



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 029**

51 Int. Cl.:
C02F 1/28 (2006.01)
C02F 1/78 (2006.01)
B01D 24/14 (2006.01)
C02F 103/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09305135 .7**
96 Fecha de presentación : **13.02.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2090546**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.08.2009**

54 Título: **Dispositivo de tratamiento de agua para piscina mediante ozono.**

30 Prioridad: **14.02.2008 FR 08 00816**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.09.2011

73 Titular/es: **PROMINENT FRANCE**
Rue des Frères Lumière
67201 Eckbolsheim, FR

72 Inventor/es: **Jund, René**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 365 029 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 de tratamiento de agua para piscina mediante ozono.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de tratamiento de agua mediante ozono, así como a un sistema más general con circuito de tratamiento de agua en continuo para piscina basado en dicho dispositivo.

10 A pesar de que, evidentemente, no se trata de la única aplicación posible, la continuación de la descripción se basará preferentemente en el ejemplo de las piscinas, que ilustra apropiadamente los problemas encontrados en el tratamiento del agua mediante ozono. Se conoce el ozono como un desinfectante excelente, que se utiliza en particular como alternativa o complemento técnico a la desinfección convencional con cloro o productos clorados. El ozono presenta, en efecto, un campo de acción microbicida muy extendido, lo cual le permite actuar con rapidez y eficacia frente a prácticamente todas las bacterias, virus y otros microorganismos conocidos.

15 Por lo tanto, representa una solución de desinfección del agua muy eficaz, además de ecológica, ventaja adicional innegable en el inicio del tercer milenio. Su principal inconveniente es que se presenta en forma gaseosa. Su efecto floculante se puede considerar asimismo como ventajoso en el campo de tratamiento del agua, pero no se busca necesariamente en la etapa en la que interviene el ozono en el circuito de tratamiento de piscinas, ya que la floculación producida puede dificultar el tratamiento con ozono.

20 Para completar la presentación del contexto de aplicación del ozono como desinfectante en el tratamiento del agua para piscinas, se debe indicar que la legislación exige su desaparición total en la piscina de natación, con el fin de que los nadadores no respiren su posible desgasificación cuando nadan.

25 Las soluciones técnicas que se basan en una desinfección mediante ozono utilizada hasta el momento utilizan tres cubas sucesivas dispuestas entre el recipiente intermedio dispuesto a la salida de la piscina y los conductos que permiten su realimentación con agua purificada. Una primera cuba, dispuesta inmediatamente a la salida del recipiente intermedio, constituye un filtro de arena destinado a filtrar las partículas y la suciedad con el fin de evitar que, en la segunda cuba, denominada de contacto, en principio prevista únicamente para realizar la mezcla del agua y del aire ozonizado bajo presión, se produzca una floculación debida al efecto floculante del ozono, que no sería deseable en esta etapa del tratamiento.

30 Por último, una tercera cuba realiza exclusivamente la neutralización del ozono, habitualmente con la ayuda de un filtro de carbón activado. El agua tratada que se obtiene a la salida de dicha tercera cuba se encuentra entonces libre de cualquier traza de ozono, de cualquier partícula o suciedad, y está perfectamente desinfectada, por lo que se puede utilizar para realimentar la piscina.

35 Dicha solución es técnicamente satisfactoria, pero adolece de un cierto número de inconvenientes. En primer lugar, la multiplicación de equipos (tres cubas) implica ocupar una superficie del suelo relativamente grande. Los locales que alojan dichos equipos deben presentar, por lo tanto, unas dimensiones no despreciables, lo cual supone consecuencias económicas.

40 El coste de este tipo de instalaciones es de hecho sustancialmente muy superior, no únicamente debido a la multiplicación de los equipos implicados en el tratamiento, sino también porque un aumento de la superficie de suelo representa un coste cuya importancia relativa crece regularmente al mismo ritmo que los bienes inmuebles en la situación económica actual.

45 Para superar dichos inconvenientes, el documento FR 2 011 356 proporciona una solución técnica que comprende una única cuba cerrada en cuyo interior se suceden varias capas. Este dispositivo de tratamiento del agua mediante ozono es mucho menos exigente en lo que se refiere a la superficie del suelo y reduce sustancialmente el número de equipos necesarios para dicho tratamiento.

50 Con mayor exactitud, dicha cuba cerrada comprende una llegada de agua mezclada con aire ozonizado a través de un conducto que alcanza la parte superior de la cuba en la que se encuentra una capa de agua. El agua ozonizada se une a la capa de agua existente y vuelve a bajar a través de una capa de filtrado, a continuación por una capa portadora y, por último, a través de un fondo permeable antes de ser evacuada a través de una salida de agua dispuesta en el fondo de la cuba.

55 Uno de los inconvenientes de un dispositivo de tratamiento de este tipo es la distribución desigual del agua ozonizada en la cuba en la salida del conducto, lo que impide una filtración óptima.

60 Por último, debido a que el ozono es extremadamente oxidante, la cuba en la que se realiza la mezcla agua/aire ozonizado bajo presión debe presentar un alto grado de características anticorrosivas. En este sentido, las distintas técnicas utilizadas hasta el momento son más o menos fiables, comprendiendo desde la cuba de acero estándar recubierta con una capa de resina epoxi hasta una cuba de fibra de vidrio a base de resinas especiales de las que se supone que presentan una resistencia excelente a la corrosión.

5 La presente invención supera los inconvenientes y deficiencias comentadas anteriormente proporcionando un dispositivo de tratamiento de agua mediante ozono que presenta un sistema de filtración óptimo y una solución económicamente ventajosa contra la corrosión. Otras ventajas se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la lectura de la presente memoria.

En la práctica, el dispositivo de tratamiento de agua según la presente invención, constituido habitualmente por una cuba cerrada que comprende:

- 10 - una llegada de agua mezclada con aire ozonizado;
 - una salida de agua tratada libre de ozono;
 - una válvula de desgasificación;
 - un filtro de carbón activado; y
 - un orificio de vaciado,

15 se caracteriza principalmente porque:

- 20 - la llegada de agua desemboca en la parte inferior de la cuba en un primer volumen de agua delimitado por un tabique superior de separación que soporta el carbón activado;
 - por lo menos un conducto de tipo vertical atraviesa el tabique y el filtro de carbón activado, transportando la mezcla de agua y aire ozonizado desde el primer volumen hacia un sistema difusor dispuesto en un segundo volumen de agua que se encuentra encima el carbón activado;
 25 - se dispone un dispositivo colector del agua conectado a la salida de agua en el carbón activado en la proximidad del tabique de separación.

30 En el dispositivo de la presente invención, la existencia del conducto que conecta los dos volúmenes de agua, que actúa como un pozo vertical con una sección necesariamente limitada, garantiza una compresión de la mezcla que se encuentra estrictamente confinada y permite optimizar el contacto agua/aire ozonizado. El sistema difusor dispuesto en la parte superior desempeña, por otra parte, el papel de mezclador estático y redistribuye espacialmente en la cuba la mezcla agua/aire ozonizado en relación con el filtro de carbón activado.

35 Con este fin, el sistema difusor se extiende radialmente con respecto a la cuba, con el fin de distribuir el agua mezclada con aire ozonizado en las dimensiones transversales de la cuba, por encima del filtro de carbón activado.

40 Para responder a esta distribución optimizada de la mezcla con respecto al filtro de carbón activado, es deseable entonces colocar aguas abajo del filtro un dispositivo colector del agua tratada, en este caso sin su ozono, que cubre a su vez una superficie que aprovecha de la mejor manera posible la configuración del filtro de carbón activado en la cuba.

Con este fin, según la presente invención, el dispositivo colector se dispone paralelamente al tabique de separación y se extiende por casi toda la superficie de este último.

45 Se puede tratar asimismo de un segundo tabique, dispuesto paralelamente al tabique de separación y provisto de unas boquillas que dejen pasar el agua y retengan el carbono activado. El agua filtrada fluye a continuación entre las dos paredes hacia el orificio de vaciado.

50 La función principal del o de los conductos de tipo vertical es que se produzca un contacto optimizado del agua con el aire ozonizado.

55 Este es el motivo por el que, según la presente invención, el o los conductos de tipo vertical que hacen circular el agua mezclada con el aire ozonizado hacia el segundo volumen comprende(n) una sección que permite una compresión de dicha agua mezclada, sin que las pérdidas de carga que se produzcan resulten costosas. Esta sección se calcula de tal modo que se pueda filtrar un flujo continuo de líquido, con un caudal compatible con las exigencias del circuito hidráulico en el que se dispone el dispositivo de la presente invención, al mismo tiempo que se garantiza una compresión suficiente para mejorar sustancialmente la puesta en contacto entre el gas y el líquido.

60 Según una posibilidad, el dispositivo de la presente invención presenta un único conducto central.

Siendo el ozono un gas muy oxidante, se plantea inevitablemente el problema de la protección de la cuba, que debe ofrecer una resistencia en el tiempo compatible con las limitaciones económicas y funcionales de las instalaciones en las que se utiliza el dispositivo de la presente invención. En particular, se conoce que el efecto de oxidación máximo se produce en la parte superior de la cuba, en el nivel de la dioptra de separación entre el líquido y el aire.

65

Según la presente invención, se prevé, por lo tanto, que la cuba esté constituida por un cuerpo cerrado en la parte superior mediante un realce que comprende la válvula de desgasificación.

5 Con mayor exactitud, dicho realce se realiza en material sintético, por ejemplo de tipo PVC o PVDF, es decir, un material inoxidable.

El cuerpo de la cuba puede estar realizado simplemente de acero, con una protección catódica contra la oxidación.

10 En otras palabras, en la zona de oxidación máxima, el elemento de cierre (el realce) se realiza de entrada con un material inoxidable, mientras que el resto de la cuba se realiza con acero simple con una disolución catódica de protección. Esta solución es económicamente ventajosa, ya que el coste del acero simple es muy inferior al de un acero inoxidable que puede necesitar, además, un recubrimiento interior anticorrosivo complementario.

15 Alternativamente, el cuerpo de la cuba se puede realizar asimismo con material sintético del tipo PVC enzunchado o PVDF reforzado.

20 En la hipótesis de la utilización de un dispositivo tal como el descrito anteriormente para la desinfección del agua de piscinas, dicho dispositivo se dispone por una parte corriente abajo de una cuba que constituye un filtro de arena dispuesta en la salida de un recipiente intermedio, y por otra parte, directamente aguas arriba de la piscina, uniéndose entonces la salida de agua al final del tratamiento con el tanque de piscina mediante unos conductos. La cuba que realiza la filtración con arena garantiza la utilización, durante el procedimiento de ozonización, de un agua sin partículas ni suciedad, evitando la aparición de una floculación naturalmente inducida por el ozono. Dicha floculación dificulta la filtración por parte del carbón activado y/o supone como mucho la necesidad de limpiar dicho filtro con mayor frecuencia.

25 Se debe indicar asimismo que el dispositivo de la presente invención favorece la limpieza y el descompactado del carbón activado, permitiendo la configuración empleada en el contexto de la presente invención utilizar la salida de agua como una entrada del agua para limpiar el carbón activado.

30 La presente invención se describirá a continuación más detalladamente haciendo referencia a las figuras, en las que:

- la figura 1 es una vista en sección transversal de un dispositivo para el tratamiento del agua mediante ozono según la presente invención;

35 - la figura 2 representa, en sección transversal idéntica a la de la figura 1, una variante que comprende un tabique complementario como dispositivo colector del agua; y

- la figura 3 es una representación esquemática de un sistema de tratamiento del agua de una piscina mediante un dispositivo según la figura 1.

40 Haciendo referencia a la figura 1, la cuba (1) se compone de un cuerpo (2) cerrado, en su parte superior, por un realce (3) fijado al cuerpo (2), por ejemplo utilizando unas abrazaderas (4, 4'), y en la que está prevista una válvula de desgasificación (5).

45 El interior de la cuba está equipado con una pared de separación (6) que sirve para soportar el carbón activado (7) cuyo apilamiento constituye un filtro. Una mezcla de agua y aire ozonizado llega a la parte inferior de la cuba (1) a través de un orificio de entrada de agua (8). Un primer volumen (9) está constituido por lo tanto en la parte inferior de la cuba (1), debajo del tabique de separación (6). Un conducto o pozo central (10) transporta el líquido, es decir, el agua con aire ozonizado, hacia la parte superior de la cuba (1) y, con mayor exactitud, hacia un segundo volumen (11) que corona el filtro de carbón activado (7). La función del pozo o conducto central (10) es comprimir la mezcla agua más aire ozonizado de manera que se realice una puesta en contacto óptima del líquido y del gas. Un sistema difusor (12) dispuesto en el extremo superior del conducto (10) permite redistribuir a continuación en el volumen de la cuba (1) y redirigir el líquido con el gas hacia el carbón activado (7).

55 Al mismo tiempo que el conducto (10) se extiende según el eje de la cuba (1), el sistema difusor (12) se orienta, por lo tanto, perpendicularmente al conducto (10), extendiéndose radialmente en las dimensiones transversales de la cuba con el fin de distribuir mejor el líquido que contiene el aire ozonizado con respecto al filtro de carbón activado (7). La mezcla de líquido y gas que llega a través del orificio de entrada (8) se desplaza en la dirección de las flechas que se muestran en la figura 1. De este modo, el agua con el aire ozonizado se filtra mediante el carbón activado (7) y a continuación, en la proximidad del tabique (6), alcanza un dispositivo colector (13) dispuesto a nivel de un orificio de salida (14) y que permite recoger el agua purificada por el filtro, es decir, sin ozono. El agua que se obtiene en la salida (14) está entonces desinfectada, lista para reutilizarse, por ejemplo, para reenviarse a una piscina.

65 Tal como se ha mencionado anteriormente, el cuerpo de la cuba (1) se puede realizar con acero simple, siempre que se le añada una protección catódica. Alternativamente, puede ser posible prever evidentemente el depósito en acero inoxidable o en un material de tipo fibra de vidrio provisto de resinas especiales que se supone resistentes al ozono,

por ejemplo, polietileno tratado, etc. La parte superior de cierre, es decir, el realce (3) provisto de su válvula de desgasificación (5) de aire/ozono se realiza preferentemente de polietileno. Alternativamente, se pueden utilizar asimismo otros materiales inoxidables, tales como PVDF o acero inoxidable.

- 5 El dispositivo difusor (12) así como el conducto se realizan preferentemente de polietileno. Se debe indicar que las dimensiones del pozo central (10) deben garantizar la compresión en el tubo vertical, forzando el contacto entre el agua y el gas, sin que, sin embargo, se produzcan pérdidas de carga demasiado importantes. El cálculo de la sección del conducto (10) se ha previsto en consecuencia.
- 10 Un orificio y un conducto de vaciado (15) están previstos en la parte inferior de la cuba (1). Se debe indicar que esta configuración resulta muy favorable para la conservación y la durabilidad del sistema, ya que el orificio y el conducto de salida (14) se pueden utilizar, con un flujo de líquido inverso, para descompactar, incluso para limpiar el carbón activado (7) del filtro.
- 15 La configuración de la figura 2 se diferencia de la anterior en que el dispositivo colector de agua está constituido, en este caso, por un tabique complementario (13'), provisto de unas boquillas y que deja pasar, entre los dos tabiques (6) y (13'), un volumen de evacuación de agua filtrada hacia el orificio de salida (14). Únicamente el agua puede atravesar este tabique complementario (13'), estando el carbón activado retenido encima.
- 20 Haciendo referencia a la figura 3, la cuba (1) de la presente invención se dispone aguas abajo de una cuba (16) que constituye un filtro de arena. En la salida del dispositivo (1) de la presente invención, las tuberías o conductos (17) devuelven el agua depurada hacia una piscina (18). El circuito de desinfección del agua de la piscina (18) está compuesto asimismo por un recipiente intermedio (19), un prefiltro (20), una bomba (21) y distintos dispositivos de medición (medición del pH, cloro, potencial redox, etc.).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de tratamiento de agua mediante ozono, constituido por una cuba cerrada (1), que comprende:
- 5 - una llegada (8) de agua mezclada con aire ozonizado;
 - una salida (14) de agua tratada sin ozono;
 - una válvula de desgasificación (5);
 - un filtro de carbón activado (7); y
 - un orificio de vaciado (15),
- 10 caracterizado porque:
- la entrada de agua desemboca en la parte inferior de la cuba (1) en un primer volumen (9) de agua delimitado por un tabique superior (6) de separación que soporta el carbón activado;
- 15 - por lo menos un conducto (10) de tipo vertical atraviesa el tabique (6) y el filtro de carbón activado (7), transportando la mezcla de agua y de aire ozonizado del primer volumen (9) hacia un sistema difusor (12) dispuesto en un segundo volumen (11) de agua que corona el carbón activado;
- 20 - un dispositivo colector (13) del agua conectado a la salida (14) de agua se dispone en el carbón activado en la proximidad del tabique de separación (6).
2. Dispositivo de tratamiento de agua según la reivindicación anterior, caracterizado porque el sistema difusor (12) se extiende radialmente con respecto a la cuba (1), de tal modo que distribuye el agua mezclada con aire ozonizado en las dimensiones transversales de la cuba (1) por encima del filtro de carbón activado (7).
- 25 3. Dispositivo de tratamiento de agua según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo colector (13) se dispone paralelamente al tabique de separación (6), y se extiende por casi la totalidad de la superficie de este último.
- 30 4. Dispositivo de tratamiento de agua según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el dispositivo colector (13) está constituido por un segundo tabique (13'), dispuesto paralelamente al tabique de separación (6), y está provisto de boquillas.
- 35 5. Dispositivo de tratamiento de agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el o los conductos (10) de tipo vertical que transportan el agua mezclada con aire ozonizado hacia el segundo volumen (11), comprenden una sección que permite la compresión de dicha agua mezclada.
- 40 6. Dispositivo de tratamiento de agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende únicamente un conducto central (10).
- 45 7. Dispositivo de tratamiento de agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cuba (1) cerrada comprende un cuerpo (2) cerrado en la parte superior por un realce (3) que comprende la válvula de desgasificación (5).
- 50 8. Dispositivo de tratamiento de agua según la reivindicación anterior, caracterizado porque el realce (3) se realiza en un material sintético, por ejemplo del tipo PE o PVDF.
9. Dispositivo de tratamiento de agua según una de las reivindicaciones 6 y 7, caracterizado porque el cuerpo (2) de la cuba (1) se realiza en acero con una protección catódica contra la oxidación.
10. Dispositivo de tratamiento de agua según una de las reivindicaciones 7 y 8, caracterizado porque el cuerpo (2) de la cuba (1) se realiza en material sintético del tipo PVC zunchado o PVDF reforzado.
- 55 11. Sistema de tratamiento de agua para piscina (18), que comprende un dispositivo según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque dicho dispositivo se dispone aguas abajo de una cuba (16) que constituye un filtro de arena dispuesto en la salida de un recipiente intermedio (19), y directamente aguas arriba de la piscina (18), estando la salida del agua al final del tratamiento conectada al tanque de piscina mediante unos conductos (17).

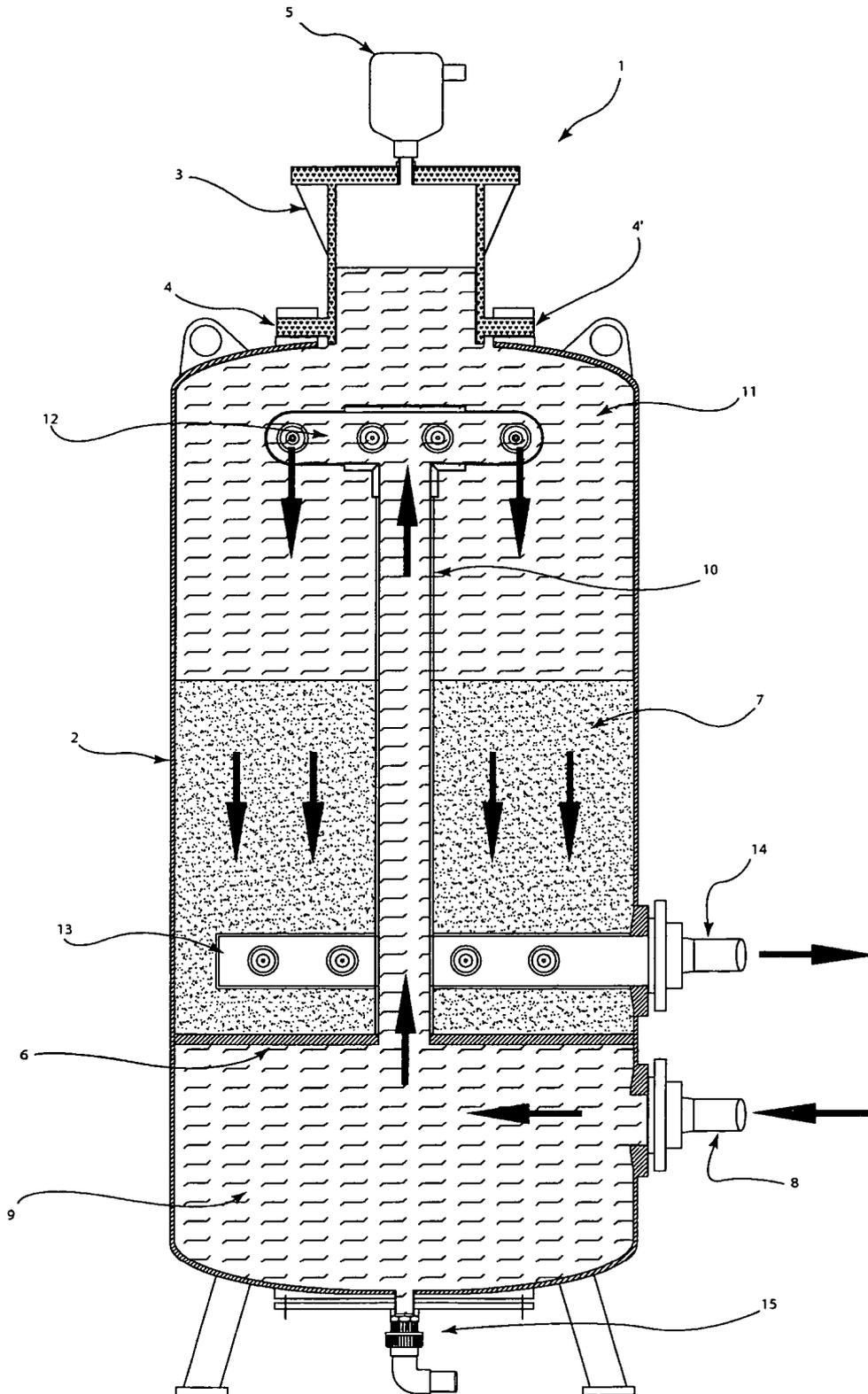


Figura 1

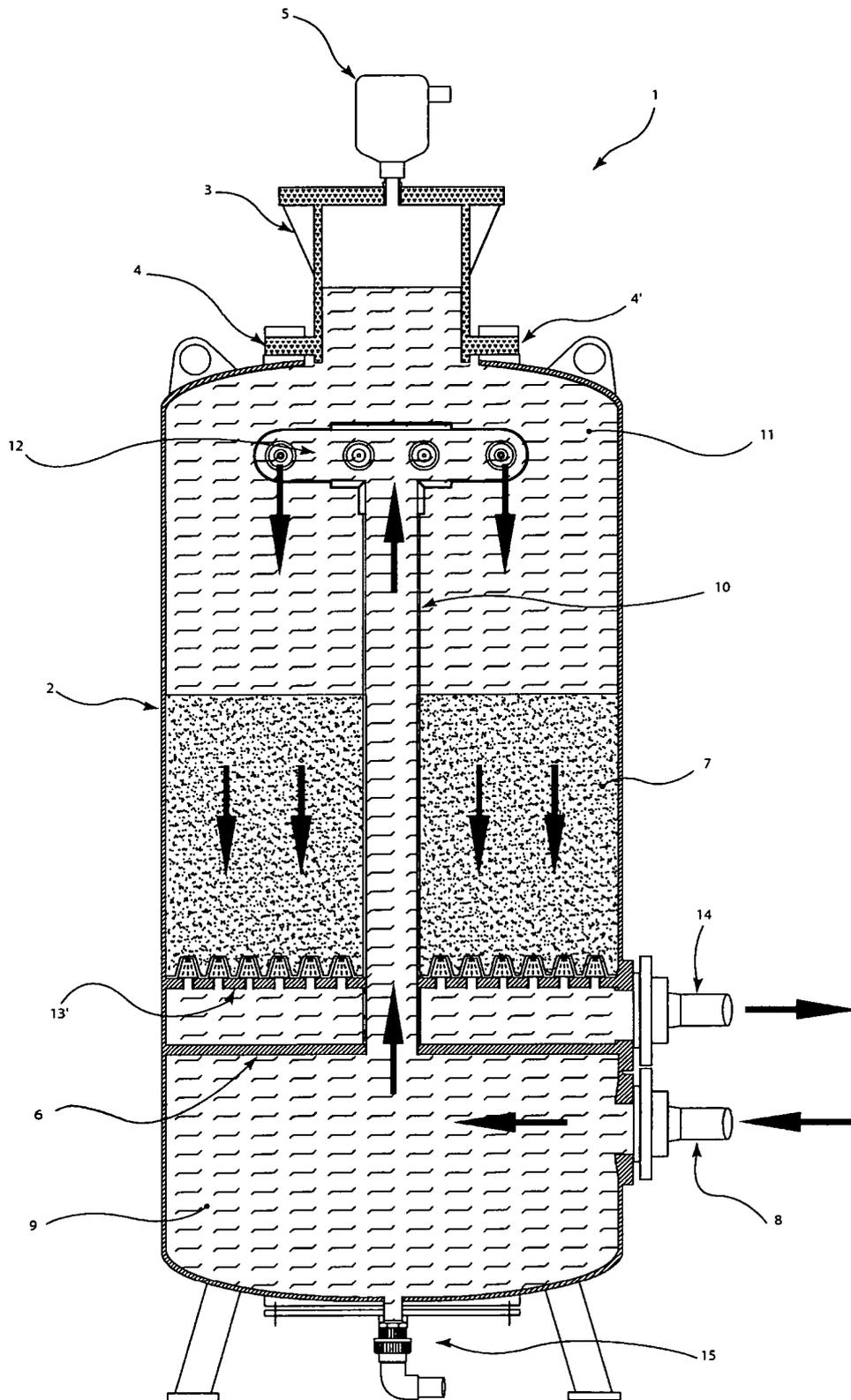


Figura 2

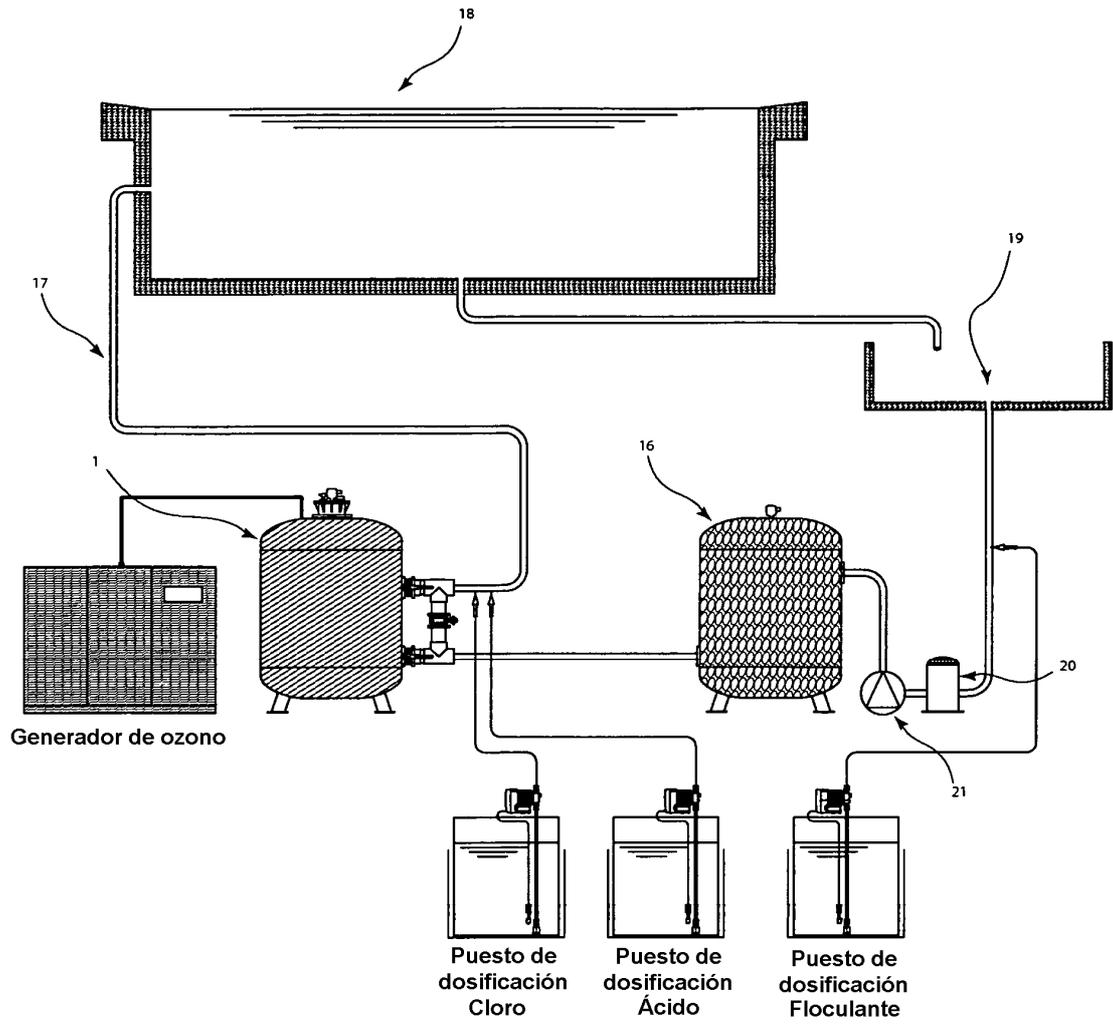


Figura 3