositivo elevador (no mostrado en la figura) se guía mediante la ranura de guía 130, de manera que, como se muestra en la figura 1 y 8, la salida de agua filtrada 230 formada en la base de la unidad filtrante 20 está conectada a o separada del depósito recogedor de agua filtrada 100 del depósito filtrante 10.

60 Mientras tanto, el depósito recogedor de agua filtrada 100 del depósito filtrante 10 de la presente invención tiene una tubería de descarga 140 y una guía de descarga 101. La salida de agua filtrada 230 de la unidad filtrante 20 se guía dentro de la guía de descarga 101 dispuesta en la base del depósito filtrante 10.

La guía de descarga 101 y la salida de agua filtrada 230 están en una forma de pilar cilíndrico o cuadrado con una longitud determinada, y la salida de agua filtrada 230 se introduce dentro o se separa de la guía de descarga 101 dependiendo del funcionamiento del cilindro 252.

- 5 El depósito recogedor de agua filtrada 100 es una cámara, en la cual se recoge el agua filtrada, filtrada en la unidad filtrante, y a la cual se aplica una presión determinada debido al agua filtrada que fluye dentro.

La tubería de descarga 140 es una tubería que conecta el depósito recogedor de agua filtrada 100 el depósito de agua exterior 300.

- 10 El agua filtrada acumulada en el depósito recogedor de agua filtrada 100 se descarga en el depósito de agua exterior 300 mediante la presión del interior y la gravedad debido a la diferencia del nivel del agua.

- 15 Mientras tanto, se forma una válvula anti- retorno de drenaje 110 en la porción inferior de la guía de descarga 101 del depósito recogedor de agua filtrada 100. Mientras filtra y contra- lava, como se muestra en la figura 8, se forma el flujo del agua filtrada entre el interior de la unidad filtrante 20 y el depósito recogedor de agua filtrada 100. Y cuando la unidad filtrante 20 se eleva a fin de reparar, como se muestra en la figura 9, se bloquea el flujo del agua filtrada entre el interior de la unidad filtrante 20 y el depósito recogedor de agua filtrada 100.

- 20 La válvula anti- retorno de drenaje 110 comprende un tope 111 introducido dentro o separado de la guía de descarga 101 debido a la elasticidad de un cuerpo elástico 112 (por ejemplo, un muelle). Cuando la unidad filtrante 20 está conectada al depósito recogedor de agua filtrada 100, la unidad filtrante 20 hace contacto estrechamente con el tope 111 y desciende por el peso de la unidad filtrante 20, y cuando la unidad filtrante 20 asciende y se separa del depósito filtrante 10 mediante el cilindro, el tope 111 asciende por la elasticidad de un cuerpo elástico 112 y bloquea la entrada del agua filtrada.

- 25 Hay provisto al menos un orificio 113 en la superficie exterior del tope 111 de la válvula anti- retorno de drenaje 110. De este modo, como se muestra en la figura 8 y 9, cuando la unidad filtrante 20 desciende, el agua fluye a través del orificio 113 entre el interior de la unidad filtrante 20 y el depósito recogedor de agua filtrada 100, y cuando la unidad filtrante 20 asciende, se bloquea la guía de descarga 101.

- 30 Como se muestra en la figura 1 y 10, el depósito recogedor de agua filtrada 100 comprende la tubería de descarga 140 que se extiende desde el depósito recogedor de agua filtrada 100 al exterior del depósito filtrante 10 y se extiende en la dirección superior. Pero la tubería de descarga 140 se extiende a la posición más inferior que la entrada de llegada 11 del depósito filtrante 10.

- 35 De este modo, como se muestra en la figura 10, el agua sin tratar que fluye al interior del depósito filtrante 10 se filtra mientras el nivel del agua se eleva hasta la altura de la entrada de llegada 11. (La altura de la entrada de llegada 11 será referida de aquí en adelante como Nivel del agua 1, es decir, WL1).

- 40 Por lo tanto la altura de la entrada de llegada 11 (WL1) sería el nivel normal de filtración del agua.

El sensor 30 de la presente invención es un sensor que detecta el nivel del agua.

- 45 Si se lleva a cabo de manera continua el proceso de filtrado, los sólidos en suspensión se acumulan en la unidad filtrante 20, de manera que la resistencia al filtrado se incrementa. En consecuencia, el nivel del agua también se eleva.

- 50 Debido a que el nivel del agua del depósito filtrante 10 se eleva dependiendo del progreso de la filtración, la elevación del nivel del agua indica el grado de bloqueo de la unidad filtrante 20.

- 55 Por lo tanto, si el nivel del agua se eleva a una determinada altura, es necesario lavar la unidad filtrante 20. En consecuencia, se puede predeterminedar un determinado nivel del agua, y si el nivel del agua se eleva al nivel del agua predeterminedo, el lavado de la unidad filtrante 20 puede llevarse a cabo. (El nivel del agua predeterminedo será referido de aquí en adelante como Nivel del Agua 2, es decir, WL2)

El WL2 puede ser determinado de manera variable de acuerdo con el requerimiento de lavado.

- 60 Mientras tanto, si el WL2 es igual a o más alto que la entrada de llegada 11, el agua del depósito filtrante 10 fluye hacia atrás. En consecuencia, se sitúa una válvula anti- retorno 12 en la entrada de llegada 11 a fin de evitar que el agua fluya hacia atrás.

- 65 El WL2 puede ser determinado de manera variable de acuerdo con el requerimiento de lavado, pero, como se muestra en la figura 10, es deseable que el WL2 sea igual a la altura de la porción superior de la entrada de llegada 11, que es el nivel del agua sin tratar que ya no fluye más dentro. Y el periodo de filtración se determina dependiendo de la altura correspondiente a WL2-WL1.

De aquí en adelante, el proceso de contra- lavado se describirá haciendo referencia a la figura 1.

5 El sensor 30 detecta el WL2 y genera una señal de control. Comienza un proceso de contra- lavado dependiendo de la señal de control del sensor 30. El proceso de contra- lavado se lleva a cabo por el aire de contra- lavado que fluye dentro a través de la tubería de entrada de aire 40, y el agua de contra- lavado que fluye hacia atrás dentro, desde el depósito recogedor de agua filtrada 100.

10 Más concretamente, la tubería de entrada de aire 40 comprende una tubería de aire 45 que se extiende desde el exterior a una porción inferior del depósito filtrante 10, y una bomba de aire y una válvula 41 que suministra aire a la tubería de entrada de aire 40 a través de la tubería de aire 45. Y de acuerdo con la señal de control del sensor 30, el aire de contra- lavado fluye dentro desde la base del depósito filtrante 10.

15 La tubería de entrada de aire 40 es una cámara en la cual están provistos unos orificios a fin de que el aire pueda ser lanzado como un chorro hacia fuera de la unidad filtrante 20.

20 El aire lanzado como un chorro hacia fuera desde la tubería de entrada de aire 40 genera unas burbujas en la porción inferior del depósito filtrante 10 y de este modo elevar el agua de contra- lavado. En consecuencia, la vibración de las burbujas generadas por el aire de contra- lavado sacude los sólidos en suspensión que bloquean los poros del medio filtrante de fibras 25 fuera del medio filtrante de fibras 25 de la unidad filtrante 20.

25 Hay provistos unos medios de control 50 en un lado del depósito recogedor de agua filtrada 100 y controlan la entrada de agua de contra- lavado de acuerdo con la señal de control del sensor 30. Si el agua de contra- lavado fluye dentro debido al funcionamiento de los medios de control 50, el agua de contra- lavado transfiere los sólidos en suspensión liberados por la vibración de las burbujas hacia arriba, y eleva el nivel del agua.

30 Como ejemplos de los medios de control, se pueden emplear el control del contra- flujo natural mediante el depósito de agua exterior 300 conectado al depósito recogedor de agua filtrada 100 y la bomba 150 accionada por la señal de control y ayudar a la entrada del agua de contra- lavado.

El control del contra- flujo natural significa que si el depósito de agua exterior 300 está conectado al depósito filtrante 10 y el agua de contra- lavado fluye dentro, el agua del depósito de agua exterior 300 fluye hacia atrás de manera que se eleva el nivel del agua del depósito filtrante 10.

35 Cuando la fuerza del contra- flujo es insuficiente, se puede emplear la bomba 150.

En el proceso de contra- lavado de la presente invención, los sólidos en suspensión son transferidos hacia arriba y descargados.

40 A fin de incrementar la eficacia de la descarga, la tubería de descarga de agua de contra- lavado 60 no está limitada a una tubería, sino que la corriente de agua también puede ser considerada como la tubería de descarga de agua de contra- lavado 60.

45 Mientras tanto, el tipo de sólidos en suspensión que fluyen dentro del depósito filtrante 10 es diverso. Por lo tanto, los sólidos en suspensión ligeros pueden ser elevados por el agua y el aire de contra- lavado, pero los sólidos en suspensión pesados o sólidos en suspensión orgánicos con viscosidad, etc., pueden hundirse hacia abajo.

50 En consecuencia, antes de que empiece el proceso de contra- lavado, los sólidos en suspensión depositados se descargan a través de la tubería de entrada de aire 40 formada en la base del depósito filtrante 10, y de este modo es deseable que la tubería de entrada de aire 40 esté formada para abrir y obturar de manera selectiva, el recorrido de entrada del aire y el recorrido de descarga de los sólidos en suspensión.

55 En resumen, la cantidad de poros del medio filtrante de fibras 25 de la unidad filtrante 20 está controlada por el cilindro 252 y la biela de pistón 251.

Esto es, el medio filtrante de fibras 25 está conectado al soporte superior de medio filtrante 28 conectado a la biela de pistón 251, y de este modo la cantidad de poros del medio filtrante de fibras 25 está controlado por la operación de ascenso y descenso del cilindro 252 formado en la porción superior del exterior del depósito filtrante 10.

60 El cilindro 252 está accionado por la señal de control del sensor 30, cuando el nivel del agua está en el nivel normal de filtración del agua WL1, el cilindro 252 asciende de manera que la cantidad de poros de medio filtrante de fibras 25 disminuye, y cuando el nivel del agua están en WL2, el cilindro 252 desciende de manera que la cantidad de poros del medio filtrante de fibras 25 aumenta.

65 La presente invención descrita anteriormente puede ser empleada al bloquear y disponerse en una porción del curso del agua.

De acuerdo con la presente invención, cuando se necesita reparar una unidad filtrante, se eleva la unidad filtrante mediante el dispositivo elevador y se repara. Cuando la unidad filtrante se repara, el proceso de filtración y de contra- lavado se llevan a cabo de manera continua mediante las otras unidades filtrantes.

5 Las divulgadas por los dibujos son sólo las realizaciones preferidas para ejecutar el filtro de fibras por gravedad de acuerdo con la presente invención.

10 Se entenderá por aquellos expertos en la técnica que se pueden hacer diversos cambios en la forma y en los detalles en la misma sin alejarse del espíritu y ámbito de la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Filtro de fibras por gravedad, comprendiendo:

un depósito filtrante (10) situado en una porción de una gran cantidad de agua corriente, y comprendiendo:

- 5 una entrada de llegada (11) provista en un lado de una porción superior del depósito filtrante (10) y permitiendo que agua sin tratar fluya dentro a través de una válvula anti- retorno (12);
- un depósito recogedor de agua filtrada (100) provisto en una porción inferior del depósito filtrante (10) y que recoge el agua filtrada, y
- una salida de agua de contra- lavado provista en una posición más alta que la entrada de llegada (11);
- 10 al menos una unidad filtrante (20) que filtra el agua sin tratar que fluye dentro del depósito filtrante (10), y comprendiendo
- una carcasa perforada (23) que tiene una estructura con forma de tablero con una cavidad en el interior y con al menos una salida de agua filtrada (230) que sobresale de una base de la unidad filtrante (23), y a ambos lados de la cual hay provisto al menos un orificio de entrada de agua filtrada (239), en el que la carcasa perforada (23) está
- 15 unida a o separada del depósito filtrante (10) mediante la unión de la salida de agua filtrada (230) al depósito recogedor de agua filtrada (100) o mediante la separación de la salida de agua filtrada (230) del depósito recogedor de agua filtrada (100) del depósito filtrante (10);
- un medio filtrante de fibras (25) siendo una pluralidad de haces de fibra, las cuales están dispuestas de manera densa a ambos lados de la carcasa perforada (23), cada porción inferior de la cual está conectada y fijada a un
- 20 soporte inferior de medio filtrante (28) conectada a una porción inferior de la carcasa perforada (23), y cada porción superior de la cual está conecta a un soporte superior de medio filtrante (250) situado horizontal y separadamente por encima de la carcasa perforada (23);
- una biela de pistón (251) conectada al soporte superior de medio filtrante (250);
- un cilindro (252), el cual controla el ascenso y el descenso del soporte superior de medio filtrante (250) al accionar la
- 25 biela de pistón (251) de manera que se controla la cantidad de poros del medio filtrante de fibras (25) cuando se llevan a cabo el filtrado y el contra- lavado;
- una barra de compresión (27) dispuesta horizontalmente en una parte exterior del medio filtrante de fibras (25);
- una barra de soporte (271) dispuesta horizontalmente a ambos lados de la carcasa perforada (23); y
- una hilera de soporte (270) soportada por la barra de soporte (271) y conectando la barra de compresión (27) con el
- 30 soporte superior de medio filtrante (250);
- un sensor (30) que detecta un nivel del agua en la porción superior del depósito filtrante (10) y que a continuación genera una señal de control;
- una tubería de entrada de aire (40) que se extiende desde el exterior a una porción de base del depósito filtrante (10), de manera que se proporciona un aire de contra- lavado para la unidad filtrante (20) a través de la tubería de
- 35 entrada de agua (40) dependiendo de la señal de control del sensor (30);
- unos medios de control (50) que controlan la realización del proceso de filtración, en el cual el agua sin tratar que fluye dentro del depósito filtrante es filtrada por la unidad filtrante (20) y a continuación descargada dentro del depósito recogedor de agua filtrada (100) dependiendo de la señal de control del sensor (30), y llevando a cabo un proceso de contra- lavado, en el cual dicho aire de contra- lavado y agua de contra- lavado fluye dentro del depósito
- 40 filtrante (10) de manera simultánea o secuencial; y
- la tubería de descarga de agua de contra- lavado (60) conectada a la salida de agua de contra- lavado del depósito filtrante (10) y que descarga sólidos en suspensión, los cuales se acumulan en una porción superior del depósito filtrante (10) por la operación del agua de contra- lavado que fluye hacia atrás desde el depósito recogedor de agua filtrada (100) y la vibración de las burbujas de aire de contra- lavado generadas por dicho aire de contra- lavado
- 45 lanzado como un chorro hacia fuera de dicha tubería de entrada de agua (40), al exterior,
- en el que cuando el soporte superior de medio filtrante (250) asciende o desciende por el funcionamiento del cilindro (252), la barra de compresión (27) aprieta o afloja el medio filtrante de fibras (25), de manera que la cantidad de poros del medio filtrante de fibras (25) es controlada de manera exitosa en una porción media del medio filtrante de fibras (25) así como en ambas porciones extremas del medio filtrante de fibras (25).

2. El filtro de fibras por gravedad según la reivindicación 1, en el que el depósito recogedor de agua filtrada (100) comprende:

al menos una guía de descarga (101) que es una tubería de guía provista en una porción superior del depósito recogedor de agua filtrada (100), la salida de agua filtrada (230) de la unidad filtrante (20) está guiada hacia dentro

55 de la guía de descarga (101); y

una tubería de descarga (140) conectada a un lado del depósito recogedor de agua filtrada (100) y que guía el agua filtrada recogida a un depósito de agua exterior (300).

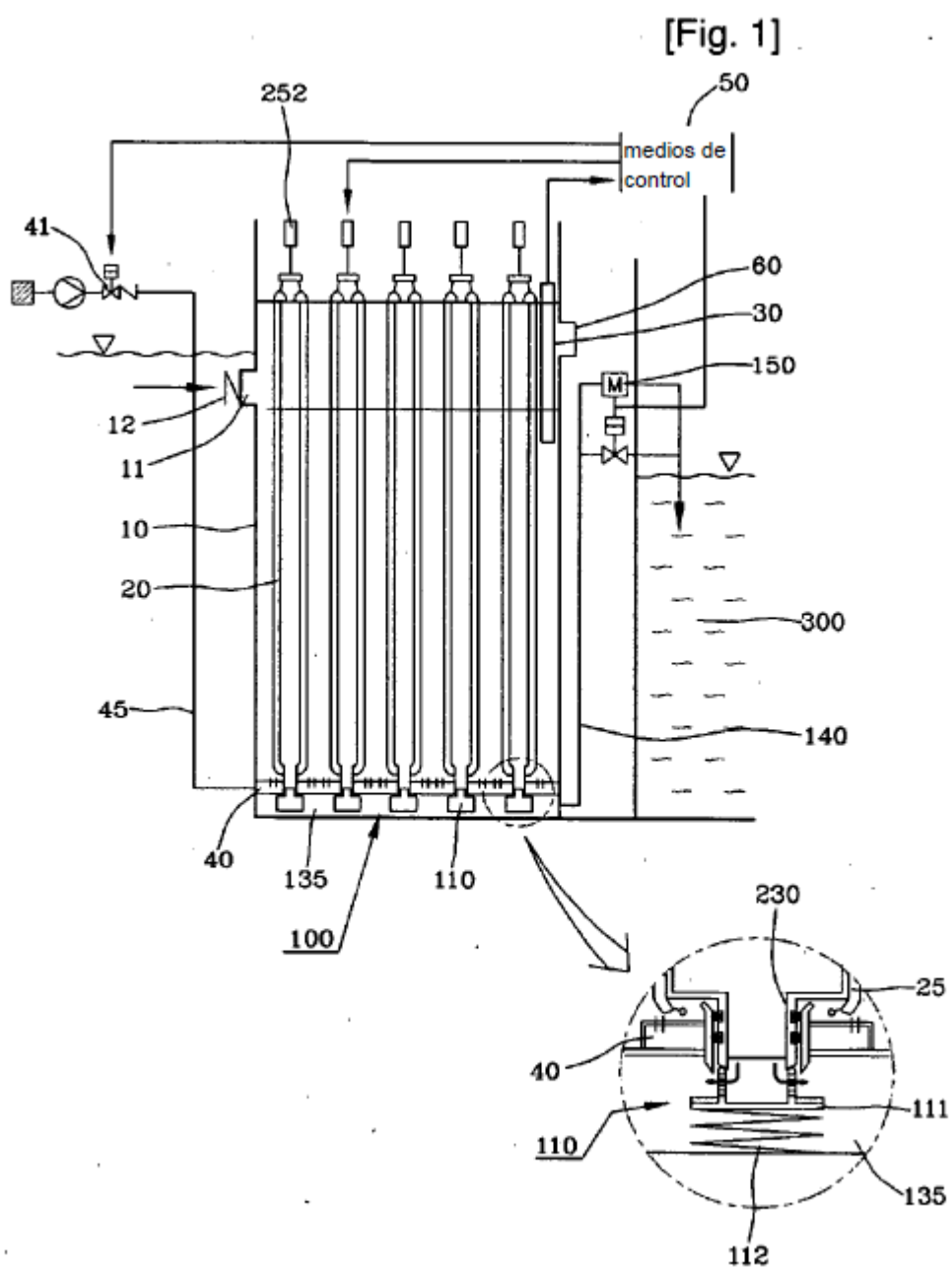
3. El filtro de fibras por gravedad según la reivindicación 2, en el que el depósito recogedor de agua filtrada (100) comprende además:

una válvula anti- retorno de drenaje (110) que tiene forma cilíndrica, en una superficie exterior de la cual hay provisto al menos un orificio (113), y el cual se introduce y sale de la guía de descarga (101) por la elasticidad de un cuerpo elástico (112),

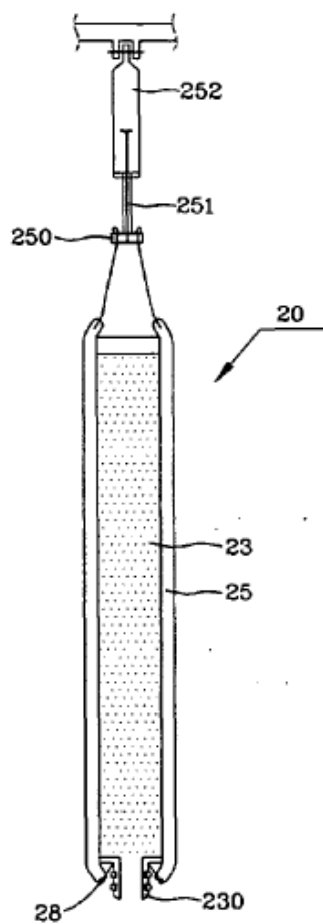
en el que cuando la unidad filtrante (20) se combina, la unidad filtrante (20) desciende y hace contacto estrechamente con el depósito recogedor de agua filtrada (100) por el peso de la unidad filtrante (20), de manera que el agua filtrada se descarga dentro del depósito recogedor de agua filtrada (100) a través del orificio (113)

provisto en una superficie exterior de la válvula anti- retorno de drenaje (110), y cuando la unidad filtrante (20) asciende y se separa por el cilindro (252), la válvula anti- retorno de drenaje (110) asciende por la elasticidad de un cuerpo elástico (112) y se introduce dentro de la guía de descarga (101) de manera que la válvula anti- retorno de drenaje (110) bloquea la guía de descarga (101).

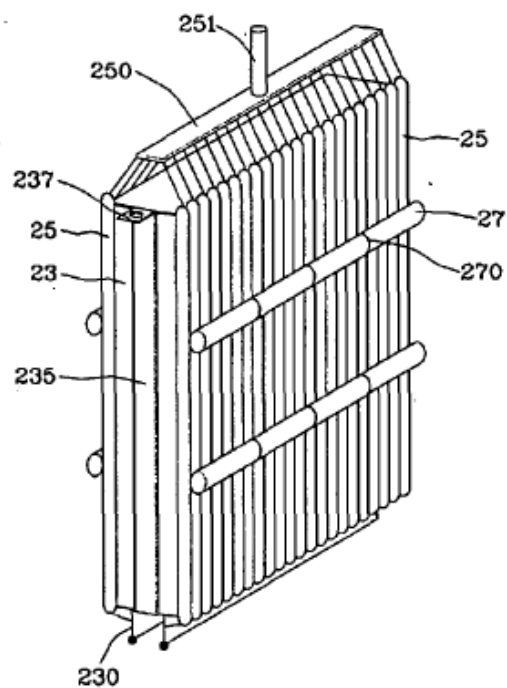
- 5
4. El filtro de fibras por gravedad según la reivindicación 1, comprendiendo además:
una ranura de guía (130) formada en una parte interior de ambos lados del depósito filtrante (10); y
unos medios de conexión deslizantes (235) que están provistos en ambos lados estrechos de la unidad filtrante (20) y deslizan a lo largo de la ranura de guía (130),
- 10
- en el que la operación de un ascenso y un descenso de la unidad filtrante (20) se lleva a cabo a lo largo de la ranura de guía (130) de manera que la salida de agua filtrada (230) provista en una base de la unidad filtrante (20) está conectada de manera perfecta al depósito recogedor de agua filtrada (100).
- 15
5. El filtro de fibras por gravedad según la reivindicación 1, comprendiendo además:
un dispositivo elevador provisto en un extremo superior y que eleva cada unidad filtrante (20) de manera separada cuando se necesita mantenimiento o reparación.



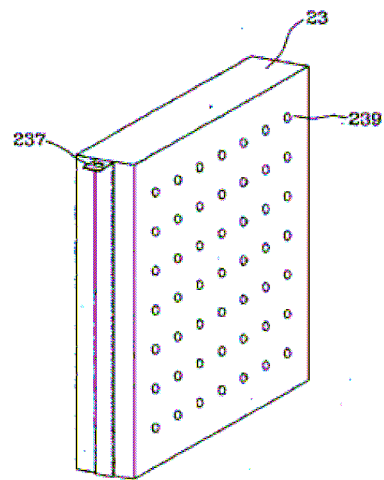
[Fig. 2]



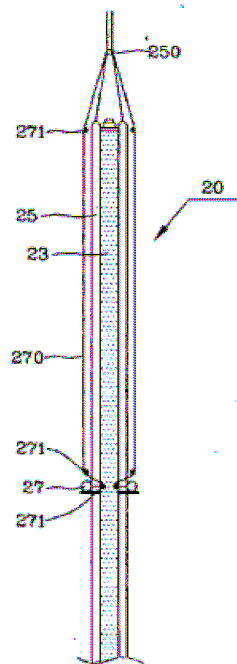
[Fig. 3]



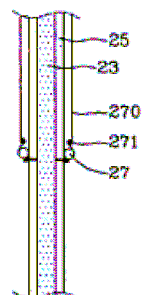
[Fig. 4]



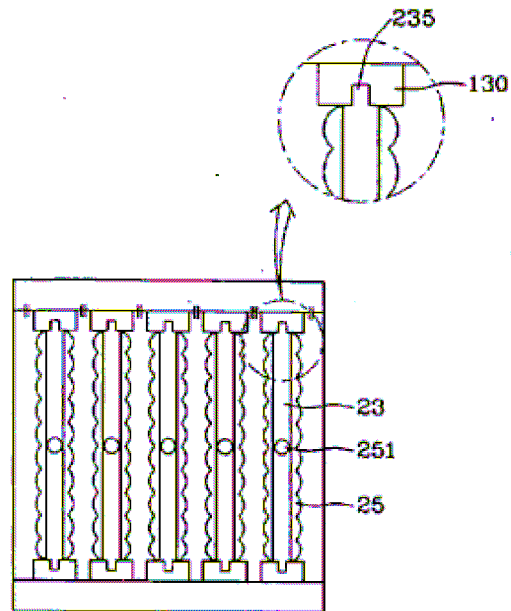
[Fig. 5]



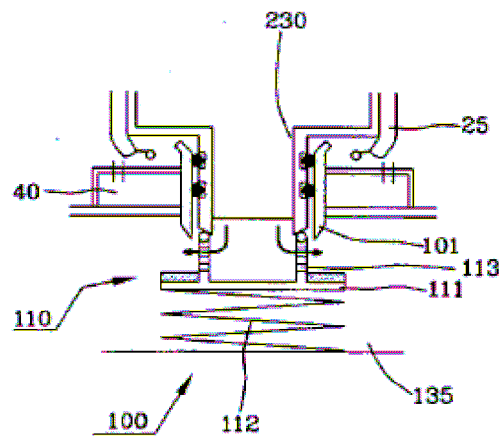
[Fig. 6]



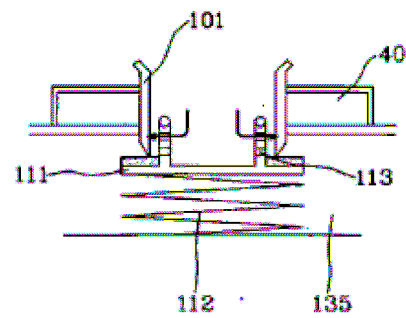
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

