



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 265 385**

51 Int. Cl.:
B01D 29/31 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01129473 .3**

86 Fecha de presentación : **11.12.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1219334**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.07.2002**

54 Título: **Aparato para la filtración estática de líquido de retrolavado.**

30 Prioridad: **21.12.2000 IT PR00A0069**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2007

73 Titular/es: **Allegri Geom. Primo S.R.L.**
Via Verdi, 6
43100 Parma, IT

72 Inventor/es: **Allegri, Primo**

74 Agente: **Manresa Val, Manuel**

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

Aparato para la filtración estática de líquido de retrolavado.

El objeto de la presente invención es un aparato para la filtración estática de líquidos.

En la actualidad son ya conocidos aparatos para la filtración estática de líquidos, uno de estos aparatos es descrito en la Patente n. WO 90/08587. El aparato de este tipo consta de un depósito circular, rectangular o cuadrado que tiene un fondo plano cerrado.

El depósito está separado por paredes de filtrado circulares o lineales en secciones para la carga del líquido que va a ser filtrado y en secciones para la descarga del líquido filtrado, las secciones de carga y descarga están dispuestas de forma alternativa y cada sección está sellada.

En el aparato descrito en la antes mencionada patente, todos los depósitos poseen el mismo nivel de líquido filtrado que depende de la altura del desbordamiento de los aliviaderos. La altura del aliviadero es aproximadamente dos tercios de la altura de las paredes de filtrado para la reducción de la fuerza y el coste de la estructura que soporta el panel de filtrado porque una pequeña diferencia entre los niveles de un depósito de descarga y un depósito de carga respectivamente reduce el empuje del agua justamente a esa diferencia.

Un equipo de succión vertical tan alto como el panel de filtrado, elimina el sedimento, por esta razón dicho equipo debe estar sumergido tanto como sea posible en el líquido con el objetivo de que succione el sedimento conteniendo la menor cantidad de agua.

La succión de aire y agua para el filtrado es perjudicial para la concentración de sedimento.

La diferencia de nivel entre el líquido que va a ser filtrado y el líquido filtrado para el empuje del líquido a través de los paneles de filtrado puede ser substancialmente menor que un tercio del nivel de la pared, estando el nivel del líquido filtrado a dos tercios.

Obviamente, la diferencia más pequeña entre los dos niveles está en la menor presión de filtrado y como consecuencia los menores volúmenes filtrados por área superficial unitaria.

Además, dicha altura no es constante, como en los depósitos de líquido filtrado pero varía en dependencia de la permeabilidad o atascamiento del tamiz del panel de filtrado.

Por esta razón, el aparato de la patente antes mencionada requiere una prueba de nivel tanto para el depósito de carga como para el depósito de descarga.

Asimismo, cada pared de filtrado presenta dos dispositivos verticales de limpieza tan alto como las paredes de filtrado y colocados respectivamente en cada lado de la pared de filtrado.

Uno de dichos dispositivos está colocado en el lado donde está el agua filtrada y pulveriza agua para lavar las paredes de filtrado a contracorriente con respecto al caudal de filtrado, el otro dispositivo, situado en el depósito que tiene el líquido que va a ser filtrado, tiene la capacidad de eliminar el sedimento retenido en la pared por succión.

El sedimento debe ser eliminado de pared en pared debido a que los depósitos no están provistos de tolvas de fondo colectoras.

Por último, el aparato descrito anteriormente presenta los siguientes inconvenientes:

- El aparato es caro ya que es necesaria la presencia de dos dispositivos de limpieza y sus respectivas unidades de accionamiento;
- Durante la operación, el aparato debe estar sumergido tanto como sea posible con el objetivo de minimizar la succión de aire que es nocivo al sedimento;
- La mezcla succionada es aún aireada y contiene bajo sedimento concentrado debido a que el aparato succiona sedimento con líquido aún por ser filtrado proveniente de un número de áreas donde la criba del filtro se desvía entre ubicaciones donde está fijado al dispositivo de soporte.

Una gran cantidad de agua entra en aquellas áreas en donde la criba no se adhiere al aparato de limpieza.

El mismo solicitante ha resuelto ya los inconvenientes antes descritos a través de un aparato descrito en la Patente Italiana n. 1.296.402 (EP- A- 0908213): el aparato estaba provisto con un depósito redondo o rectangular con un fondo en forma de tolva en el cual el sedimento es recolectado que no es necesario un dispositivo para succionar el sedimento.

Además de esto, el aparato está provisto de paneles de filtro rectilíneos, cada panel estando provisto de dos paredes de filtrado separadas que definen una cámara la cual recibe el líquido filtrado que será recopilado y llevado fuera del aparato.

El fondo de descarga en forma de tolva, ya que está separado del líquido filtrado, permite una descarga mecánica o mediante bomba sin aire y consigue mayor concentración de sedimento en que el sedimento se vuelve más denso ya que permanece en el fondo durante muchas horas.

En este tipo de aparato, el líquido a ser filtrado fue distribuido con el mismo nivel en una pluralidad de depósitos.

El nivel del líquido filtrado en el interior de cada panel es siempre muy superficial, alcanzando a partir de cero hasta unos pocos centímetros, porque el fondo está provisto con un conducto de descarga que continuamente transporta el líquido a un colector a un nivel más bajo.

El líquido a ser filtrado en el depósito que está provisto de los paneles está al mismo nivel de pocos diez centímetros del fondo del panel.

Ese nivel, debido a la permeabilidad reducida de las cribas del filtro de los paneles, se incrementa con el tiempo al máximo, en cuyo punto se inicia un dispositivo en el interior de los paneles por una sonda situada en el interior del depósito, para la limpieza de las cribas mediante un lavado a contracorriente.

El sedimento retenido en las paredes de los filtros en el exterior de los paneles cae debido a la acción del lavado a contracorriente, en el fondo tolva y se vuelve más denso después de algunas horas y entonces es extraído por medios mecánicos, tales como un transportador o bomba.

Este aparato no requiere dispositivos de succión que presentan altos costes de funcionamiento.

El objeto de la presente invención es mejorar más el ya eficiente aparato descrito en la Patente N. 1.296.402 (EP -A-0908213) del mismo solicitante.

Las mejoras que serán mejor descritas en la siguiente descripción consiste en la reducción del ta-

maño o el incremento de la superficie del filtro con el mismo tamaño del depósito receptor.

Otra ventaja conseguida es la reducción de los costes de las estructuras que soportan las paredes formadas por las cribas filtrantes y del aparato de lavado para dichas paredes de filtrado.

Las estructuras de paneles que soportan las cribas filtrantes están sujetas a esfuerzos de tracción, en un lado cóncavo con respecto al líquido que va a ser filtrado, y a esfuerzos de compresión en el otro lado convexo con respecto al líquido que va a ser filtrado en comparación con los aparatos del estado de la técnica que están sujetos a esfuerzos de flexión.

Estos objetos y ventajas son conseguidos en su totalidad por el aparato de filtración estática de líquidos de acuerdo a la presente invención, el cual está caracterizado de acuerdo a las reivindicaciones que se acompañan.

Estas y otras características serán mejor comprendidas a través de la siguiente descripción de una forma de realización preferida que se muestra de un modo ilustrativo no limitativo en los dibujos relativos, en donde:

- La Figura 1 es una vista en el plano superior del aparato,

- La Figura 2 es una vista en elevación en dirección transversal del aparato seccionado por la línea I-I de la Figura 1,

- La Figura 3 es una vista en el plano superior de una segunda forma de realización,

- La Figura 4 es una vista en elevación de la anterior forma de realización seccionada por la línea III-III de la Figura 3.

Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, el número 1 representa un depósito de sección cuadrada de forma general hecho de hormigón armado.

El fondo 2 del depósito tiene una forma frusto - piramidal que retiene el sedimento resultante de una depuración.

En la base del fondo frusto - piramidal hay un paso 3 sobre el cual descansa una armazón de metal 4 formada por una armadura. En el armazón se encuentran los paneles de filtrado cilíndricos 5, se muestran cuatro en el ejemplo. Los paneles cilíndricos están separados con el objetivo de formar cámaras 8 que retienen un líquido que va a ser filtrado.

Los paneles cilíndricos son concéntricos y cada uno de ellos está formado por dos paredes 6 separadas que definen un espacio 7 para la retención del líquido filtrado. Las paredes 6 están formadas por cribas filtrantes. En el ejemplo mostrado en las figuras 1 y 2, las paredes están paralelas una con otra de forma tal que el espacio 7 es constante. Las dos paredes 6 conservan una distancia para formar dicho espacio 7, por un armazón de metal 9. Cada espacio 7 tiene un fondo 10 cerrado de chapa metálica provisto por el armazón 9 de forma que cada espacio 7 está completamente aislado por el área que contiene el agua que va a ser filtrada.

Un orificio 11 está previsto en cada fondo cerrado 10, el orificio estando conectado a través de un conducto de drenaje 12 a un conducto 13 para la recaudación del líquido filtrado.

Un poste 14 está conectado al armazón de metal 4 en el centro de la armadura. Una rueda 15 provista con una unidad motora 14, está montada en la parte superior del poste 14. El eje rotacional de la rueda es coaxial al eje vertical de los paneles concéntricos 5.

La rueda 15 soporta uno o más colectores 17 (cuatro en el ejemplo mostrado) alimentados por un distribuidor 18 de agua limpia o filtrada en la quinta rueda y abastecido por un conducto 19 cerrado por una válvula 20.

El agua limpia o filtrada puede también ser suministrada desde el fondo a través del armazón de metal 4 y el poste 14 que deben estar formados por elementos tubulares.

Cada colector 17 está provisto con una columna vertical de lavado 21 insertada en el interior de al menos uno de los espacios 7 recolectores de agua filtrada y extendiéndose hacia el suelo del mismo espacio adyacente al fondo 10 cerrado de chapa metálica. Cada columna de lavado está provista con una pluralidad de toberas 22 colocadas en dos filas verticales opuestas con el objetivo de actuar al mismo tiempo contra las dos paredes de filtrado 6 que forman el panel.

En particular, los espacios 7 de mayores diámetros reciben varias columnas 21 verticales de lavado soportadas y alimentadas a través de diferentes colectores.

El caudal de la tobera es opuesto al caudal del agua purificada.

Un medidor 23 de seguridad del nivel para el agua que va a ser filtrada está colocado al nivel más alto al que el agua puede llegar antes de entrar en los espacios de recolección de agua purificada.

El agua que va a ser filtrada es alimentada al depósito 1 a través del canal de suministro 24. Después de que el líquido que va a ser filtrado ha alcanzado el medidor 23 del nivel, la unidad conductora se accionará y la bomba 20 se abrirá con el objetivo de iniciar la operación de lavado a contracorriente de las paredes de filtrado. El agua de lavado permanecerá de forma parcial en los espacios 7 y en parte fluirá a través de las cribas filtrantes soltando el sedimento en el interior del fondo de recolección frusto cónico.

La operación de lavado no se detiene por el proceso de filtrado.

El sedimento consolidado en el fondo de recolección frusto piramidal, es sacado por medio de un agujero 25 de extracción del sedimento por una broca, una bomba adecuada, u otros medios de transporte conocidos.

De acuerdo a otra forma de realización que se muestra en las Figuras 3 y 4, las dos paredes de paneles de filtrado 6a no son paralelas pero convergen hacia el fondo de forma tal que la distancia de las toberas de lavado a las paredes de filtrado es menor en el área del fondo donde el sedimento está altamente concentrado.

La operación del aparato de lavado puede ser programada de cíclicamente o de manera continua ya que ésta no interrumpe el proceso de filtrado.

Cada panel cilíndrico puede ser unitario o puede estar hecho de secciones.

Además, de acuerdo a otra forma de realización (que no se muestra), está previsto, en cooperación con el aparato de lavado, un aparato de soplado de aire para la limpieza de las paredes de filtrado lo cual conlleva a la fase de limpieza después de la operación del aparato de lavado. El aparato de soplado de aire es substancialmente el mismo del aparato de lavado y está provisto de columnas verticales que se insertan y son móviles en dichos espacios 7.

En particular, el ciclo de limpieza de aire compri-

mido puede ser de forma preferente, pero no exclusiva llevado a cabo cuando el nivel del líquido que va a ser filtrado es demasiado poco profundo, por ejemplo, durante la noche cuando la magnitud de flujo de los líquidos de entrada que van a ser filtrados es muy lenta o substancialmente nula.

Los aparatos de filtrado para magnitudes de flujo altas pueden estar hechos con depósitos rectangulares receptores de muchos conjuntos de paneles de filtrado concéntricos.

El aparato antes mencionado consigue las siguientes ventajas:

- una mayor superficie de filtrado (más de 50 - 60%) bajo el mismo volumen del depósito;
- una mayor superficie efectiva de las paredes de filtrado bajo el mismo tamaño debido a la dimensión vertical más pequeña de la criba filtrante que soporta las estructuras;
- mayor espacio disponible entre las paredes de filtrado debido a que las estructuras de soporte son más delgadas;

- un número ilimitado de columnas verticales de toberas pueden ser intercaladas entre las paredes de filtrado gracias al movimiento rotatorio de los colectores. Esta propuesta permite el ajuste de la capacidad de lavado y relacionarla a la superficie de cada pared de filtrado también después de la primera instalación sin la eliminación de antiguos componentes, solamente añadiendo nuevas columnas verticales;
- las estructuras de soportes de las columnas verticales son menos caras porque gracias a su forma circular están sujetas a esfuerzos de tracción o de compresión pero no a un esfuerzo de flexión.
- las paredes de filtrado del aparato de lavado son menos caras ya que el movimiento rotacional es simple y menos caro de obtener.

Debido a la disposición del aparato, el proceso de filtrado y por consiguiente, la operación nunca se detiene incluso con el servicio extraordinario haciendo innecesaria la presencia de un aparato redundante.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para la filtración estática de líquidos que comprende un depósito (1) provisto de un canal (24) adaptado para transportar un líquido que va a ser filtrado y un conducto (12) adaptado para descargar el líquido filtrado, dicho canal y el conducto estando en niveles diferentes, el canal (24) estando más alto que el conducto (12) y dicho depósito estando abajo cerrado por un fondo (2) frusto piramidal que contiene medios de extracción del sedimento, una pluralidad de paneles cilíndricos o frusto cónicos en el interior del depósito (1) y espaciados desde su fondo, dichos paneles estando espaciados aparte con el objetivo de formar cámaras (8) para recibir el líquido que va a ser filtrado, cada panel estando formado por dos paredes (6), hechas de cribas filtrantes, las paredes (6) estando espaciadas aparte con el objetivo de formar un espacio (7) que recibe el líquido filtrado fluyente hacia el conducto (12); una rueda conducida (15) en el depósito (1) cuyo eje rotacional es coaxial al eje vertical de los paneles de filtrado, dicha rueda conductora soportando uno o más colectores (17) alimentados por un distribuidor de limpieza o agua filtrada, cada colector tiene una o más columnas verticales (21) adaptadas para ser insertadas en espacios (7) y provistas con una

pluralidad de toberas (22) dispuestas en al menos dos filas opuestas, las acción de las toberas siendo opuesta al caudal del líquido que va a ser filtrado.

2. Aparato según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho que las paredes de filtrado (6) formando un panel son paralelas una a otra.

3. Aparato según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho que la pared de filtrado (6a) que forma un panel converge hacia abajo de forma que la distancia entre las toberas de lavado y las paredes de filtrado es menor en la parte inferior del depósito donde es mayor la concentración de sedimento.

4. Aparato según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho que está provisto de una estructura de armadura situada en la parte superior del fondo frusto piramidal, los paneles de filtrado concéntricos apoyados sobre dicha estructura y un poste (14) que soporta la rueda (15) en su parte superior.

5. Aparato según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho que está provisto de columnas verticales de soplado de aire comprimido en cooperación con las columnas verticales de lavado insertadas en espacios (7), dichas columnas verticales de soplado de aire comprimido siendo móviles en el interior de dichos espacios.

FIG. 1

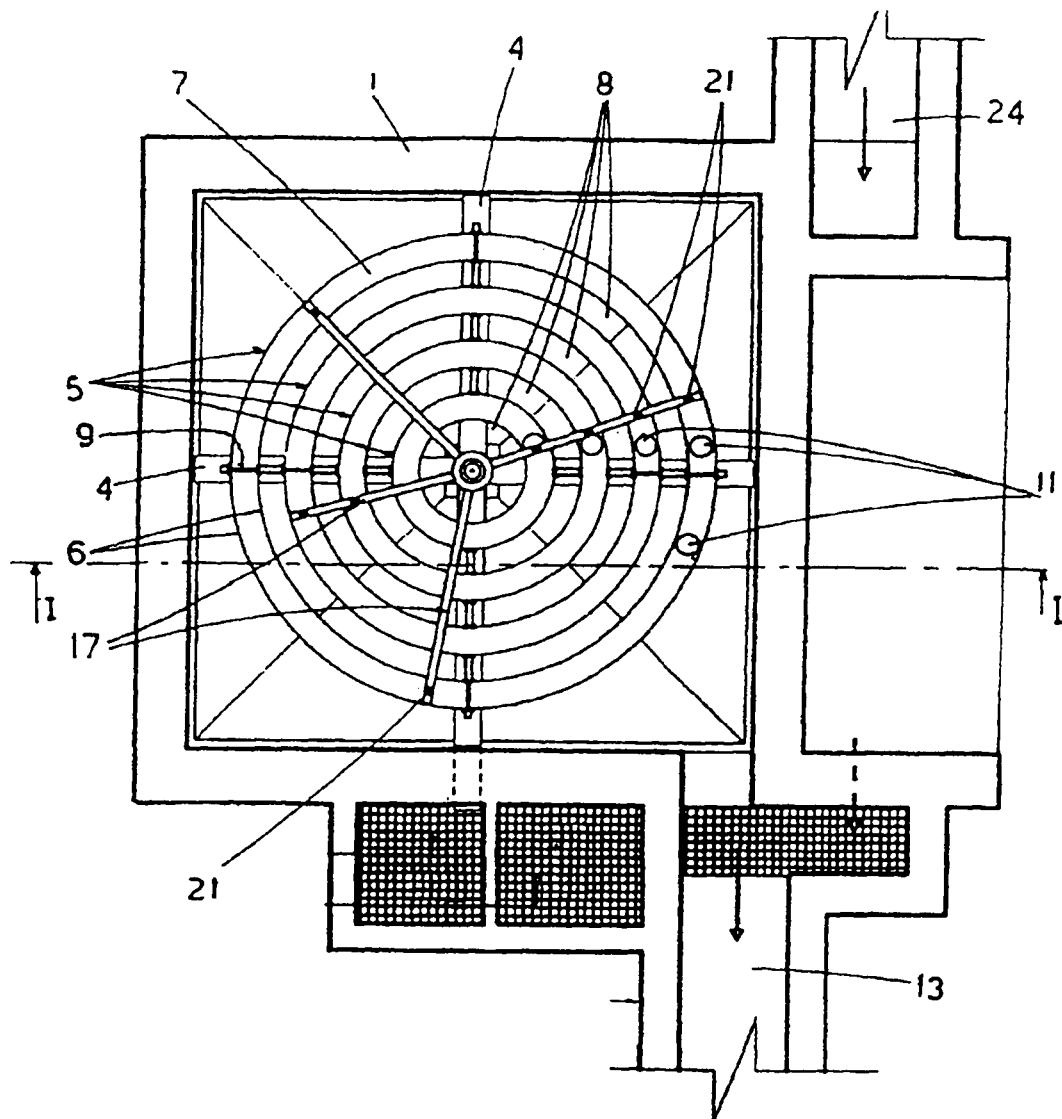


FIG. 2

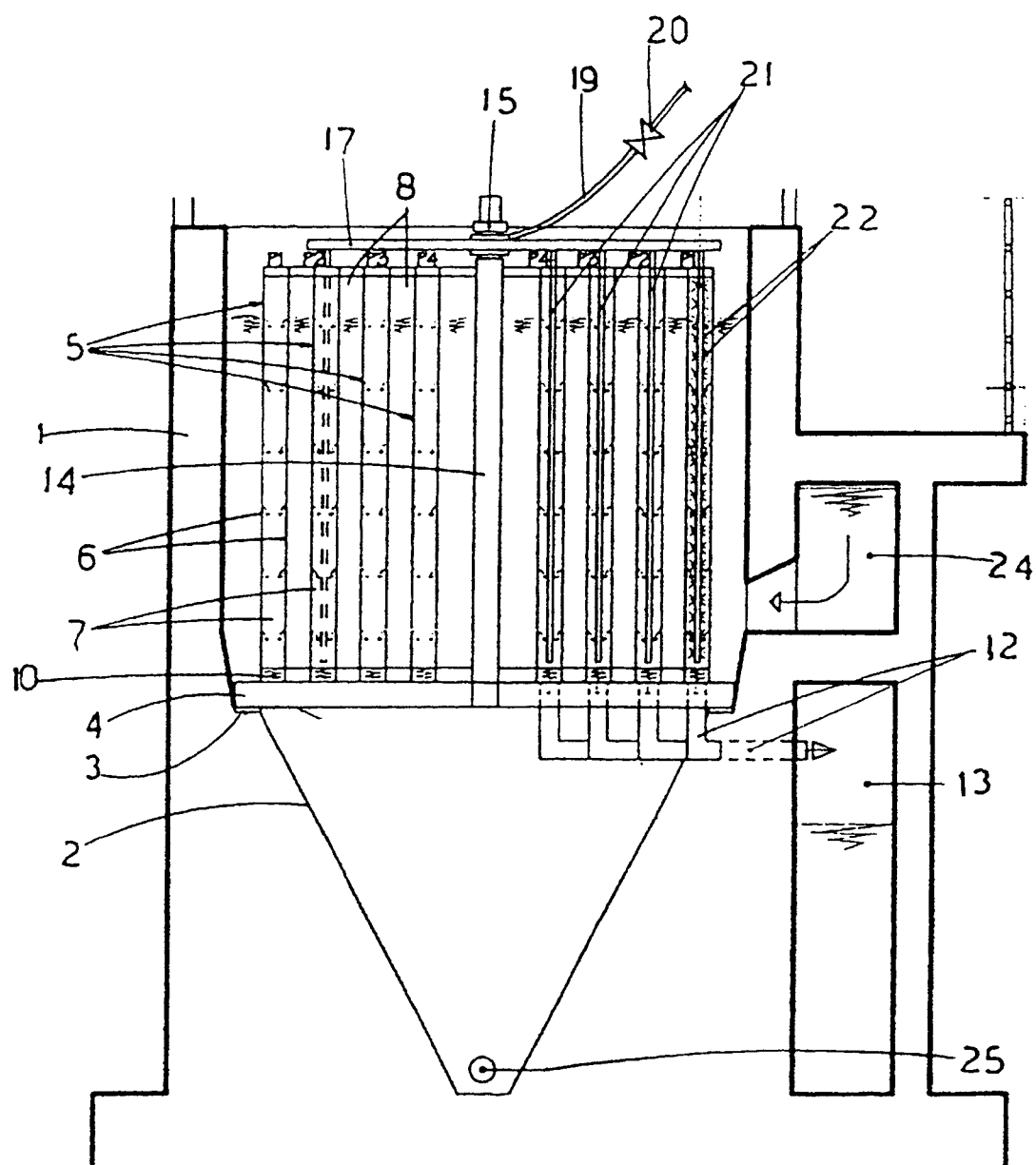


FIG. 3

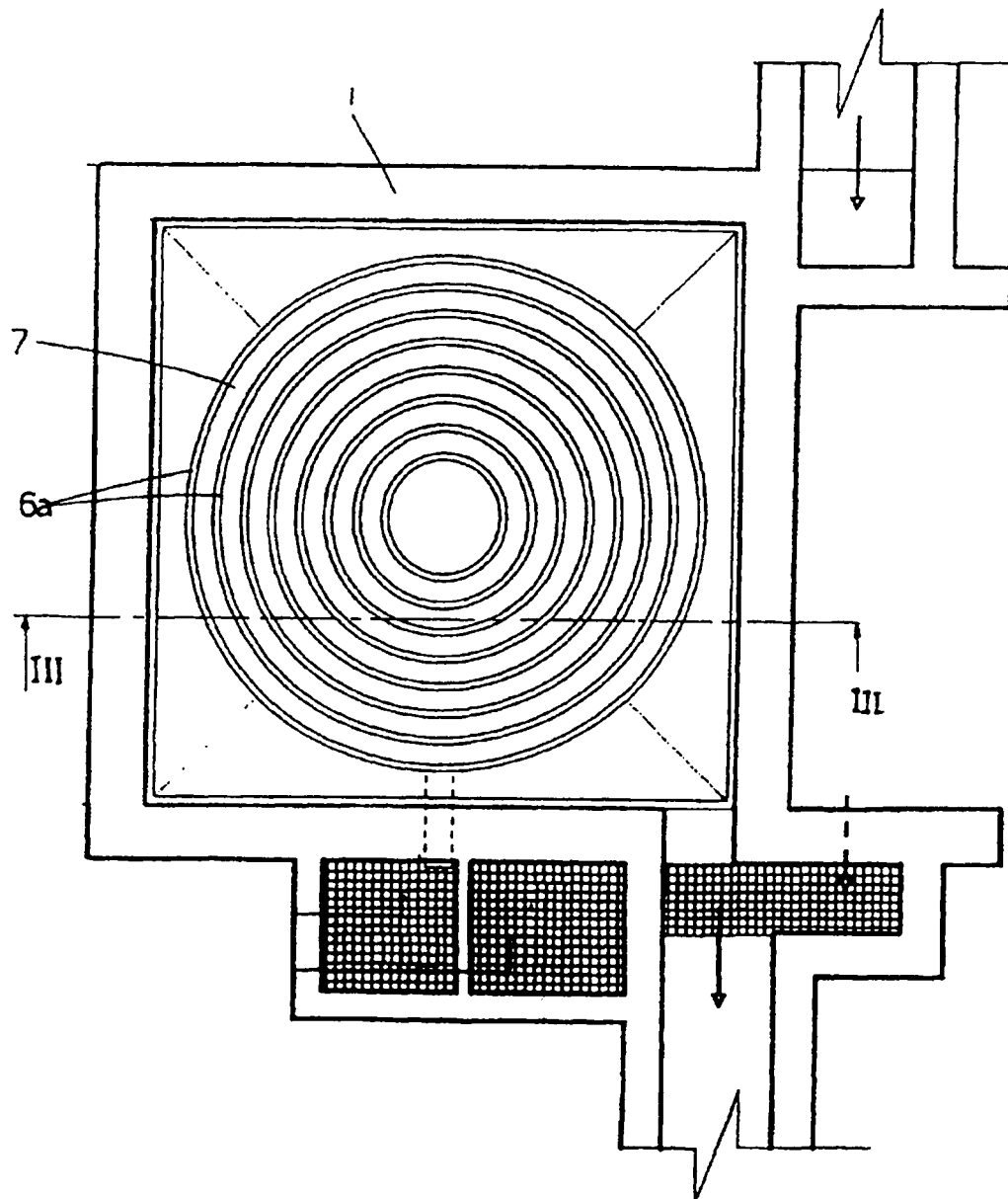


FIG. 4

