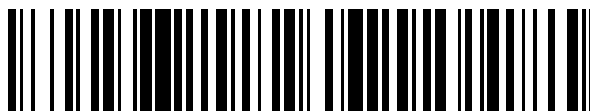


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 646**

51 Int. Cl.:

F16K 11/074 (2006.01)

F16K 11/085 (2006.01)

F16K 27/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2005 E 05729114 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013 EP 1770316**

54 Título: **Válvula de control de flujo multi-funcional para sistemas de tratamiento de agua**

30 Prioridad:

17.07.2004 CN 200420062895

21.08.2004 CN 200420078956

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

26.02.2014

73 Titular/es:

**WENZHOU RUNXIN MANUFACTURING MACHINE
CO. LTD. (100.0%)**

**Jinger Road, Shatou Group, Linjinang, Lucheng
District, Wenzhou
Zhejiang 325021, CN**

72 Inventor/es:

**YANG, RUNDE;
WU, XIAORONG y
DING, FENGYANG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 444 646 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Válvula de control de flujo multi-funcional para sistemas de tratamiento de agua

Esta invención se refiere a una válvula de control de flujo multi-funcional para sistemas de tratamiento de agua.

Todos los sistemas de tratamiento de aguas industriales y residenciales existentes dependen de la función de conmutación de válvulas de control de flujo multi-funcionales para la finalidad de ablandamiento, purificación, lavado a contracorriente y regeneración de efluente. Típicas de las válvulas en el mercado actual son las válvulas Fleck y las válvulas Autotrol. La válvula Fleck, producida por Pentair, Inc. USA, tiene varias capas de anillos de obturación en un cuerpo de válvula, que están separados por varios elementos de plástico, de manera que dejan espacio entre ellos. Los anillos de obturación están sellados contra el cuerpo de la válvula sobre uno de sus lados exteriores y contra un pistón encapsulado en un cilindro sobre uno de sus lados interiores. El pistón encapsulado es desplazado hacia arriba y hacia abajo y está posicionado en diferentes posiciones para formar diferentes canales de flujo. Es decir, que la actuación de la válvula de orificios múltiples se realiza por el pistón encapsulado que es colocado en diferentes posiciones a lo largo del eje. La válvula Autotrol, producida por Autotrol Corporation, también en USA, tiene varias válvulas dispuestas a lo largo de una banda en un cuerpo de válvula de la misma. Un eje de rotor de levas con varias levas en diferentes ángulos es accionado por un motor. A medida que el eje del rotor de levas gira, las levas se abren en diferentes ángulos hacia ciertos orificios, pero se cierra hacia otros, para realizar de esta manera diferentes canales de flujo y las funciones deseadas.

Aparentemente, existen algunos tipos de válvulas de control de flujo multi-funcionales. Un tipo combina varias válvulas en un cuerpo de válvula, que da como resultado una estructura más complicada, difícil de fabricar, de tamaño mayor e inconveniente en la instalación. Otro tipo de válvulas de control de flujo conecta varias válvulas externas y el flujo es controlado abriendo y cerrando diferentes válvulas en diferentes posiciones. Este tipo es difícil de instalar y es inconveniente en el funcionamiento. El tercer tipo se caracteriza por los movimientos del pistón encapsulado en la cavidad sellada. El flujo es controlado y dirigido mediante la localización del pistón encapsulado en diferentes posiciones. Sin embargo, el problema de esta estructura es que los flujos en estos canales se mezclan fácilmente y de esta manera reducen el efecto de tratamiento.

La solicitud de patente de los Estados Unidos US 5.244.013, que muestra las características del preámbulo de la reivindicación 1, describe una válvula giratoria de acondicionamiento de agua para uso en un sistema de acondicionamiento de agua, que incluye un cuerpo de válvula construido de una sección superior, una sección inferior y una sección media, para facilitar el montaje fácil del cuerpo. El miembro de rotor de la válvula de una válvula de acondicionamiento es accionado por un sistema de accionamiento Geneva, para proporcionar el posicionamiento exacto del miembro de rotor en sus varias posiciones. Un miembro de asiento de válvula está localizado adyacente al miembro de rotor y proporciona una construcción que mejora el sellado entre el miembro de rotor y la superficie del cuerpo de válvula adyacente al mismo. El conjunto de tres piezas del cuerpo de válvula facilita la provisión de una válvula capaz de permitir la circulación de salmuera hacia arriba y hacia abajo sustituyendo la sección inferior de la válvula. Una válvula de inyección de salmuera está montada en el exterior del cuerpo de la válvula. La solicitud de patente de los Estados Unidos US 3.811.712 proporciona un adaptador nuevo para una válvula y un depósito de filtro, adecuado para uso en la construcción de un conjunto de filtro. Esta disposición de válvula en los sistemas descritos tiene todavía espacio para simplificación.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una válvula de control de flujo multi-funcional de sistemas de tratamiento de agua que se caracteriza por una estructura simplificada y compacta y la operación fácil de ablandamiento, purificación, lavado a contracorriente y regeneración del efluente.

Para conseguir el objeto mencionado anteriormente, se proporciona una válvula de control de flujo multi-funcional de sistemas de tratamiento de agua desarrollados empleando la técnica de caras de cabecera herméticas de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención. La válvula incluye un cuerpo de válvula que tiene un orificio de entrada de agua, un orificio de salida de agua y una salida de efluente. Un núcleo de válvula conectado con un vástago de válvula está colocado dentro del cuerpo de la válvula. El cuerpo de la válvula define un canal de flujo dentro para conexión con un lado interior y un lado exterior de un elemento de filtro del sistema de tratamiento de agua, respectivamente. El núcleo de válvula incluye un disco de válvula móvil y un disco de válvula fijo, cuyas caras de cabecera están alineadas herméticamente de forma giratoria. El disco de válvula móvil está conectado al vástago de la válvula. El disco de válvula fijo define una pluralidad de agujeros pasantes en él que están conectados al orificio de entrada de agua, al orificio de salida de agua y a la salida de efluente, respectivamente. El disco de válvula móvil define un agujero pasante y dos recesos ciegos en el mismo. Haciendo girar el disco de válvula móvil, el agujero pasante y los recesos ciegos en el disco de válvula móvil son alineados con agujeros correspondientes en el disco de válvula fijo para formar diferentes canales de flujo de líquido, realizando de esta manera el control de un flujo. El agujero pasante y los recesos ciegos en el disco de válvula móvil y la pluralidad de agujeros pasantes en el disco de válvula fijo están asignados un mismo círculo giratorio. El cuerpo de válvula define un canal de flujo de ramal en su canal de flujo desde el orificio de entrada de agua hasta el elemento de filtro, mientras que el disco de válvula fijo define un agujero pasante en un centro de su cara de cabecera para conexión con la salida de efluente

del cuerpo de válvula y el disco de válvula móvil define un receso ciego radial en su cara de cabecera desde un centro hasta un borde.

Una tobera de eyector puede estar fijada en el canal de flujo de ramal y un orificio de entrada de salmuera puede estar definido en un orificio de salida de la tobera de eyector para conexión con un depósito de salmuera del sistema de tratamiento de agua. Además, el disco de válvula fijo puede definir seis agujeros pasantes alrededor del centro de su cara de cabecera, entre los cuales un agujero pasante conduce hacia el lado exterior del elemento de filtro, dos agujeros pasantes conducen hacia el lado interior del elemento de filtro, otro agujero pasante conduce hacia el orificio de salida de agua, y los otros dos orificios pasantes conducen hacia un orificio de salida y hacia el orificio de salida de la tobera de eyector, respectivamente. Además, el disco de válvula móvil puede definir otro receso ciego configurado como arco circular alrededor del centro en la cara de cabecera, y el agujero pasante en el disco de válvula móvil se abre permanentemente hacia el orificio de entrada de agua.

El canal de flujo de ramal puede estar conectado permanentemente con el orificio de entrada de agua, una tobera de eyector puede estar fijada en el canal de flujo de ramal y un orificio de entrada de salmuera puede estar definido en un orificio de salida de la tobera de eyector para conexión con un depósito de salmuera del sistema de tratamiento de agua. Adicionalmente, el disco de válvula fijo puede definir cuatro agujeros pasantes alrededor del centro de su cara de cabecera, entre los cuales un agujero pasante conduce hacia el lado exterior del elemento de filtro, dos agujeros pasantes conducen hacia el lado interior del elemento de filtro, y el otro agujero pasante conduce hacia el orificio de salida de agua, mientras que el disco de válvula móvil puede definir otro orificio ciego configurado como arco circular alrededor del centro de su cara de cabecera, y el agujero pasante en el disco de válvula móvil se abre permanentemente hacia el orificio de entrada de agua.

Los principios para el diseño de la invención son básicamente que se asignan diferentes orificios sobre un círculo plano y cuando el disco de válvula móvil es girado, algunos orificios se abren y algunos se cierran.

Cuando está en uso, el disco de válvula móvil es girado manualmente o por un motor y se realizan diferentes ciclos controlados de ablandamiento, lavado a contracorriente, regeneración, aclarado rápido, etc. alineando diferentes agujeros pasantes y recesos ciegos sobre el disco de válvula móvil y el disco de válvula fijo. En general, la presente invención se caracteriza por funcionamiento fácil, una estructura compacta, fabricación sencilla, instalación rápida, una amplia gama de aplicaciones en varios sistemas de tratamiento de agua industrial y residencial y calidad mejorada del tratamiento de agua.

La siguiente es una descripción detallada de esta invención ilustrada con dibujos y formas de realización.

Las figuras 1 a 14 son ilustraciones de una primera forma de realización de la presente invención.

La figura 1 es una vista superior de un cuerpo de válvula de la primera forma de realización.

La figura 2 es una vista superior de un disco de válvula fijo de la primera forma de realización.

La figura 3 es una vista superior de un disco de válvula móvil de la primera forma de realización.

La figura 4 es un diagrama de estructura de la primera forma de realización en un ciclo de ablandamiento y purificación.

La figura 5 es un diagrama de estado de los discos de válvula fijo y móvil en una fase alineada, como se muestra en la figura 4.

La figura 6 es un diagrama de la estructura de la primera forma de realización en un ciclo de lavado a contracorriente.

La figura 7 es un diagrama de estado de los discos de válvula fijo y móvil en la fase alineada, como se muestra en la figura 6.

La figura 8 es un diagrama de la estructura de la primera forma de realización en un ciclo de regeneración.

La figura 9 es un diagrama de estado de los discos de válvula fijo y móvil en la fase alineada, como se muestra en la figura 8.

La figura 10 es un diagrama de la estructura de la primera forma de realización cuando se está rellenando un depósito de salmuera, de acuerdo con la presente invención.

La figura 11 es un diagrama de estado de los discos de válvula fijo y móvil en la fase alineada, como se muestra en la figura 10.

La figura 12 es un diagrama de la estructura de la primera forma de realización en un ciclo de aclarado rápido, de

acuerdo con la presente invención.

La figura 13 es un diagrama de estado de los discos de válvula fijo y móvil en la fase alineada, como se muestra en la figura 12.

La figura 14 es otro diagrama de la estructura de la primera forma de realización en un ciclo de purificación.

5 Las figuras 15 a 26 son ilustraciones de una segunda forma de realización de la presente invención.

La figura 15 es un diagrama de la estructura de la segunda forma de realización en el ciclo de ablandamiento y purificación.

La figura 16 es un diagrama de estado que muestra posiciones relativas de un disco de válvula fijo y de un disco de válvula móvil, como se muestra en la figura 15.

10 La figura 17 es un diagrama de la estructura de la segunda forma de realización en el ciclo de lavado a contracorriente.

La figura 18 es un diagrama de estado que muestra posiciones relativas de los discos de válvula fijo y móvil, como se muestra en la figura 17.

La figura 19 es un diagrama de la estructura de la segunda forma de realización en el ciclo de generación.

15 La figura 20 es un diagrama de estado que muestra posiciones relativas de los discos de válvula fijo y móvil, como se muestra en la figura 19.

La figura 21 es un diagrama de la estructura de la segunda forma de realización en el ciclo de aclarado rápido.

La figura 22 es un diagrama de estado que muestra posiciones relativas de los discos de válvula fijo y móvil, como se muestra en la figura 21.

20 La figura 23 es un diagrama de la estructura de la segunda forma de realización en el ciclo de ablandamiento (y relleno de salmuera).

La figura 24 es un diagrama de estadio que muestra posiciones relativas de los discos de válvula fijo y móvil, como se muestra en la figura 23.

La figura 25 es un diagrama de la estructura del disco de válvula móvil de la segunda forma de realización.

25 La figura 26 es un diagrama de la estructura del disco de válvula fijo de la segunda forma de realización.

Las figuras 27 a 30 son ilustraciones para una tercera forma de realización.

La figura 27 es un diagrama de la estructura de un disco de válvula móvil de la tercera forma de realización.

La figura 28 es un diagrama de la estructura de un disco de válvula fijo de la tercera forma de realización.

La figura 29 es un diagrama de la estructura de la tercera forma de realización en el ciclo de regeneración.

30 La figura 30 es un diagrama de estado que muestra posiciones relativas de los discos de válvula fijo y móvil, como se muestra en la figura 29,

Con referencia a las figuras 1 a 3, existen un orificio de entrada de agua 5, un orificio de salida de agua 6 y una salida de efluente 7 en un cuerpo de válvula 1, que está conectado separadamente a un lado de entrada y a un lado de salida de un elemento de filtro 18 de un sistema de tratamiento de agua a través de un canal de flujo. Un anal de flujo de ramal 16 está formado en el canal de flujo desde el orificio de entrada de agua 5 hacia el elemento de filtro 18 y el canal de flujo de ramal 16 fija una tobera de eyector 17 en el interior. Un orificio de entrada de salmuera 20 está definido cerca de la tobera de eyector 17 en el cuerpo de válvula 1, que se puede conectar con un depósito de salmuera 21 del sistema de tratamiento de agua. Un núcleo de válvula del cuerpo de válvula 1 incluye un disco de válvula móvil 3 y un disco de válvula fijo 2, cuyas caras de cabecera están alineadas herméticamente de forma giratoria. El disco de válvula móvil 3 está conectado a un vástago de válvula 4. El disco de válvula fijo 2 define un agujero pasante 8 en un centro de su cara de cabecera para conexión con la saliente de efluente 7 del cuerpo de válvula 1 y seis agujeros pasantes a lo largo de un círculo alrededor del centro de su cara de cabecera, entre los cuales un agujero pasante 9 está conectado al lado exterior del elemento de filtro 18, unos agujeros pasantes 10, 12 están conectados al lado interior del elemento de filtro 18, un agujero pasante 11 está conectado al orificio de salida de agua 6, y unos agujeros pasantes 24 y 25 están conectados a un orificio de entrada y un orificio de salida de la tobera de eyector 17, respectivamente. El disco de válvula móvil 3 forma un receso ciego radial 13 desde un centro hasta un borde en su cara de cabecera de alineación hermética y un receso ciego 14 está configurado como un arco

circular alrededor del centro en su cara de cabecera de alineación hermética. El disco de válvula móvil 3 forma, además, un agujero pasante 15, que se abre permanentemente al orificio de entrada de agua 5. Los agujeros y los recesos ciegos en el disco de válvula fijo 2 y el disco de válvula móvil 3 están asignados a lo largo de un mismo círculo giratorio para la finalidad de la alineación. El disco de válvula fijo 2 y el disco de válvula móvil 3 se pueden fabricar de cerámica o de otro material. Si el material no es suficientemente duro, se puede colocar una barra de separación dentro de algunos agujeros más grandes como los agujeros pasantes 9 y 10 para reforzar los agujeros. Los agujeros pasantes 10 y 12 se pueden realizar en un agujero, pero es más difícil de producir.

Cuando está en funcionamiento, el cuerpo de la válvula 1 está fijado sobre un depósito de tratamiento de agua 19, y el elemento de filtro 18 está fijado en el depósito de tratamiento de agua 19, o se puede colocar material de filtración directamente en el depósito de tratamiento de agua 19 en lugar del elemento de filtro 18. Normalmente un flujo entre el cuerpo de válvula 1 y el elemento de filtro 18 pasa a través de un distribuidor 22 en el depósito de tratamiento de agua 19. El elemento de filtro 18 fabricado de carbón activado o de lechado de arena se puede utilizar para purificación y el elemento de filtro 18 fabricado de resina se utiliza para ablandamiento. El sistema se puede accionar manualmente o por electricidad. En la mayoría de los sistemas de tratamiento de agua industrial, el vástago de la válvula 4 es accionado por motores y se realiza una conmutación entre diferentes ciclos por una variación en las posiciones de alineación de los diferentes agujeros en el disco de válvula móvil 3 y en el disco de válvula fijo 2.

El siguiente proceso de trabajo del sistema de tratamiento de agua utilizando un elemento de filtro de resina 18 se proporciona para ilustrar toda la gama de ciclos de trabajo de esta forma de realización. Debería añadirse salmuera u otro material regenerador para la regeneración del material de resina. El sistema de tratamiento de agua se puede equipar con el depósito de resina 21 que se conecta con el orificio de entrada de salmuera 20 del cuerpo de válvula 1 por una válvula de entrada de agua 23.

En un ciclo de ablandamiento, como se muestra en las figuras 4 y 5, el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3 está alineado con el agujero pasante 9 en el disco de válvula fijo 2 y el receso ciego 14 cubre los agujeros pasantes 10 y 11, que son conectados de esta manera. Un flujo de agua de entrada desde el orificio de entrada de agua 5 pasa por el agujero pasante 15 dentro del agujero pasante 9, luego dentro del depósito de tratamiento de agua 19. Después de ser filtrado por el elemento de filtro 18, el flujo de agua circula a través del distribuidor 22, el agujero pasante 10, el receso ciego 14 y el agujero pasante 11 antes de que fluya hacia fuera a través del orificio de salida de agua 6. En este ciclo, cuando el flujo de agua circula a través del orificio de entrada de agua 5 hasta el canal de flujo fuera del elemento de filtro 18, el receso ciego 13 cubre los agujeros pasantes 8 y 25, de manera que no se forma ningún canal de flujo y no existe ningún flujo en el canal de flujo de ramal 16.

En un ciclo de lavado a contracorriente, como se muestra en las figuras 6 y 7, el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3 está alineado con el agujero pasante 10 en el disco de válvula fija 2 y el receso ciego 13 cubre los agujeros pasantes 8 y 9 en el disco de válvula fijo 2. El flujo de agua circula por los agujeros pasantes 15 y 10, entre en el distribuidor 22, llega al lado interior del elemento de filtro 18, luego lava a contracorriente el residuo acumulado en el elemento de filtro 18 y se convierte en agua residual que pasa a través del receso ciego 13 dentro del taladro pasante 8 y sale desde la salida del efluente 7.

En un ciclo de regeneración a través de admisión de sal, como se muestra en las figuras 8 y 9, el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3 está alineado con el agujero pasante 24 en el disco de válvula fijo 2 y el receso ciego 14 cubre los agujeros pasantes 25 y 9, que se conectan de esta manera. El flujo de agua desde el orificio de entrada de agua 5 pasa por el agujero pasante 15, entre en el agujero pasante 24 y se inyecta hacia fuera a través de la tobera de eyector 17 en el extremo del canal de flujo de ramal 16. En este ciclo, el flujo de agua provoca presión negativa en el orificio de salida de la tobera de eyector 17, es decir, el orificio de entrada de salmuera 20 del cuerpo de válvula 1, después de la inyección. La salmuera en el depósito de salmuera 21 es admitida por el orificio de entrada de salmuera 20 a través de la válvula de entrada de agua 23. El flujo mixto de la salmuera y el agua circula desde el agujero pasante 25 hasta el agujero pasante 9 a través del receso ciego 14, luego dentro del depósito de tratamiento de agua 19. El flujo es regenerado a través del elemento de filtro 18, pasa a través del distribuidor 22 dentro del agujero pasante 10, entre en el agujero pasante 8 a través del receso ciego 13 y sale desde la salida de efluente 7. Cuando un nivel del agua del depósito de salmuera 21 cae hasta un punto pre-definido, la válvula de entrada de agua 23 se cierra automáticamente.

Después de que se ha completado el ciclo de admisión de salmuera, puesto que la salmuera en el depósito de salmuera 21 ha sido utilizada, debe añadirse agua. Como se muestra en las figuras 10 y 11, el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3 está alineado con el agujero pasante 25 en el disco de válvula fijo 2 y el receso ciego 13 cubre los agujeros pasantes 8 y 24, que están conectados de esta manera. El flujo de agua llega al orificio de salida de la tobera de eyector 17 desde el agujero pasante 15 a través del agujero pasante 25 y el canal de flujo de ramal 16. A medida que se reduce el tamaño del orificio de salida de la tobera de eyector 17, la mayor parte del flujo circula al depósito de salmuera 21 a través del orificio de entrada de salmuera 20. Cuando se acumula agua suficiente, se puede añadir sal al depósito de salmuera 21 para proporcionar la salmuera para regeneración. Todo el proceso se realiza fácilmente. Una porción pequeña de agua fluye de retorno a través de la tobera de eyector 17 y el

agujero pasante 24, entre en el agujero pasante 8 a través del receso ciego 13 y sale desde la salida de efluente 7.

En un ciclo de aclarado rápido, como se muestra en las figuras 12 y 13, el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3 está lineado con el agujero pasante 9 en el disco de válvula fijo 2 y el receso ciego 13 cubre los agujeros pasantes 8 y 12 en el disco de válvula fijo 2. El flujo de agua circula por los agujeros pasantes 15 y 9, entre el elemento de filtro 18 y lava la salmuera residual fuera del elemento de filtro 18. La salmuera residual circula a través del distribuidor 22, a través del agujero pasante 12, el receso ciego 13 y el agujero pasante 8 y sale desde la salida de efluente 7.

Solamente en un ciclo de purificación, el elemento de filtro 18 fabricado de material de carbón activado o lechada de arena se puede añadir dentro del depósito de tratamiento de agua 19, y no se necesita ninguna regeneración. Como se muestra en la figura 14, el orificio de entrada de salmuera 20 se puede bloquear. Procedimientos de trabajo similares se siguen para purificación, lavado a contracorriente y aclarado rápido. En el curso de la producción, el canal de flujo de ramal 16, la tobera de eyector 17 y el orificio de entrada de salmuera 20 se pueden omitir en el cuerpo de válvula 1 y el agujero pasante 24 y el agujero pasante 25 se pueden omitir también, lo que hace una estructura más sencilla.

Las figuras 25 y 26 muestran otro disco de válvula móvil y otro disco de válvula fijo de la segunda forma de realización, respectivamente.

En el curso del ablandamiento, como se muestra en las figuras 15 y 16, el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3 está alineado con el agujero pasante 9 en el disco de válvula fijo 2 y el receso ciego inferior 14 en el disco de válvula móvil 3 cubre los agujeros pasantes 10 y 11, que se conectan de esta manera. El receso ciego superior 13 en el disco de válvula fijo 3 solamente está conectado al agujero pasante 8 en el disco de válvula fijo 2 y no se forma ningún canal pasante. En este ciclo, el flujo de agua circula dentro del agujero pasante 9 en el disco de válvula fijo 2 por el agujero pasante 15 hasta el disco de válvula móvil 3. Puesto que el agujero pasante 9 conduce hasta una parte superior del depósito de tratamiento de agua 19, el flujo de agua circula dentro de la parte superior del depósito de tratamiento de agua 19 y hacia abajo a través de una capa de resina, donde el agua es transformada en agua ablandada. El agua ablandada retorna entonces a un canal central del depósito de tratamiento de agua 19 a través de un distribuidor inferior y circula hacia arriba hacia el agujero pasante 10 en el disco de válvula fijo 2. Puesto que el agujero pasante 10 y el agujero pasante 11 están conectados por receso ciego 14 en el disco de válvula móvil 3, el agua ablandada fluye dentro del agujero pasante 11 a través del agujero pasante 10. Puesto que el agujero pasante 11 conduce hacia el orificio de salida de agua 6, el agua ablandada circula hacia fuera desde el orificio de salida de agua 6.

En el ciclo de lavado a contracorriente, como se muestra en las figuras 17 y 18, el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3 está alineado dentro del agujero pasante 10 en el disco de válvula fijo 2 y el receso ciego inferior 13 en el disco de válvula móvil 3 cubre los agujeros pasante 9 y 8, que se conectan de esta manera. El receso ciego superior 14 en el disco de válvula móvil 3 está conectado solamente al agujero pasante 12 en el disco de válvula fijo 2 y no se forma ningún canal pasante. En este ciclo, el flujo de agua circula dentro del taladro pasante 10 en el disco de válvula fijo 2 por el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3. Puesto que el agujero pasante 10 conduce hacia el canal central del depósito de tratamiento de agua 19, el flujo de agua circula dentro del canal central y hacia abajo a través del distribuidor inferior dentro del depósito de tratamiento de agua 19. El flujo de agua retorna entonces hacia arriba hasta la capa de resina y llega hasta el agujero pasante 9 en el disco de válvula fijo 2. Puesto que el agujero pasante 9 y el agujero pasante 8 están conectados por el receso ciego 13 en el disco de válvula móvil 3, el flujo de agua circula dentro del agujero pasante 8 a través del agujero pasante 9. Puesto que el agujero pasante 8 conduce hacia la salida de efluente 7, después del ciclo de lavado a contracorriente, el flujo de agua residual circula hacia fuera desde la saliente de efluente 7.

En el ciclo de regeneración, como se muestra en las figuras 19 y 20, el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3 está alienado con el agujero pasante 11 en el disco de válvula fijo 2 y el receso ciego inferior 13 en el disco de válvula móvil 3 cubre los agujeros pasantes 10 y 8, que se conectan de esta manera. El receso ciego superior 14 en el disco de válvula móvil 3 solamente está conectado al agujero pasante 9 en el disco de válvula fijo 2 y no se forma ningún canal. En este instante, el flujo de agua circula dentro del agujero pasante 11 en el disco de válvula fijo 2 por el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3. Puesto que el agujero pasante 11 conduce hasta el orificio de salida de agua 6, una porción del flujo de agua circula directamente hacia fuera desde el orificio de salida de agua 6. Otra porción del flujo de agua chorrea hacia fuera desde la tobera de eyector 17. Después de chorrear, el flujo de agua provoca presión negativa en el orificio de salida de la tobera de eyector 17, es decir, el orificio de entrada de salmuera 20 del cuerpo de la válvula 1, para abrir de esta manera la válvula de entrada de agua 23 del depósito de salmuera 21. La salmuera en el depósito de salmuera 21 es admitida por el orificio de entrada de salmuera 20 a través de la válvula de entrada de agua 23. El flujo mixto de la salmuera y el agua circula hasta la parte superior del depósito de tratamiento de agua 19, fluye hacia abajo a través de la capa de resina y llega hasta el distribuidor inferior. Entonces el flujo circula hacia arriba a través del canal central dentro de los agujeros pasantes 10 y 8 sobre el disco de válvula fijo 2. Puesto que el agujero pasante 10 y el agujero pasante 8 en el disco de válvula fijo 2 están conectados por el receso ciego 13 en el disco de válvula móvil 3, el flujo de agua circula por el agujero

pasante 10 hasta el agujero pasante 8. Puesto que el agujero pasante 8 conduce hasta la salida de efluente 7, el agua residual después de la admisión de salmuera fluye hacia fuera desde la salida de efluente 7.

En el ciclo de aclarado rápido, como se muestra en las figuras 21 y 22, el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3 está alineado con el agujero pasante 9 en el disco de válvula fijo 2 y el receso ciego inferior 14 en el disco de válvula móvil 3 solamente está conectado con los agujeros pasantes 10 y no se forma ningún canal pasante. El receso ciego superior 13 en el disco de válvula móvil 3 cubre el agujero pasante 12 y el agujero pasante 8, que se conectan de esta manera. En esta fase, el flujo de agua circula entro del agujero pasante 9 en el disco de válvula fijo 2 por el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3. Puesto que el agujero pasante 9 conduce a la parte superior del depósito de tratamiento de agua 19, el flujo de agua circula dentro de la parte superior del depósito de tratamiento de agua 19 y hacia abajo a través de la capa de resina, donde el flujo de agua lava la salmuera generada por la capa de resina que ha sido absorbida en la salmuera. El flujo de agua retorna entonces hasta el canal central a través del distribuidor inferior, y circula hacia arriba hasta el agujero pasante 10 y el agujero pasante 12 en el disco de válvula fijo 2. Puesto que el agujero pasante 12 y el agujero pasante 8 están conectados por el receso ciego 14 en el disco de válvula móvil 3, el flujo de agua circula dentro del agujero pasante 8 por el agujero pasante 10 y el agujero pasante 12. Puesto que el agujero pasante 8 conduce hasta la saliente de efluente 7, el agua después del ciclo de aclarado rápido fluye hacia fuera desde la salida de efluente 7.

Cuando se añade agua al depósito de salmuera 21, como se muestra en la figura 23 y en la figura 24, el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3 está alineado con el agujero pasante 9 en el disco de válvula fijo 2 y el receso ciego inferior 14 en el disco de válvula móvil 3 cubre el agujero pasante 10 y el agujero pasante 11, que se conectan de esta manera. El receso ciego superior 13 en el disco de válvula móvil 3 solamente está conectado al agujero pasante 9 en el disco de válvula fijo 2 y no se forma ningún canal pasante. En esta fase, el flujo de agua circula entro del agujero pasante 9 en el disco de válvula fijo 2 por el agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3. Puesto que el agujero pasante 9 conduce hasta la parte superior del depósito de tratamiento de agua 19, el flujo de agua circula dentro e la parte superior del depósito de tratamiento de agua 19 y hacia abajo a través de la capa de resina, donde el agua se ha transformado en agua ablandada. El agua ablandada retorna entonces al canal central del depósito de tratamiento de agua 19 a través del distribuidor inferior y circula hacia arriba hasta el agujero pasante 10 en el disco de válvula fijo 2. Puesto que el agujero pasante 10 y el agujero pasante 11 están conectados por el receso ciego 14, el agua ablandada fluye dentro del agujero pasante 11 a través del agujero pasante 10. Puesto que el agujero pasante 11 conduce hasta el orificio de salida de agua 6, el agua ablandada fluye hacia fuera desde el orificio de salida de agua 6. Una porción del flujo de agua pasa a través de un tubo de la tobera de eyector 17 y de una válvula de admisión de salmuera entro del depósito de salmuera 21. Cuando el depósito de salmuera 21 está lleno de agua, la válvula de entrada de agua 23 en el depósito de salmuera 21 se cierra automáticamente y detiene el flujo de agua.

Las figuras 27 a 30 son ilustraciones para la tercera forma de realización.

Las figuras 27 y 28 muestran otro disco de válvula móvil y otro disco de válvula fijo de la tercera forma de realización, respectivamente.

Los diagramas de la estructura y los principios de trabajo de la tercera forma de realización para los procedimientos de ablandamiento, lavado a contracorriente, admisión de salmuera y clarado rápido son básicamente los mismos que la primera forma de realización.

La figura 29 y la figura 30 muestran la estructura y el estado de la válvula y posiciones relativas del disco de válvula fijo y del disco de válvula móvil en el ciclo de regeneración. El agujero pasante 15 en el disco de válvula móvil 3 está alineado con el agujero pasante 11 en el disco de válvula fijo 2, el receso ciego 13 cubre y conecta el agujero pasante 9 y el agujero pasante 8 en el disco de válvula fijo 2, y el receso ciego 14 cubre y conecta el agujero pasante 12 y el agujero pasante 25 en el disco de válvula fijo 2. El flujo de agua desde el orificio de entrada de agua 5 circula por el agujero pasante 15, entra en el agujero pasante 11 y chorrea hacia fuera desde la tobera de eyector 17 en el extremo del canal de flujo de ramal 16.

Después de chorrear, el flujo de agua provoca presión negativa en el orificio de salida de la tobera de eyector 17, es decir, el orificio de entrada de salmuera 20 del cuerpo de la válvula 1. La salmuera en el depósito de salmuera 21 es admitida por el orificio de entrada de salmuera 20 a través de la válvula de entrada de agua 23. El flujo mixto de la salmuera y el agua circula desde el agujero pasante 25 hasta el agujero pasante 12 a través del receso ciego 14 y el distribuidor 22, y fluye dentro de una parte inferior del elemento de filtro 18 y luego pasa a través de la capa de resina donde la salmuera es regenerada. El flujo circula entonces a través del agujero pasante 9, entre en el agujero pasante 8 a través del receso ciego 13 y ale desde el orificio de salida de efluente 7. Cuando el nivel del agua del depósito de salmuera 21 cae hasta el punto pre-definido, la válvula de entrada de agua 23 se cierra automáticamente.

La tercera forma de realización está diseñada para realizar otro modo de estructura de regeneración además de la primera forma de realización. La dirección del flujo regenerado es opuesta a la dirección de producción de agua. Las

ventajas de este modo incluyen bajo consumo de salmuera y de agua regenerada y alta relación de desplazamiento de la regeneración de la resina.

5 Esta presente invención realiza ciclos controlados diferentes de ablandamiento, purificación, lavado a contracorriente y regeneración del efluente cambiando las diferentes posiciones de alineación de los agujeros pasantes en el disco de válvula móvil y en el disco de válvula fijo. Diseñada de esta manera, la presente invención se caracteriza por un funcionamiento sencillo y por una estructura compacta, una aplicabilidad para varios sistemas de tratamiento de agua industrial así como sistemas de tratamiento de agua residencial y una calidad mejorada del tratamiento de agua.

10

REIVINDICACIONES

1.- Una combinación de válvula de control de flujo multi-funcional y elemento de filtro para un sistema de tratamiento de agua, que comprende:

- 5 - un cuerpo de válvula (1) que tiene un orificio de entrada de agua (5), un orificio de salida de agua (6) y una salida de efluente (7) y que define un canal de flujo allí para conexión con un lado interior y un lado exterior de un elemento de filtro (18) del sistema de tratamiento de agua, respectivamente;
- 10 - un núcleo de válvula colocado dentro del cuerpo de válvula (1) y que incluye un disco de válvula móvil (3) y un disco de válvula fijo (2), cuyas caras de cabecera están alineadas herméticamente de forma giratoria, definiendo el disco de montaje móvil (3) un agujero pasante (15) y dos recesos ciegos (13, 14) allí y definiendo el disco de válvula fijo (2) una pluralidad de agujeros pasantes (9, 10, 11, 12) allí, que están conectados al orificio de entrada de agua (5), al orificio de salida de agua (6) y a la salida de efluente (7), respectivamente; y
- 15 - un vástago de válvula (4) conectado con el disco de válvula móvil (3); en el que mediante la rotación del disco de válvula móvil (3), el agujero pasante (15) y los recesos ciegos (13, 14) en el disco de válvula móvil (3) son alineados con agujeros correspondientes en el disco de válvula fijo (2) para formar diferentes canales de flujo de líquido para realizar el control de un flujo y el agujero pasante (15) y los recesos ciegos (13, 14) en el disco de válvula móvil (3) y la pluralidad de agujeros pasantes (9, 10, 11, 12) en el disco de válvula fijo (2) son asignados sobre un mismo ciclo de giro, en el que el cuerpo de la válvula (1) define un canal de flujo de ramal (16) en su canal de flujo desde el orificio de entrada de agua (5) hasta el elemento de filtro (18), caracterizado porque
- 20 - el disco de válvula fijo (2) define un agujero pasante (8) en un centro de su cara de cabecera para conexión con la salida de efluente (7) del cuerpo de válvula y seis agujeros pasantes (9, 10, 11, 12, 24, 25) alrededor del centro de su cara de cabecera, entre los cuales un agujero pasante (9) conduce hacia el lado exterior del elemento de filtro (18), dos agujeros pasantes (10, 12) conducen hacia el lado interior del elemento de filtro (18), otro agujero pasante (11) conduce hacia el orificio de salida de agua (6), y los otros dos agujeros pasantes (24, 25) conducen hacia un orificio de entrada y el orificio de salida de la tobera de eyector (17), respectivamente;
- 25 - el disco de válvula móvil (3) define un receso ciego radial (13) en su cara de cabecera desde un centro hasta un borde y un receso ciego (14) configurado como un arco circular alrededor del centro de la cara de cabecera,
- una tobera de eyector (17) está fijada en el canal de flujo de ramal (16) y
- el agujero pasante (15) en el disco de válvula móvil (3) se abre permanentemente al orificio de entrada de agua (5).
- 30 2.- La válvula de control de flujo multi-funcional para un sistema de tratamiento de agua de acuerdo con la reivindicación 1, en la que
- un orificio de entrada de salmuera (20) está definido en un orificio de salida de la tobera de eyector (17) para conexión con un depósito de salmuera (21) del sistema de tratamiento de agua.
- 3.- La válvula de control de flujo multi-funcional para un sistema de tratamiento de agua de acuerdo con la reivindicación 1, en la que
- 35 - el canal de flujo de ramal está conectado permanentemente con el orificio de entrada de agua;
- una tobera de eyector (17) está fijada en el canal de flujo de ramal (16);
- un orificio de entrada de salmuera (20) está definido en un orificio de salida de la tobera de eyector (17) para conexión con un depósito de salmuera (21) del sistema de tratamiento de agua; y
- 40 - un disco de válvula fijo (2) define cuatro orificios pasantes (9, 10, 11, 12) alrededor del centro de su cara de cabecera, entre los cuales un agujero pasante (9) conduce hacia el lado de salida del elemento de filtro (18), dos agujeros pasantes (10, 12) conducen hacia el lado interior del elemento de filtro (18), y el otro agujero pasante (11) conduce hacia el orificio de salida de agua (6).

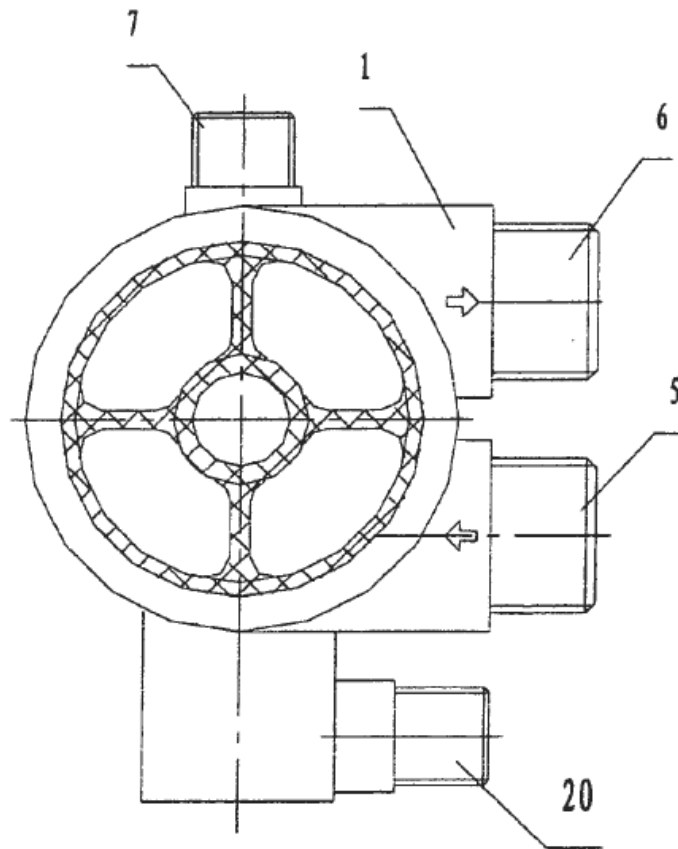


FIG. 1

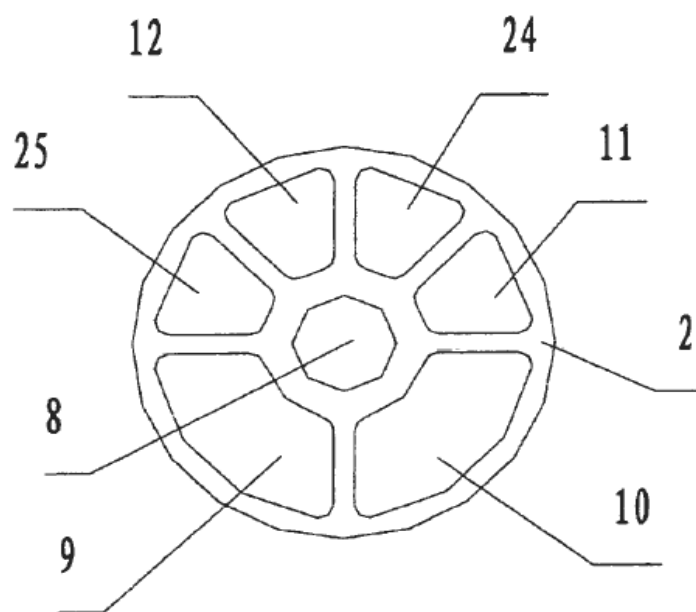


FIG. 2

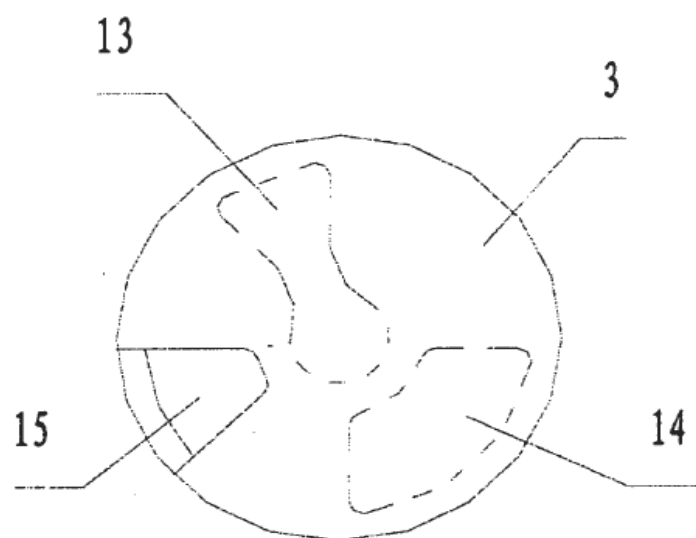


FIG. 3

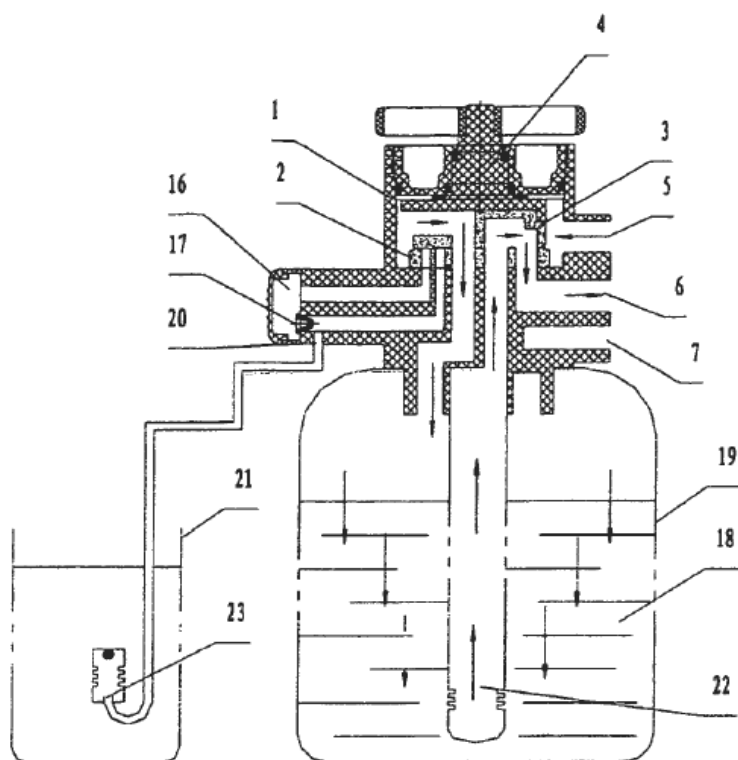


FIG. 4

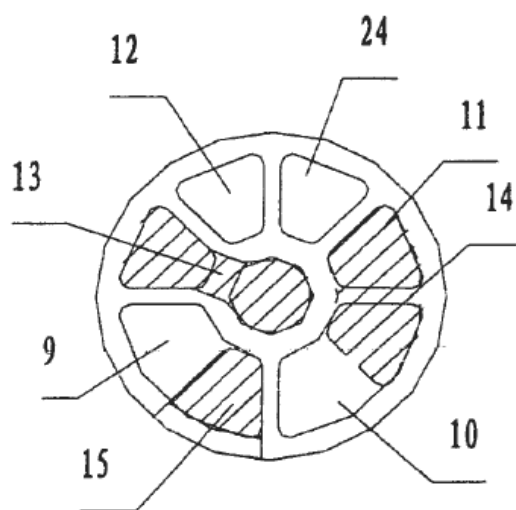


FIG. 5

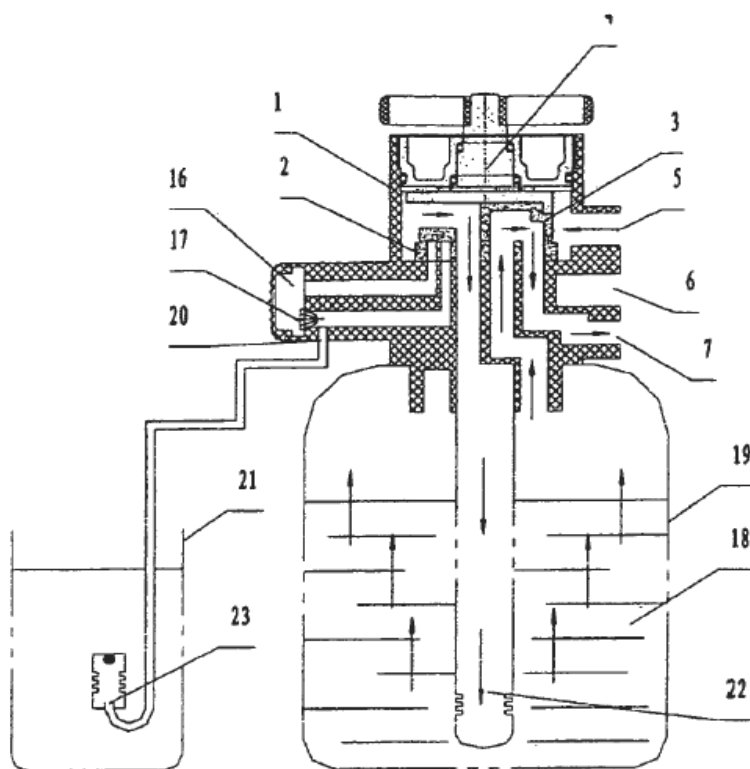


FIG. 6

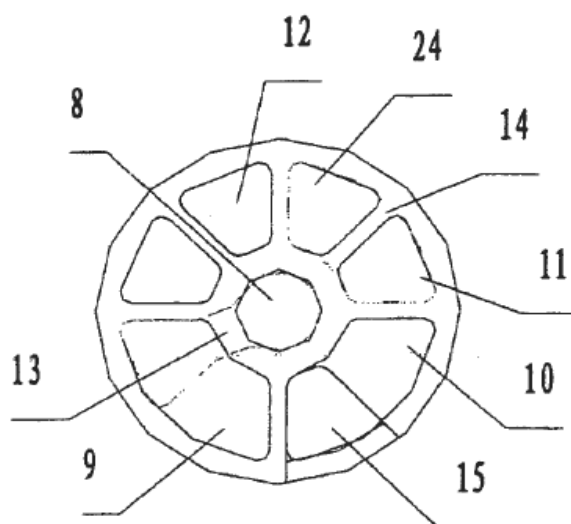


FIG. 7

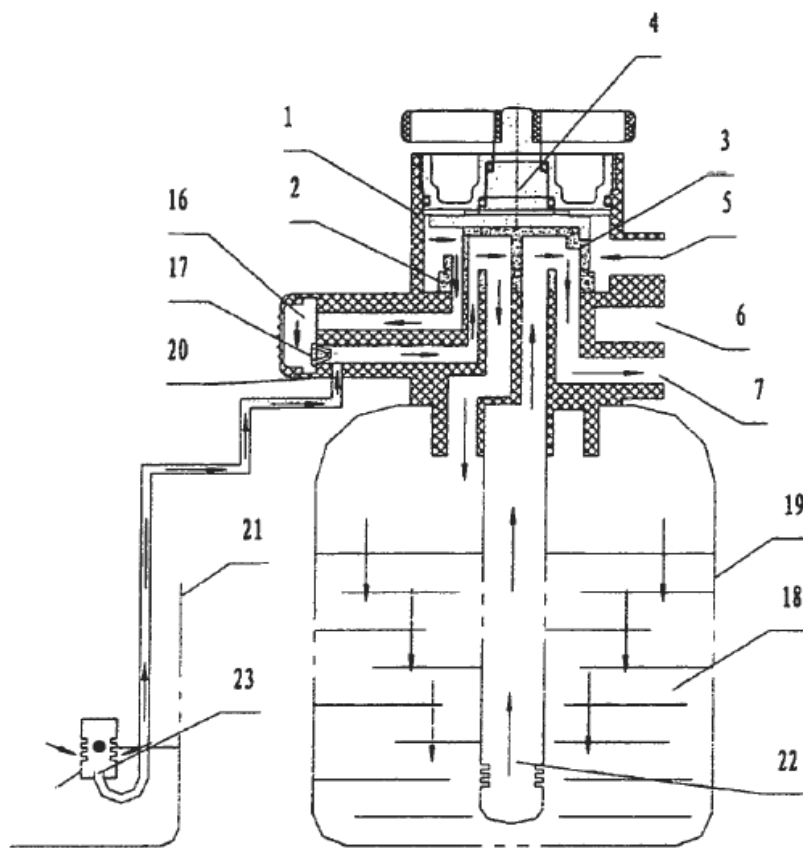


FIG. 8

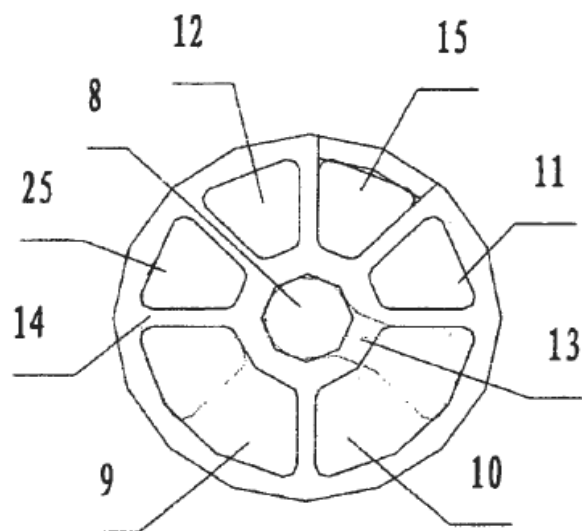


FIG. 9

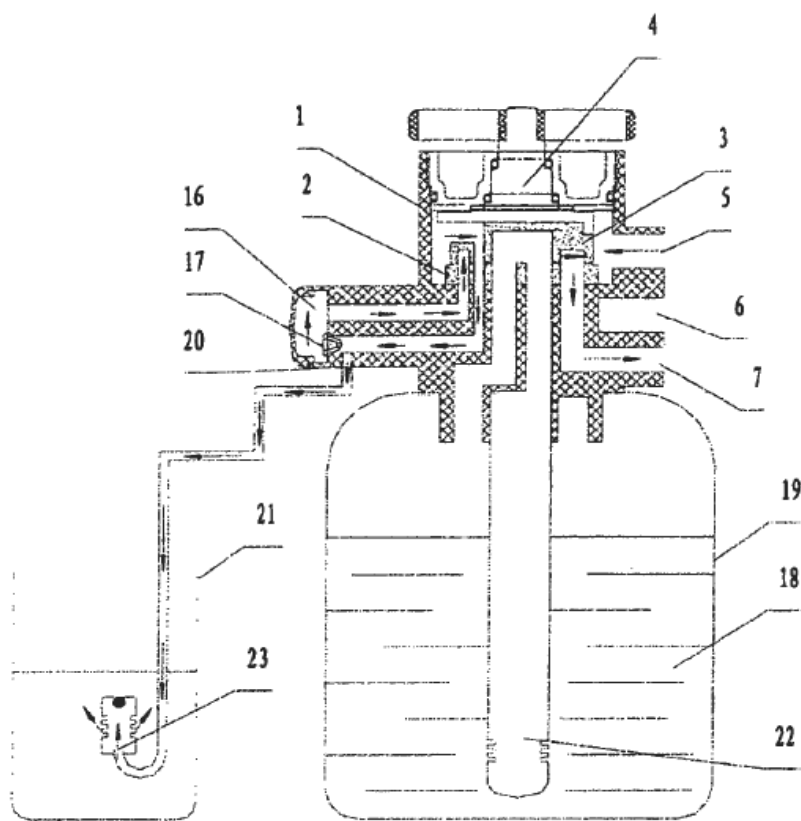


FIG. 10

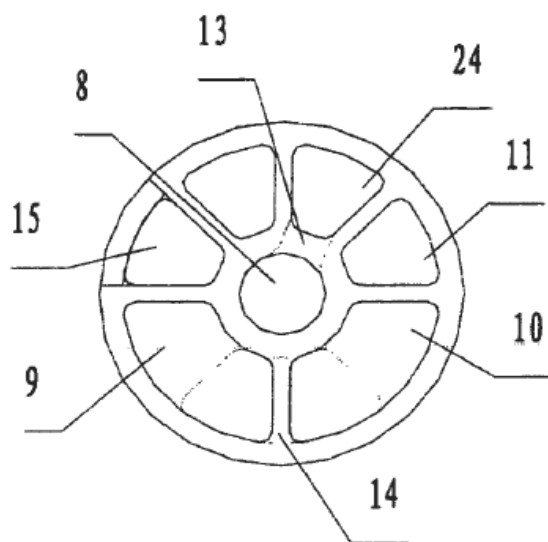


FIG. 11

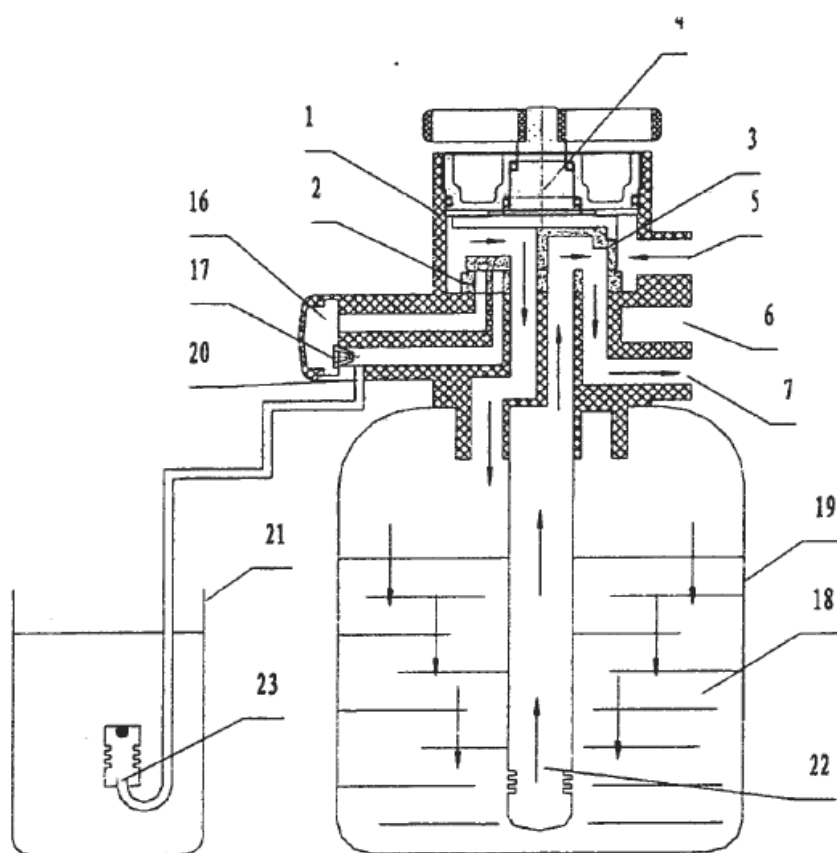


FIG. 12

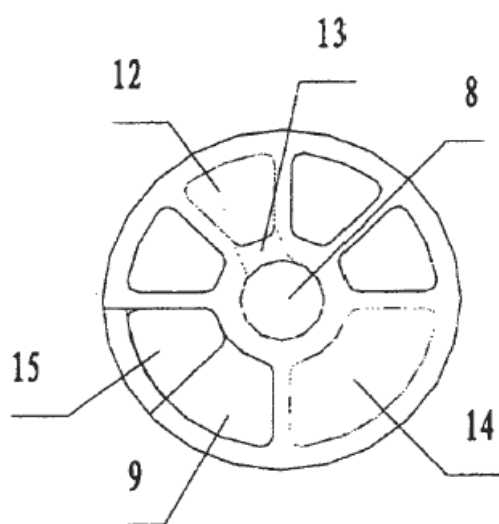


FIG. 13

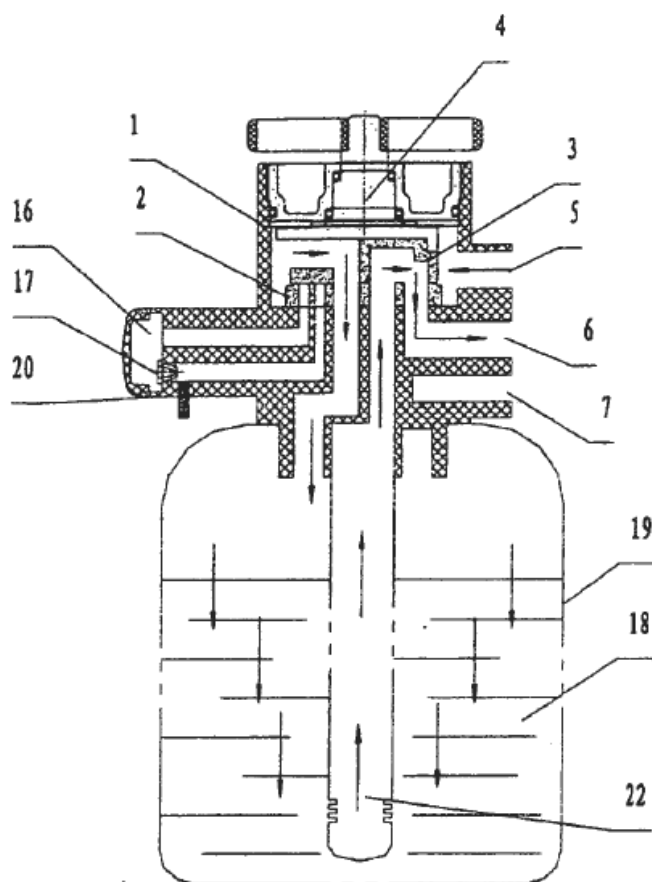


FIG. 14

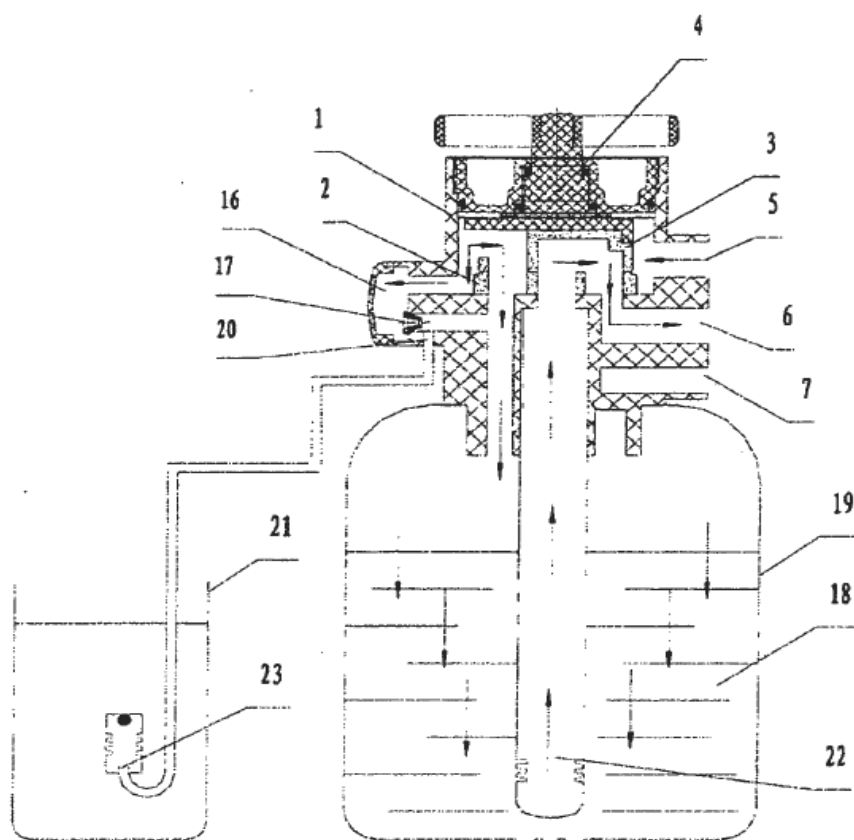


FIG. 15

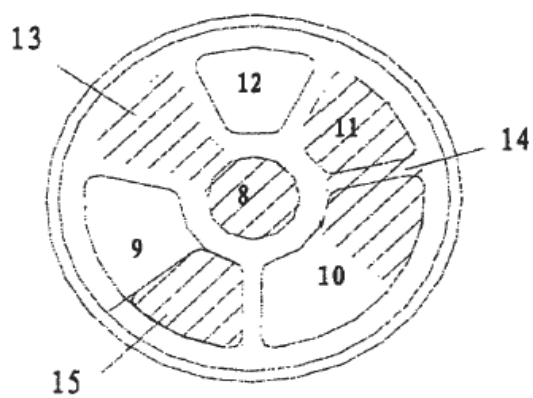


FIG. 16

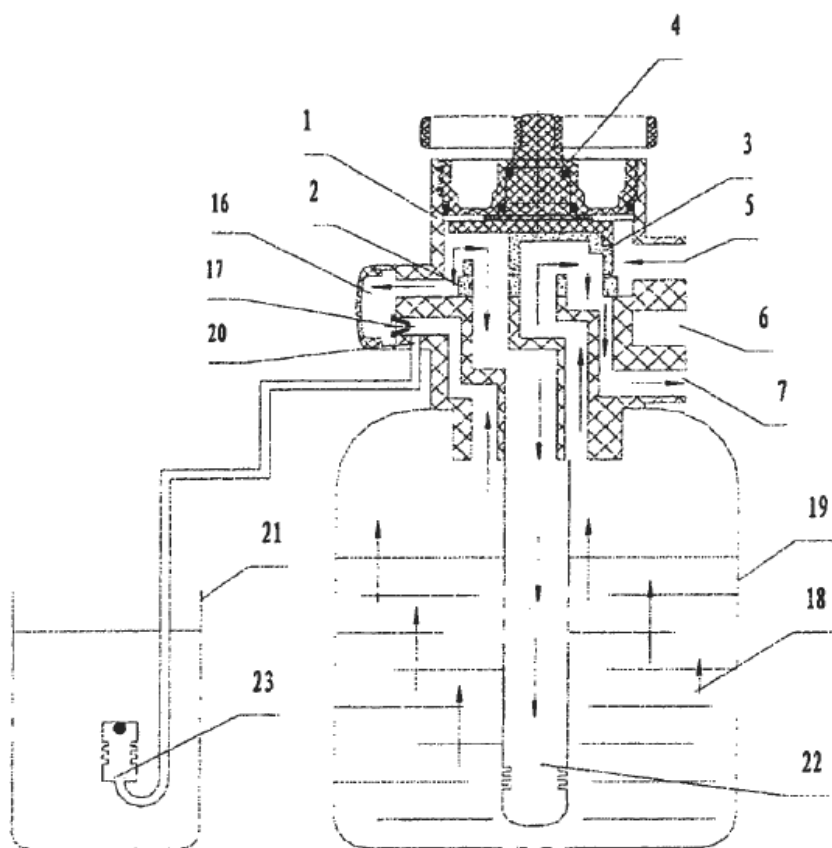


FIG. 17

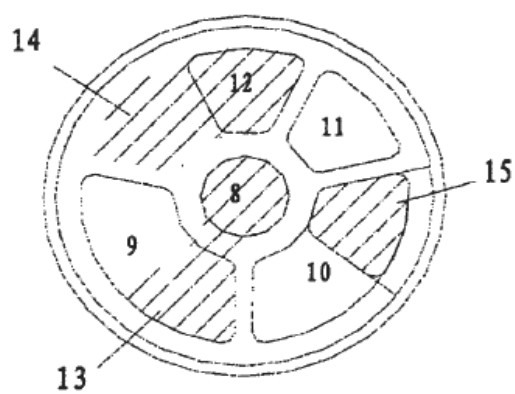


FIG. 18

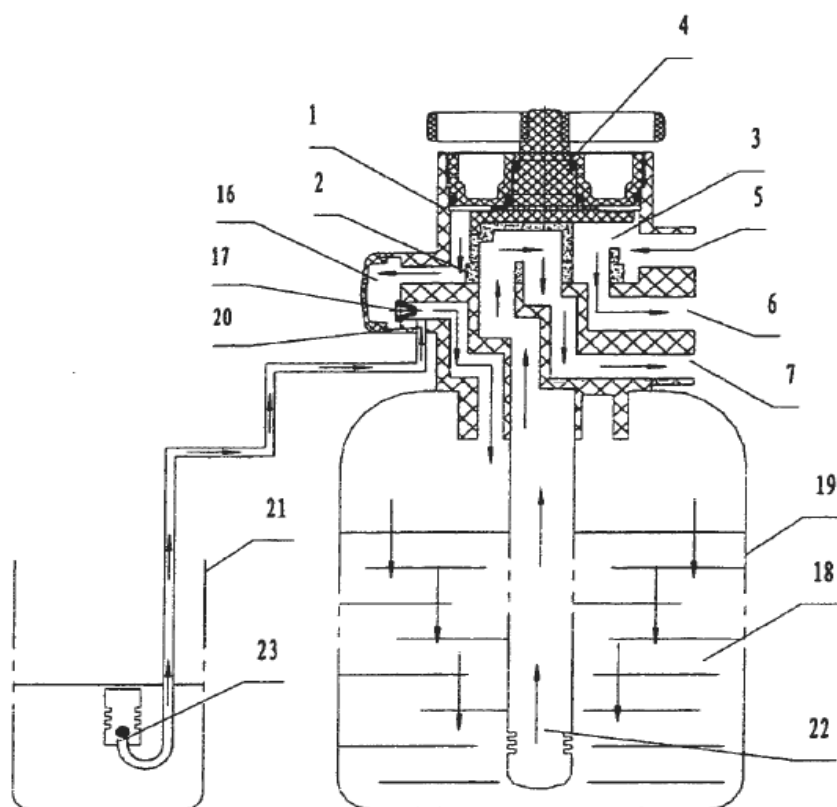


FIG. 19

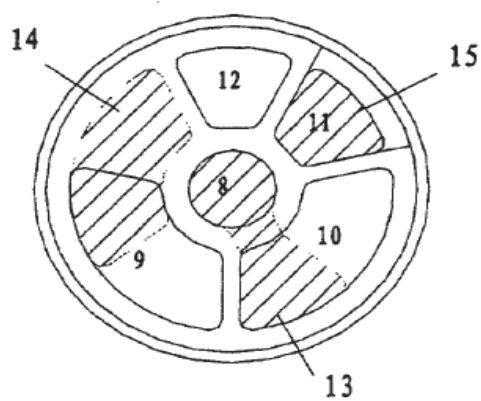


FIG. 20

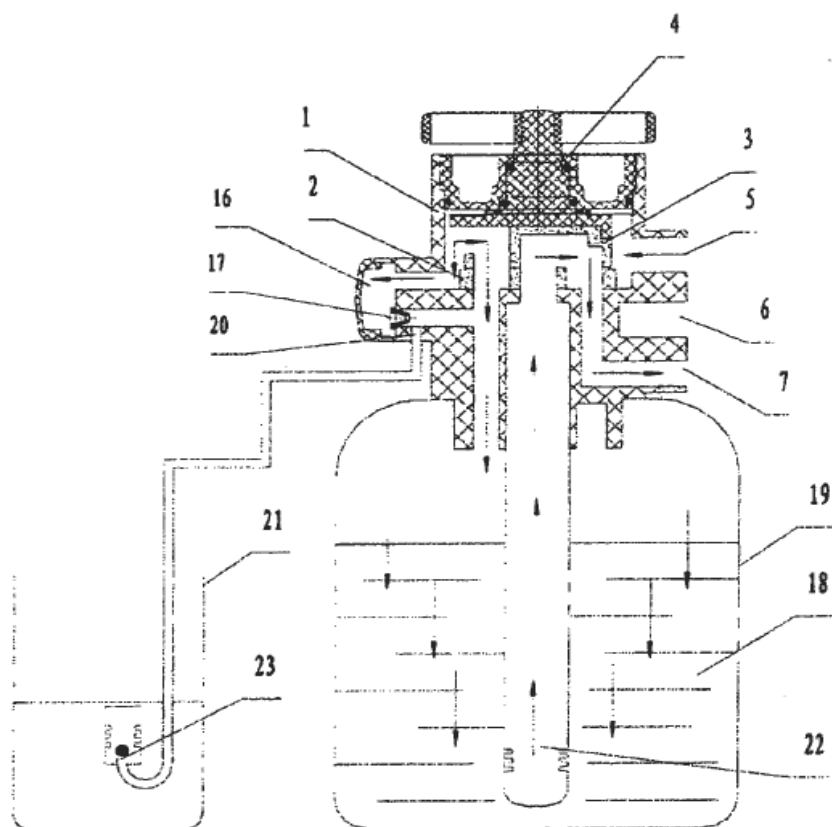


FIG. 21

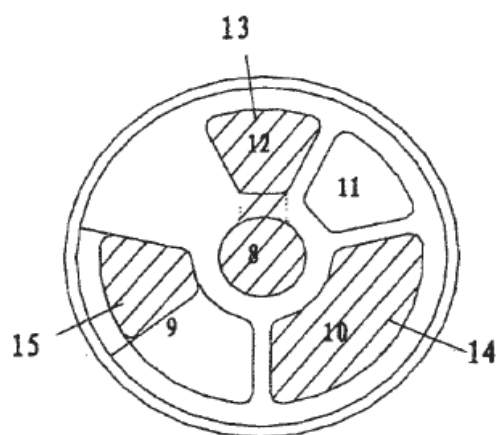


FIG. 22

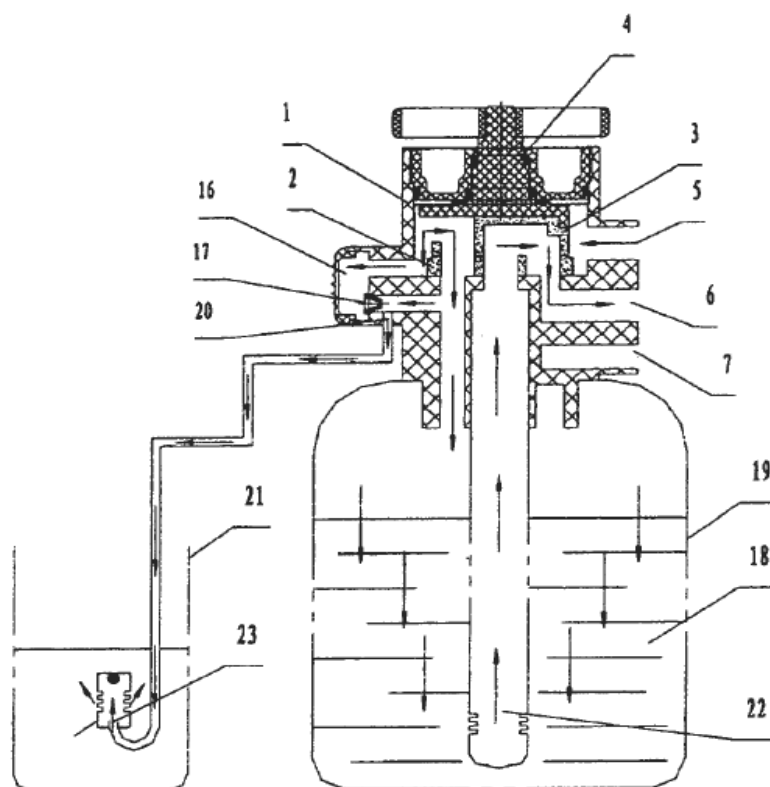


FIG. 23

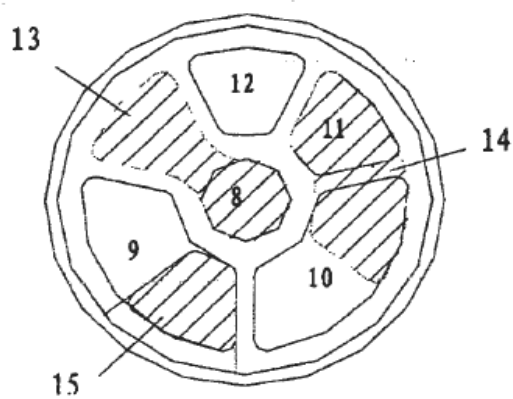


FIG. 24

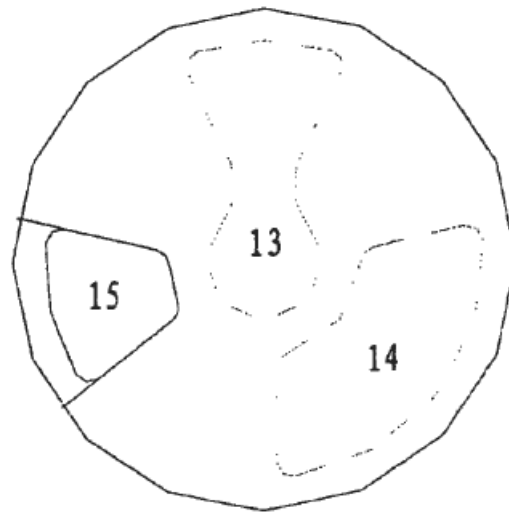


FIG. 25

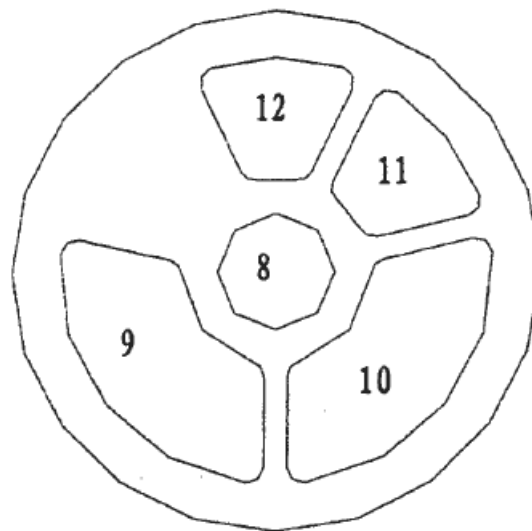


FIG. 26

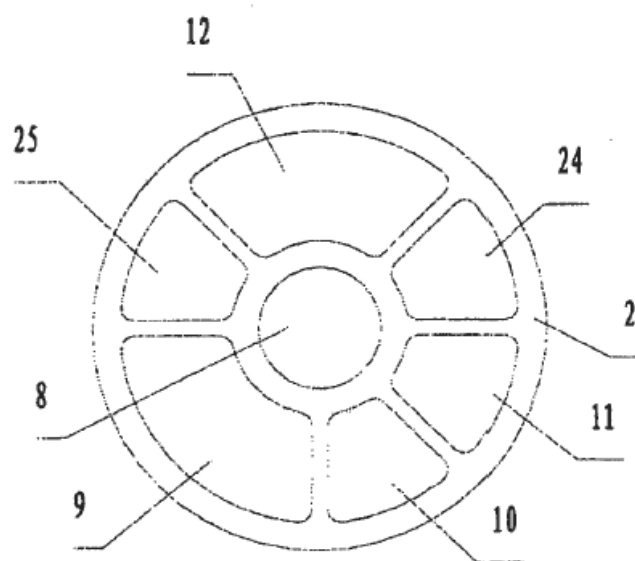


FIG. 27

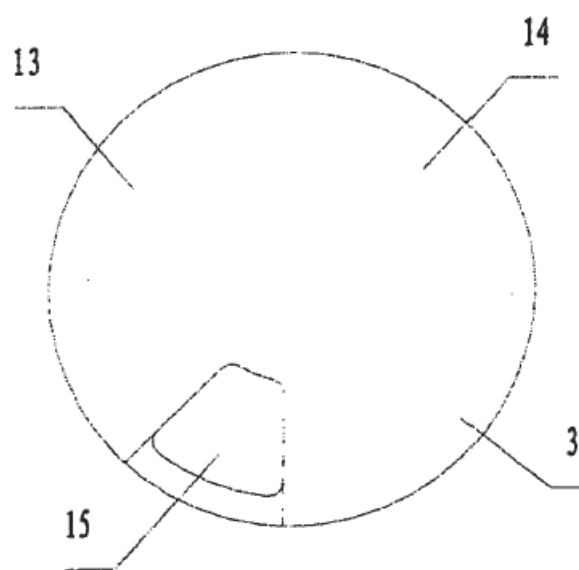


FIG. 28

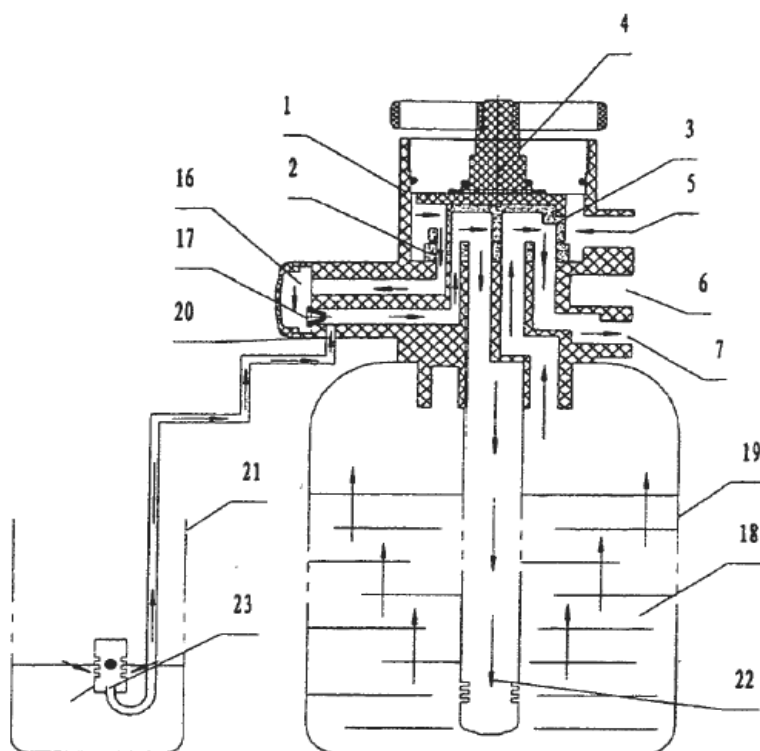


FIG. 29

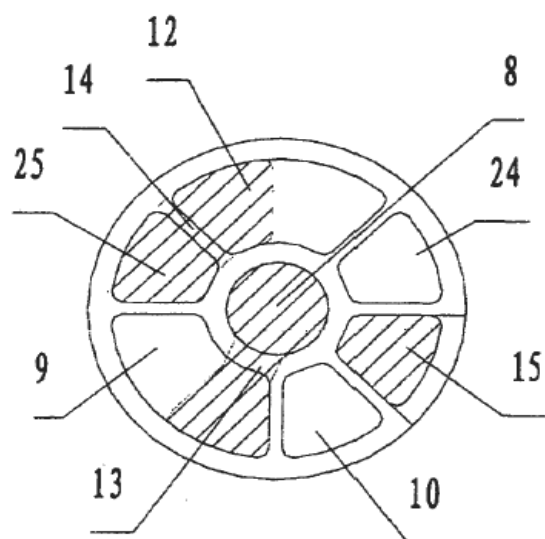


FIG. 30