

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 001**

51 Int. Cl.:

C02F 1/32 (2006.01)

C02F 1/78 (2006.01)

A61L 2/00 (2006.01)

C02F 103/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2012 PCT/EP2012/073989**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO13079608**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2012 E 12791506 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2785648**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de tratamiento de agua**

30 Prioridad:

29.11.2011 CH 18992011

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2017

73 Titular/es:

**AVI SWISS GROUP SA (100.0%)
Avenue de la Gare 36
2012 Auvernier, CH**

72 Inventor/es:

PAYAGE, JOHN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 606 001 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

Dispositivo y procedimiento de tratamiento de agua.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento de tratamiento de agua. La presente invención se refiere, en particular, a un dispositivo y un procedimiento de tratamiento del agua de una piscina y/o una bañera de hidromasaje.

10

Estado de la técnica

El documento US nº 6.824.695 describe un procedimiento de tratamiento de agua utilizando un ozonizador y a continuación una lámpara de radiación ultravioleta que también sirve para la destrucción del ozono residual.

15

El documento GB 2.306.463 describe un sistema de descontaminación de agua para piscinas que comprende una cámara de contacto agua-ozono, seguido de un destructor de ozono por radiación ultravioleta.

20

El documento DE 102004027574 describe varios esquemas de tratamiento de agua con inyección de ozono y, a continuación, de tratamiento con radiación ultravioleta, tanto para esterilizar como para destruir el ozono.

El documento US nº 20110247972 describe un sistema de tratamiento del agua con ozono y radiación ultravioleta del agua.

25

El documento DE 10040566 da describe un procedimiento de tratamiento de agua utilizando una lámpara de radiación ultravioleta que también genera el ozono que se utiliza para el tratamiento.

30

El documento US nº 4.959.142 describe un aparato de esterilización de agua para piscina con una aplicación de ozono y a continuación radiación ultravioleta (UV). Un sistema se activa automáticamente en caso de rotura de las partes transparentes del tubo para evitar las inundaciones por cortocircuito en el filtro ultravioleta. El agua para el tipo de filtro ultravioleta o del cortocircuito pasa a través de un filtro que destruye la mayor parte del ozono residual antes de llegar a un vaso.

35

El documento EP 2 289 854 describe un procedimiento de tratamiento de agua utilizando una lámpara de radiación ultravioleta que también genera el ozono que se utiliza para el tratamiento. Un circuito de derivación permite evitar el paso del agua a través de un venturi, para ajustar la cantidad de ozono en el agua tratada que llega a la piscina.

40

El documento DE 10022093 describe un procedimiento de tratamiento de agua con ozono. La cantidad de ozono se puede variar por medio de válvulas que controlan el paso, al pasar a través de cortocircuitos, con el fin de variar la cantidad de ozono entre el día y la noche.

45

El documento US nº 8.025.807 describe un sistema de tratamiento de agua con ozono, que comprende un destructor de ozono, un filtro de partículas y un sistema de tratamiento químico. Por tanto, este dispositivo requiere un tratamiento con productos químicos.

50

El documento DE 3830999 describe un sistema de tratamiento de agua con ozono, con inyección de ozono en un depósito regulador, en el circuito de circulación del agua.

55

El documento WO 9820910 describe un sistema para el tratamiento de aguas residuales por exposición a un campo magnético, al ozono y a rayos UV. Se pueden prever varios ciclos de tratamiento.

60

El documento US nº 5.288.461 describe un dispositivo de tratamiento de agua con radiación ultravioleta, en dos longitudes de onda.

65

El documento US nº 20080290045 se refiere a un procedimiento de descontaminación utilizando radiación ultravioleta y ozono.

60

El documento US nº 5.512.178 se refiere a un procedimiento y un dispositivo de tratamiento del agua que implica el uso de ozono y radiación ultravioleta.

60

El documento EP 2 165 978 también se refiere a un procedimiento y un dispositivo de tratamiento de agua que implica el uso de ozono y radiación ultravioleta.

65

El documento WO 9306871 se refiere a un aparato de esterilización de agua provisto de una cámara de ozono y una cámara de radiación ultravioleta.

El documento JP 2002086168 también se refiere a un dispositivo y un procedimiento de tratamiento de agua que implica el uso de ozono y radiación ultravioleta.

5 Estos documentos diferentes de la técnica anterior muestran que se conoce tratar agua con radiación ultravioleta y/u ozono, con el fin de reducir el número de bacterias. También se conoce el uso de una lámpara de radiación ultravioleta para reducir los niveles de ozono residual en el agua después de su tratamiento, y evitar así los inconvenientes causados por un alto nivel de ozono disuelto en el agua.

10 En el caso particular del tratamiento del agua de una piscina o un vaso, los citados documentos sólo permiten tratar el agua que se reinyecta en el vaso pero no el agua estancada en el propio vaso. Se necesita un tratamiento químico adicional, por ejemplo usando cloro, para tratar el agua estancada y evitar en particular el depósito de algas que se pueden desarrollar en el agua estancada y depositarse en las paredes y las escaleras del vaso, por ejemplo. Los procedimientos existentes permiten reducir la cantidad de cloro o de productos químicos en la piscina pero no eliminarlos por completo ya que es difícil reciclar la totalidad del agua a través del dispositivo; permanece agua estancada sin tratar en la mayoría de los vasos.

15 Breve resumen de la invención

20 Un objeto de la presente invención es proponer un dispositivo y un procedimiento de tratamiento de agua con ozono y/o radiación ultravioleta, que elimina la necesidad de un tratamiento químico adicional.

25 En particular, la invención empieza constatando que el tratamiento con ozono es eficaz pero sólo si la cantidad de ozono disuelto en el agua del vaso es suficiente. La cantidad requerida es mayor, sin embargo que el umbral a partir del cual las personas que están en el margen del vaso notan o padecen molestias.

La invención se basa también en la constatación de que el ozono se degrada rápidamente, y una alta concentración en el agua de un vaso tiende a caer naturalmente unas pocas decenas de minutos por debajo del umbral a partir del cual se padecen molestias.

30 La invención se basa también en la constatación de que la mayoría de las piscinas y vasos se utilizan durante un número limitado de horas cada semana, y que los niveles altos de ozono disuelto durante las horas en que el vaso no está en uso es una cuestión poco o nulamente problemática.

35 Partiendo de estas constataciones, la invención proporciona un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 9.

40 Por tanto, este dispositivo permite inyectar ozono ya sea aguas arriba o aguas abajo del dispositivo de destrucción de ozono por radiación ultravioleta, a la elección del usuario. La inyección aguas arriba del dispositivo de destrucción de ozono permite tratar el agua que atraviesa el dispositivo de tratamiento de manera efectiva, evitando prácticamente cualquier descarga de ozono disuelto en el agua liberado en el vaso, después de su tratamiento con ozono y rayos UV.

45 Una inyección de ozono aguas abajo del dispositivo de destrucción de ozono permite tratar el agua que atraviesa el dispositivo de tratamiento de manera efectiva, garantizando al mismo tiempo una descarga importante de ozono disuelto en el agua liberada en el vaso después de su tratamiento con ozono y rayos UV.

Así, el agua que entra en el vaso a través de del conducto de salida del dispositivo es rica en ozono, lo que permite efectuar un tratamiento en la propia bañera y por lo tanto eliminar eficazmente algas y bacterias en el vaso.

50 Las expresiones "aguas arriba" y "aguas abajo" con respecto a un dispositivo deben entenderse con respecto a la dirección del flujo de agua a tratar en el dispositivo. Por ejemplo, se calificará de punto de inyección aguas arriba del destructor cualquier punto de inyección colocado de tal modo que el ozono inyectado llegue al flujo de agua a tratar antes de que este flujo atraviese el destructor. Un punto de inyección aguas abajo del destructor designa cualquier punto de inyección de modo que el ozono inyectado llegue al flujo de agua que ya ha dejado la salida del destructor. No es necesario que el punto de inyección aguas arriba o aguas abajo de un dispositivo sea atravesado por la corriente principal que atraviesa este dispositivo; un punto de inyección también se puede encontrar en un afluente de la corriente principal.

60 Las expresiones "pobre en ozono" y "rico en ozono" son en relación una a otra. El dispositivo permite producir a la salida un agua con un primer nivel de ozono (agua calificada de pobre en ozono) o un agua con un segundo nivel de ozono mayor que el primer nivel (agua calificada de rica en ozono). En la práctica, el agua pobre en ozono es apropiada para el baño y el consumo, mientras que el nivel de ozono- en el agua rica en ozono es suficiente para asegurar un tratamiento bacteriológico significativo.

65 En un modo de realización preferido, el dispositivo de tratamiento del agua de la invención no tiene ningún dispositivo o medio de tratamiento químico, con excepción del ozono.

En un modo de realización preferida, el dispositivo de tratamiento de agua de la invención no tiene ningún dispositivo de filtración.

- 5 En una realización preferida, el dispositivo de tratamiento del agua de la invención realiza un tratamiento del agua únicamente con ozono y radiación ultravioleta, excluyendo todos los demás medios adicionales de tratamiento.

El dispositivo de la invención permite al usuario elegir si desea un tratamiento del agua con ozono, que destruya el ozono disuelto, por ejemplo durante las horas de uso de una piscina, o si prefiere que el ozono disuelto entre en el vaso, por ejemplo para aplicar un tratamiento de choque a la totalidad del agua contenida en el vaso cuando no se utiliza.

Breve descripción de las figuras

- 15 Unos ejemplos de implementación de la invención se indican en la descripción ilustrada por las figuras adjuntas en las que:

la figura 1 ilustra una vista esquemática del dispositivo de tratamiento del agua de acuerdo con la invención, en que las válvulas se controlan a fin de provocar una inyección de ozono aguas arriba de un destructor de ozono.

20 la figura 2 ilustra una vista esquemática del dispositivo de la figura 1 pero en el que las válvulas se controlan a fin de provocar una inyección de ozono aguas abajo de un destructor de ozono.

Ejemplo(s) del modo de realización de la invención

25 El dispositivo que se ilustra esquemáticamente en las figuras comprende una cámara de contacto 1, un generador de ozono 2 y un destructor de ozono 3. Cada uno de estos elementos se puede realizar de manera ventajosa en forma de una cuba de acero inoxidable vertical de sección cilíndrica. El agua a tratar se inyecta a través de una entrada de agua 10 en la cámara de contacto 1 donde se somete a tratamiento con ozono, atraviesa, a continuación, el generador de ozono 2, donde se expone a la radiación ultravioleta del generador de ozono, a continuación, al destructor de ozono 3 donde se somete a un segundo tratamiento de la radiación ultravioleta del destructor de ozono, antes de abandonar el dispositivo a través de un conducto de salida 11, conectado directamente a un vaso 22, por ejemplo una piscina, un spa, un jacuzzi, un depósito de agua potable, un punto de consumo de agua, un grifo, etc. También es posible utilizar este dispositivo para el tratamiento de los conductos de agua de una vivienda, ya sea en modo continuo ya sea en modo de choque de ozono dejando los grifos abiertos durante algunos minutos.

La cámara de contacto 1 permite poner el agua a tratar en contacto con el ozono, durante un período tan largo como sea posible. El agua a tratar entra a través de una admisión 15 en la parte inferior de la cámara de contacto 1 mientras que el ozono disuelto en un chorro de agua a presión penetra a través de otra admisión 16 en la parte inferior de la cámara de contacto 1. Los dos flujos de agua se mezclan en la cámara de contacto con el fin de asegurar una distribución homogénea del ozono disuelto en el agua, y ascienden a la parte superior del recipiente, posiblemente pasando entre deflectores para alargar el tiempo de contacto antes de salir de la cámara de contacto a través de una salida 17 conectada a un conducto 18 que inyecta el agua así tratada con ozono en una admisión 24, en la parte inferior del generador de ozono 2.

45 El generador de ozono 2 comprende una o más lámparas de radiación ultravioleta en un tubo transparente que atraviesa un flujo de aire generado por la bomba de aire 4. También es posible renunciar a la bomba de aire 4 e inyectar aire a presión atmosférica en el generador de ozono 2; sin embargo en este caso el nivel de ozono producido y que se puede disolver en el agua será menor. La longitud de onda de las lámparas de radiación ultravioleta se encuentra preferentemente comprendida en una gama de alrededor de 185 nm para convertir una porción sustancial del oxígeno en ese flujo de aire, en ozono que sale del generador de ozono por una salida de ozono 25. El agua admitida por la admisión 24 circula alrededor de ese o esos tubos transparentes de modo que la luz ultravioleta producida por las lámparas de radiación ultravioleta también atraviesa el agua en el generador de ozono 2. El agua así tratada con radiación ultravioleta sale del generador de ozono 2 por una salida de agua 26 conectada a un conducto 19 que inyecta el agua tratada en el destructor de ozono 3 a través de una admisión 30.

El destructor de ozono 3 comprende una o más lámparas de radiación ultravioleta que emiten en una longitud de onda de alrededor de 254 nm; la luz ultravioleta producida de este modo pasa a través del agua, a través del destructor de ozono con el fin de descomponer en oxígeno el ozono todavía disuelto en el agua. De esta manera, el agua que sale del destructor de ozono 3 por una salida de agua 31 y el conducto 11 entra en el vaso 22 con un nivel residual disuelto, cercano a nulo durante el uso normal.

En el uso normal, el ozono en forma gaseosa producido por el generador de ozono 2 a la salida 25 es inyectado en el punto de inyección 8, por ejemplo un inyector venturi, en un flujo de agua creado por la bomba de agua 5, a través de la electroválvula 7 en la posición abierta (ON). El agua a presión con el ozono disuelto se inyecta en la cámara de contacto 1 a través de la admisión 16. La segunda electroválvula 6 está cerrada (OFF) durante este uso normal, de

modo que el flujo de agua ozonizada en el segundo punto 9 de inyección es nulo.

5 Para crear una descarga de choque de ozono, es decir, aumentar temporalmente, de forma muy significativa, la cantidad de ozono disuelto en el agua, en el conducto de salida 11, e inyectado en el vaso 22, el sistema comprende un dispositivo de control 20 que puede conmutar, al menos temporalmente, la primera electroválvula 7 en la posición cerrada (OFF) y la segunda electroválvula 6 en la posición abierta (ON), como se muestra en la figura 2. En esta configuración, el agua en la salida de la bomba 5 se inyecta a través de la electroválvula 6 en el segundo inyector de ozono 9 (por ejemplo, un venturi) para mezclar con el agua de salida, en el conducto, un agua con una muy alta concentración de ozono disuelto, y por lo tanto causar una descarga de choque de ozono en el vaso 22, es decir una concentración de ozono momentáneamente muy alta que permitirá reducir la presión bacteriológica en toda el vaso 10 22. De este modo, la cantidad de ozono es momentáneamente muy alta en el vaso 22, lo que permite eliminar bacterias y algas en el agua estancada contra los márgenes o las escaleras metálicas del vaso. Al ser entonces la cantidad de ozono importante, esta operación se controla preferentemente de forma manual o mediante un temporizador de manera que se lleva a cabo preferentemente cuando el vaso 22 no se utiliza, por ejemplo por la noche. 15

En una variante no mostrada, las dos electroválvulas 6 y 7 se pueden abrir al mismo tiempo para inyectar ozono simultáneamente en la cámara de contacto 1 y aguas abajo del destructor de ozono. Al ser destruida así una parte del ozono producido por el generador 2 en el destructor de ozono 3, la descarga de choque de ozono será sin embargo menos importante que si se introduce el ozono únicamente en el segundo punto de inyección 9. 20

El dispositivo de control 20 comprende preferentemente un panel de control que permite a un usuario elegir fácilmente el modo ozono descarga de choque, por ejemplo accionando un solo botón o actuador claramente marcado. Una alarma sonora y/o visual puede ser emitida para alertar a los usuarios de no utilizar el vaso 22 y no permanecer demasiado tiempo cerca de este vaso durante el tratamiento, para evitar el riesgo de molestias debidas al ozono. El botón para pasar al modo ozono descarga de choque puede ser protegido por una clave. Permite actuar tanto sobre la válvula 6 y sobre la válvula 7, para el control de estas dos válvulas mediante una sola manipulación. Un temporizador permite limitar automáticamente la duración del tratamiento con ozono y volver automáticamente al modo normal con inyección de ozono en el punto 8, aguas arriba del destructor de ozono 3 después de un tiempo predeterminado. 25 30

El agua en el conducto de salida 11 del dispositivo penetra directamente en el vaso sin atravesar un filtro, de caja de arena o de otros elementos susceptibles de destruir el ozono inyectado en el punto 9. También es posible conectar un tubo a este punto, para lavar una pieza, los márgenes de una piscina, etc. con una solución de agua con alto contenido de ozono disuelto. 35

El dispositivo de la invención puede incluir otros elementos, por ejemplo una caja de arena aguas arriba del segundo punto de inyección 9.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de tratamiento de agua que comprende:

5 un conducto (11) de salida para agua tratada, destinado a alimentar una piscina o una bañera de hidromasaje (22) aguas abajo de dicho conducto:

un generador de ozono (2), dispuesto para generar ozono e inyectarlo en un flujo de agua, en un primer punto de inyección (8);

10 un destructor de ozono por radiación ultravioleta (3), dispuesto para reducir el nivel de ozono en el agua después de ser tratada con ozono inyectado en el primer punto de inyección (8);

caracterizado por que :

15 un segundo punto de inyección de ozono (9) que permite inyectar ozono en un flujo de agua que llega a dicho conducto de salida (11) y a la piscina o la bañera de hidromasaje sin atravesar el destructor de ozono (3);

20 una bomba de agua (5) para bombear agua en un conducto (50);

una primera electroválvula (7) para inyectar el agua de dicho conducto (50) hacia dicho primer punto de inyección (8);

25 una segunda electroválvula (6) para inyectar el agua de dicho conducto (50) hacia dicho segundo punto de inyección (9);

un dispositivo de control (20) que permite controlar:

30 - una inyección de ozono en el primer punto de inyección (8), que permite producir en dicho conducto de salida (11) un agua tratada con un primer nivel de ozono, siendo este agua calificada de pobre en ozono,

- o una inyección de ozono en el segundo punto de inyección (9);

35 permitiendo el dispositivo de control conmutar, por lo menos temporalmente, la primera electroválvula (7) en la posición cerrada y la segunda electroválvula (6) en la posición abierta, de tal modo que se produce en dicho conducto de salida (11) y en la piscina o la bañera de hidromasaje (22), aguas abajo de dicho conducto, un agua con un segundo nivel de ozono mayor que el primer nivel, siendo este agua calificada de rica en ozono;

40 comprendiendo el dispositivo un temporizador que controla el cierre de la segunda electroválvula (6) y la apertura de la primera electroválvula (7), que permite volver automáticamente a una inyección de ozono en el primer punto después de un tiempo predeterminado; o un botón que con una sola manipulación permite el cierre de la segunda electroválvula (6) y la apertura de la primera electroválvula (7).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que:

45 dicho destructor de ozono por radiación ultravioleta (3) comprende una fuente de radiación ultravioleta dispuesta para generar radiación ultravioleta esencialmente en la banda de longitud de ondas alrededor de 254 nm para permitir a la vez un tratamiento bacteriológico del agua y una reducción del nivel de ozono en el agua.

50 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además:

un vaso de baño (22) directamente aguas abajo de dicho conducto de salida (11) sin que el agua que sale del segundo punto de inyección atraviese el filtro antes de alcanzar dicho vaso de baño.

55 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3 , que comprende:

una primera cámara de contacto (1) para poner el agua a tratar con el ozono producido por dicho generador de ozono (2);

60 una cámara de tratamiento (3) que constituye dicho destructor de ozono por radiación ultravioleta y comprende por lo menos una lámpara de radiación ultravioleta que actúa sobre el agua a tratar para reducir a la vez el número de gérmenes en dicha agua y neutralizar el ozono disuelto en dicha agua;

65 por lo menos una válvula (6,7) controlable por dicho usuario para inyectar el ozono producido por dicho generador de ozono (2) ya sea en dicho primer punto de inyección (8) en dicha primera cámara de contacto, y/o en dicho segundo punto de inyección (9).

5. Dispositivo según la reivindicación 4, siendo por lo menos dicha válvula (6, 7) una electroválvula controlada por dicho dispositivo de control.
- 5 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende una bomba de aire (4) para inyectar aire a presión en dicho generador de ozono (2).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho generador de ozono comprende por lo
10 menos una lámpara de radiación ultravioleta que emite en una gama de longitud de ondas de alrededor de 185 nm, un tubo de aire expuesto a los ultravioletas emitidos por dicha lámpara de radiación ultravioleta para producir ozono y un tubo de agua expuesto a la radiación ultravioleta emitida por dicha lámpara de radiación ultravioleta para reducir el nivel de bacterias en el agua.
- 15 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho generador de ozono comprende por lo menos una lámpara de radiación ultravioleta que emite en una gama de longitud de ondas de alrededor de 185 nm, un tubo de aire expuesto a la radiación ultravioleta emitida por dicha lámpara de radiación ultravioleta para producir ozono y un tubo de agua expuesto a la radiación ultravioleta emitida por dicha lámpara de radiación ultravioleta para reducir el nivel de bacterias en el agua.
- 20 9. Procedimiento de tratamiento del agua que comprende:
- i) generar ozono (2);
 - 25 ii) abrir una primera electroválvula (7) controlada por un dispositivo de control para inyectar dicho ozono en el agua a tratar, en un primer punto de inyección (8);
 - iii) destruir el ozono después del tratamiento mediante un destructor de ozono por radiación ultravioleta (3);
 - 30 iv) inyectar agua tratada en un conducto de salida (11) y a continuación en una piscina o una bañera de hidromasaje (22) aguas abajo de dicho conducto de salida (11);
 - v) cerrar la primera electroválvula (7) accionada por dicho dispositivo de control a fin de parar la inyección de ozono en dicho primer punto de inyección (8);
 - 35 vi) abrir una segunda electroválvula (6) controlada por dicho dispositivo de control para inyectar el ozono generado por dicho generador de ozono en dicho conducto de salida (11) sin que pase por dicho destructor de ozono (3) de modo que aumente temporalmente el nivel de ozono disuelto en dicho conducto de salida (11) y en la piscina o la bañera de hidromasaje (22);
 - 40 vii) cerrar la segunda electroválvula (8) y abrir la primera electroválvula (7), estando la apertura y el cierre controlados ya sea por un temporizador que permite un retorno automático a una inyección de ozono en el primer punto, después de una duración predeterminada; ya sea por un botón que con una sola manipulación permite el cierre de la segunda electroválvula (8) y la apertura de la primera electroválvula (7).

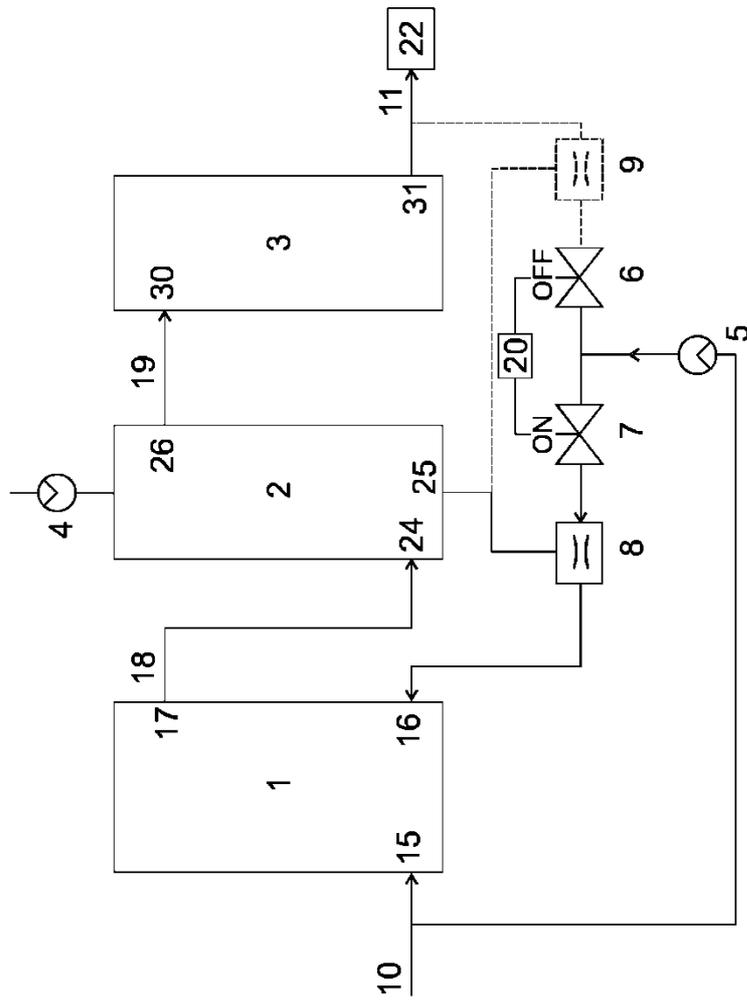


Fig.1

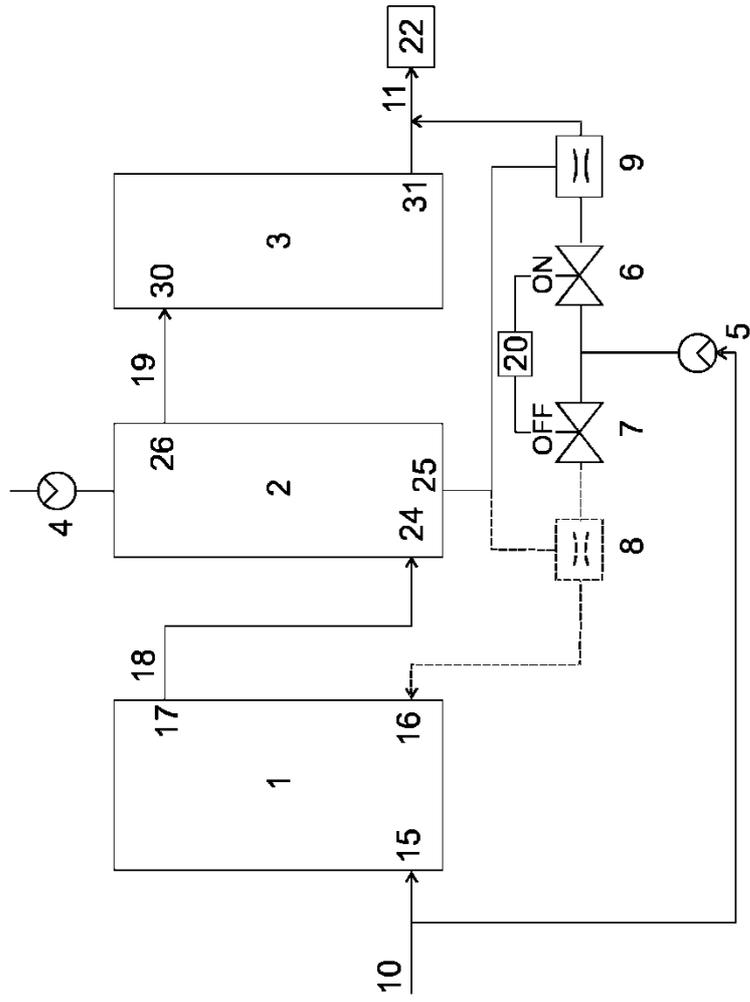


Fig.2