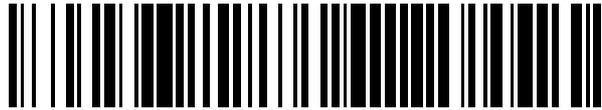


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 327**

51 Int. Cl.:

C02F 1/00 (2006.01)

C02F 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2015 PCT/EP2015/065748**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.01.2016 WO16008807**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2015 E 15735960 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3169630**

54 Título: **Grupo de purificación de líquidos y dispensador de bebidas**

30 Prioridad:

18.07.2014 EP 14177694

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

10.02.2020

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.0%)
Entre-deux-Villes
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**RIMBAULT, CÉLINE y
SUBLET, RENAUD**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 741 327 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

Grupo de purificación de líquidos y dispensador de bebidas

5 **Ámbito de la presente invención**

La presente invención se refiere a un grupo de irradiación para un aparato de purificación de líquidos que emplea la irradiación ultravioleta contra la reproducción de microorganismos patógenos. En particular, la presente invención se refiere a una cámara de irradiación para un pequeño aparato de purificación de líquidos y a un dispensador de bebidas que incluye dicho aparato de purificación de líquidos, por ejemplo una fuente de agua.

10 **Antecedentes de la presente invención**

La presente invención se refiere en general a aparatos de purificación que contienen una cámara de irradiación para purificar líquidos. La presente invención se refiere en particular a un grupo de purificación de líquidos, a un dispensador de bebidas que incluye dicho aparato de purificación y a un método para purificar un líquido.

Una de las tareas esenciales en la purificación de líquidos como el agua potable es la desinfección, para asegurar que los microorganismos patógenos (como por ejemplo bacterias, virus y protozoos) presentes en el agua no produzcan ninguna enfermedad a quien la beba. Es sabido que esta desinfección se efectúa mediante el proceso de irradiación ultravioleta (UV), bombardeado un volumen del agua tratada con radiación de alta energía en forma de luz UV. La luz ultravioleta daña el ADN y el ARN de los microorganismos patógenos, destruyendo su capacidad de reproducirse y neutralizando efectivamente su capacidad de provocar enfermedades.

25 Como estos sistemas usan luz para desinfectar, su eficacia disminuye cuando se trata de líquidos que por naturaleza no son transparentes o que no han sido filtrados para eliminar los sólidos en suspensión. De acuerdo con los objetivos de la presente invención, debe entenderse que la "purificación" se refiere a la desinfección de aquellos líquidos cuya turbidez es mínima.

30 En los sistemas tradicionales de purificación de líquidos por UV se han empleado lámparas de descarga de gas como fuentes de UV, en concreto lámparas de vapor de mercurio. Últimamente cada vez es más frecuente el uso de diodos emisores de luz ultravioleta (UV-LED) como fuente de luz ultravioleta para la irradiación. Los UV-LED tienen muchos aspectos ventajosos que los hacen atractivos para su empleo en un sistema de purificación de líquidos por ultravioleta, sobre todo su tamaño compacto, su resistencia y la ausencia de componentes tóxicos, como el vapor de mercurio que se encuentra en las lámparas convencionales. La naturaleza de estado sólido de los UV-LED también les permite encenderse y apagarse instantáneamente, una ventaja adicional respecto a las lámparas convencionales de descarga de gas.

40 En el estado técnico anterior hay varios ejemplos del uso de UV-LED para purificar un líquido por radiación ultravioleta. Por ejemplo, la patente CN 202175579 describe un dispositivo de irradiación en el cual un solo tubo gira en espiral alrededor de un conjunto de UV-LED, lo que permite un tratamiento continuo del líquido. La patente DE102005057875 revela un dispositivo para esterilizar aguas residuales en una pequeña planta de tratamiento y purificación mediante el método de reactores discontinuos en serie. Sin embargo, en el dispositivo revelado el agua tratada es desalojada del dispositivo por el agua no tratada, lo cual puede causar dificultades hidrodinámicas, como la creación de atajos y zonas de estancamiento; por lo tanto el dispositivo revelado no puede garantizar que toda el agua que fluye a través de él quede realmente purificada por completo.

50 La patente CN 203 404 122 122 revela un purificador de agua portátil que ahorra energía, el cual incluye una cámara de irradiación UV que emplea diodos emisores de luz ultravioleta y un pistón para forzar el paso del líquido que debe purificarse a través de un filtro.

En general, para asegurar una purificación eficiente del líquido tratado, dicho líquido debe ser irradiado por ultravioleta durante un tiempo suficiente. Los pequeños aparatos de purificación conocidos (utilizados p.ej. en las fuentes de agua potable) tienen usualmente una cámara de irradiación por donde el líquido fluye continuamente al extraer líquido del aparato de purificación.

El volumen de la cámara de irradiación disminuye la velocidad media del líquido que entra en la cámara de irradiación, aumentando así el tiempo de permanencia del líquido en dicha cámara y, por lo tanto, el tiempo de irradiación.

60 Las cámaras de irradiación típicas tienen básicamente la forma de un cilindro con ambos extremos cerrados por una pared recta.

Sin embargo en estos aparatos de purificación de líquidos el tiempo de irradiación, que es un factor importante en la purificación de líquidos por irradiación con luz ultravioleta, depende del caudal del líquido en la cámara de irradiación.

65 De hecho, el tiempo de irradiación es igual al tiempo de permanencia en la cámara de irradiación (suponiendo que los

UV-LED estén encendidos), que depende del caudal. En concreto los aparatos de purificación pequeños requieren un bajo caudal de líquido y una gran cantidad de fuentes de ultravioleta.

Además, cuando un fluido entra en la cámara de irradiación puede haber volúmenes muertos (es decir, partes de la cámara donde el fluido se estanca) y atajos (líneas de corriente que van directamente de la entrada a la salida de la cámara de irradiación sin bajar la velocidad). Los volúmenes muertos y los atajos reducen la eficiencia de desinfección de la cámara de irradiación. Por último, en los aparatos de purificación conocidos del estado técnico puede producirse una contaminación cruzada entre el líquido tratado y el no tratado, ya que el líquido tratado es desalojado de la cámara de irradiación por el líquido no tratado.

Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un grupo de purificación de líquidos con el uso de irradiación ultravioleta, que resuelva o reduzca al menos uno de los inconvenientes arriba mencionados.

Resumen de la presente invención

En un primer aspecto de la presente invención se proporciona un grupo de purificación de líquidos que usa radiación de luz ultravioleta contra la reproducción de microorganismos patógenos, el cual comprende una cámara de irradiación que tiene un volumen interno con una entrada y una salida. La cámara de irradiación dispone de medios emisores de luz ultravioleta diseñados para irradiar líquidos con luz ultravioleta en la cámara de irradiación. El grupo de purificación de líquidos comprende además un cilindro cerrado por una pared en un extremo y un mecanismo en forma de pistón móvil diseñado para variar el volumen interno de la cámara de irradiación, de tal manera que el movimiento del pistón produce el cambio del volumen interno de la cámara de irradiación comprendido entre el pistón y la pared que cierra un extremo del cilindro.

Con un grupo de este tipo se puede purificar un líquido de manera discontinua, por secuenciación de lotes. Como el líquido tratado no es desalojado de la cámara de irradiación por líquido no tratado, sino por un mecanismo, el usuario puede estar seguro de que todo el líquido está suficientemente tratado y de que no hay contaminación cruzada entre el líquido tratado y el no tratado. Además es posible purificar eficientemente una cantidad precisa de líquido. Asimismo se reducen los problemas hidrodinámicos que pueden existir en los aparatos que realizan una purificación continua.

En algunas formas de ejecución el grupo de purificación de líquidos también puede reemplazar la bomba de circulación generalmente empleada en los aparatos de purificación.

El grupo de purificación de líquidos comprende una primera válvula de retención, diseñada para permitir que el líquido fluya a través de la entrada hacia la cámara de irradiación, y una segunda válvula de retención, diseñada para permitir que el líquido fluya a través de la salida hacia fuera de la cámara de irradiación.

La entrada y la salida pueden estar situadas en la pared que cierra un extremo del cilindro. Opcionalmente, la entrada puede estar situada en la pared que cierra un extremo del cilindro y la salida puede estar situada en el pistón, o bien la salida puede estar situada en la pared que cierra un extremo del cilindro y la entrada puede estar situada en el pistón. La entrada y la salida pueden estar situadas sobre el pistón.

Los medios emisores de luz ultravioleta pueden estar incluidos en el pistón. Los medios emisores de luz ultravioleta pueden estar situados sobre la pared que cierra un extremo del cilindro. En una variante de la presente invención en la cual el cilindro tiene una pared lateral transparente, los medios emisores de luz ultravioleta se pueden situar sobre dicha pared lateral.

El otro grupo de purificación de líquidos puede llevar una membrana deformable que constituya una pared de la cámara de irradiación, de modo que la deformación de dicha membrana produzca el cambio del volumen interno de la cámara de irradiación.

Los medios emisores de luz ultravioleta pueden incluir o ser diodos emisores de luz ultravioleta.

El grupo de purificación de líquidos también puede comprender un controlador electrónico diseñado para controlar el volumen de la cámara de irradiación y/o el encendido de los medios emisores de luz ultravioleta.

El grupo de purificación de líquidos también puede incluir al menos un sistema para evitar la contaminación por el aire que entra en el grupo, seleccionado entre los siguientes:

- una microfiltración de aire antes de la entrada de la cámara;
- un circuito de aire esterilizado; y
- un sistema de calentamiento instantáneo para esterilizar y secar la cámara.

La presente invención también se refiere a un dispensador de bebidas, tal como una fuente de agua, que incluye un grupo de purificación de líquidos como el arriba descrito, diseñado para purificar la bebida por irradiación ultravioleta antes de suministrarla.

El aparato de purificación de líquidos se puede usar en un método para purificar un líquido, que consiste en:

- preparar un grupo de purificación de líquidos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el cual el volumen de la cámara de irradiación esté al mínimo;
- aumentar el volumen de la cámara de irradiación, provocando así una disminución de presión que atrae el líquido hacia la cámara de irradiación a través de la entrada;
- irradiar el líquido contenido en la cámara de irradiación con los medios emisores de luz ultravioleta, purificando así el líquido contenido en la cámara de irradiación;
- disminuir el volumen de la cámara de irradiación, forzando así la salida del líquido purificado de la cámara de irradiación.

Descripción breve de las figuras

En la descripción de las formas de ejecución actualmente preferidas se exponen a continuación otras características y ventajas de la presente invención que se ponen de manifiesto con referencia a las siguientes figuras:

La **figura 1** es una representación esquemática de un ejemplo de un aparato de purificación de líquidos provisto de una cámara de irradiación.

La **figura 2** es una representación esquemática de un grupo de purificación de líquidos de acuerdo con una forma de ejecución de la presente invención.

La **figura 3** es una representación esquemática de un grupo de purificación de líquidos según una primera variante de la forma de ejecución de la figura 2.

La **figura 4** es una representación esquemática de un grupo de purificación de líquidos según una segunda variante de la forma de ejecución de la figura 2.

La **figura 5** es una representación esquemática de un grupo de purificación de líquidos según una tercera variante de la forma de ejecución de la figura 2.

La **figura 6** representa esquemáticamente un método según otro aspecto de la presente invención.

Descripción detallada de la presente invención

Para la comprensión completa de la presente invención y de sus ventajas se remite a la siguiente descripción detallada de la presente invención.

La presente invención se describe con mayor detalle, haciendo referencia a los siguientes ejemplos. Debe entenderse que la presente invención, tal como se reivindica, no pretende estar limitada de ningún modo por estos ejemplos.

También debe tenerse en cuenta que varias formas de ejecución de la presente invención se pueden combinar con otras formas de ejecución de la misma y que son meramente ilustrativas de las maneras concretas de realizar y aplicar la presente invención y no limitan el alcance de la misma, si se toman en consideración según las reivindicaciones y la siguiente descripción detallada.

La **figura 1** es una representación esquemática de un aparato de purificación de líquidos 100, concretamente de un aparato de purificación de líquidos incluido en un dispensador de bebidas, por ejemplo una fuente de agua, como los conocidos en el estado técnico. La siguiente descripción de un aparato de purificación de líquidos se refiere al diseño general de un ejemplo de dicho aparato de purificación de líquidos.

El aparato de purificación de líquidos 100 está provisto de un depósito 101 que contiene un volumen de líquido 102. En esta forma de ejecución el líquido 102 es agua, pero opcionalmente puede ser cualquier líquido que tenga suficiente transparencia. El líquido 102 se extrae del depósito 101 a través del tubo 103 de la bomba 104 y mediante ella. Desde la bomba 104 el líquido 102 se conduce al tubo 105 de circulación.

El tubo de circulación 105 se extiende desde la bomba 104, a través del dispositivo de irradiación 106, tal como está representado, estableciendo una comunicación fluida entre la bomba 104 y la abertura de descarga 107 del aparato de purificación.

En el dispositivo de irradiación 106 el líquido se purifica por irradiación UV. El dispositivo de irradiación 106 tiene una estructura tubular con una superficie interna 108. La superficie interna 108 es reflectante y es preferiblemente de un metal muy pulido o alternativamente está cubierta por una lámina metálica reflectante. Sobre la superficie interna 108 de dicho dispositivo de irradiación primaria 106 se dispone una serie de diodos emisores de luz ultravioleta primarios (UV-LED) 109 para que proyecten la radiación ultravioleta 110 dentro de una cámara de irradiación 111.

La cámara de irradiación tiene una entrada en un extremo y una salida en el otro extremo.

Después de haber sido irradiado y por tanto desinfectado en la cámara de irradiación 111, el líquido 102 fluye hacia la abertura 107 y se descarga del aparato 100.

Opcionalmente, el aparato de purificación puede estar provisto además de un dispositivo de irradiación secundario. 112 dotado de al menos un UV-LED secundario 113. El dispositivo de irradiación secundario 112 proyecta radiación

ultravioleta 110 en la abertura 107 para esterilizar el fluido descargado.

La potencia y el número de UV-LED 109, 113 dispuestos en los dispositivos de irradiación primaria y secundaria 106 y 112 pueden variar según las características particulares del aparato 100 y el uso al que va destinado.

En la forma de ejecución reproducida el aparato 100 incluye además un medio de control 114 que está diseñado para controlar eléctricamente el funcionamiento de los medios de irradiación primaria y secundaria 106 y 112 y la bomba 104. Preferiblemente el medio de control 114 también se comunica con un fotosensor 115 instalado en el dispositivo de irradiación primaria 106. El medio de control 114 usa la salida del fotosensor 115 para calibrar la intensidad de la radiación ultravioleta 110 emitida por los UV-LED 109 primarios, así como el funcionamiento del aparato 100, y advertir al usuario de cualquier mal funcionamiento.

Aunque el aparato expuesto en el presente documento usa un fotosensor 115, debe entenderse que un aparato 100 se puede diseñar con otros sensores (como p.ej. medidores de flujo, sensores de transparencia del agua, termopares, etc.) comunicados con los medios de control 114 que permiten ajustar continuamente los parámetros operativos de los medios de purificación de líquidos. Por tanto la configuración exacta y el programa de funcionamiento de los medios de control 114 variarán según la aplicación del dispositivo de purificación de líquidos.

La **figura 2** es una representación esquemática de un grupo de purificación de líquidos. Este grupo de purificación corresponde sustancialmente al dispositivo de purificación 106 representado en la **figura 1**. En algunas aplicaciones también puede reemplazar la bomba 104. El grupo de purificación de líquidos representado tiene una cámara de irradiación 200. Se proporciona un mecanismo para variar el volumen interno de la cámara de irradiación. En el ejemplo representado el grupo de purificación de líquidos consta de un cilindro cerrado por una pared 202 en un extremo. Este cilindro contiene un pistón 203. El pistón 203 es móvil y se puede trasladar dentro del cilindro 201. El movimiento del pistón 203 produce un cambio del volumen interno de la cámara de irradiación 200 que (en esta forma de ejecución de la presente invención) está comprendido entre el pistón 203 y la pared 202. El pistón puede ser accionado por un actuador (no representado), p.ej. de tipo eléctrico o hidráulico. El movimiento del pistón puede ser regulado (mediante un control del actuador) por un controlador, por ejemplo similar al controlador 114 representado en la **figura 1** u otro controlador específico. El controlador puede imponer cualquier variación en el volumen de la cámara, hasta el volumen máximo de la cámara de irradiación 200. El controlador puede estar diseñado para ordenar cierto número de cambios de volumen predefinidos. De este modo con dicho grupo se puede purificar una cantidad precisa de líquido. La cantidad total de líquido que entra en la cámara de irradiación, definida por su variación de volumen, es irradiada eficientemente durante un tiempo de irradiación determinado.

La cámara de irradiación tiene una entrada 204 y una salida 205. El líquido que debe desinfectarse puede fluir hacia la cámara de irradiación por la entrada 204 y abandonar la cámara de irradiación por la salida 205. Para asegurar este sentido del flujo, en el ejemplo de forma de ejecución representado hay una primera válvula de retención 206 diseñada para permitir que el líquido fluya a través de la entrada 204 hacia la cámara de irradiación, y una segunda válvula de retención 207 diseñada para permitir que el líquido fluya a través de la salida 205 fuera de la cámara de irradiación. Las válvulas de retención pueden ser pasivas, es decir, abiertas y cerradas por la diferencia de presión a través de ellas. En otras formas de ejecución las válvulas pueden ser activas, es decir, de apertura y cierre controlado. En este caso se pueden usar válvulas de solenoide.

Tal como se ilustra en la figura 2, la entrada y la salida están situadas en la pared 202. La entrada 204 y la salida 205 pueden estar en muchas otras posiciones, como se muestra a modo de ejemplo en las **figuras 3, 4 y 5** y se describe a continuación.

La cámara de irradiación 200 está provista de medios emisores de luz ultravioleta 208. Más concretamente, en este ejemplo de forma de ejecución los medios emisores de luz ultravioleta 208 son diodos emisores de luz ultravioleta (UV-LED). Los medios emisores de luz ultravioleta 208 están adaptados para emitir luz ultravioleta dentro de la cámara de irradiación 200. En el ejemplo de forma de ejecución representado los UV-LED están situados sobre la pared 202. Son posibles muchas otras configuraciones de los UV-LED, como se muestra a modo de ejemplo en las **figuras 3, 4 y 5** y se describe a continuación.

La **figura 3** es una representación esquemática de un grupo de purificación de líquidos, como variante de la **figura 2**. Más concretamente, ilustra una posible primera variante de la posición de los medios de entrada, salida y emisión de luz ultravioleta. El grupo de purificación representado tiene la misma estructura general que el grupo de purificación de la **figura 2**. Comprende una cámara de irradiación 300, un cilindro 301 cerrado en un extremo por una pared 302 y un mecanismo que lleva un pistón 303. La entrada 304 está situada en el pistón 303 e incluye la respectiva primera válvula de retención 306. La salida 305 se encuentra en la pared 302 e incluye la respectiva segunda válvula de retención 307. Los medios emisores de luz ultravioleta 308 están dispuestos sobre la pared 302 y sobre el pistón 303.

Naturalmente, en una variante con esta configuración de los medios emisores de luz ultravioleta 308, la entrada 304 podría estar situada en la pared 302 y la salida 305 en el pistón 303 o bien la entrada 304 y la salida 305 podrían estar ambas situadas tanto en la pared 302 como en el pistón 303.

La **figura 4** es una reproducción esquemática de una variante del grupo de purificación de líquidos de la **figura 2**. Más concretamente, ilustra una posible segunda variante de la posición de los medios de entrada, salida y emisión de luz ultravioleta. El grupo de purificación representado aquí tiene la misma estructura general que el grupo de purificación de la **figura 2**. Comprende una cámara de irradiación 400, un cilindro 401 cerrado en un extremo por una pared 402 y un mecanismo que lleva un pistón 403. La entrada 404 está situada en la pared 402 e incluye la respectiva primera válvula de retención 406. La salida 405 está situada en el pistón 403 e incluye la respectiva segunda válvula de retención 407. Los medios emisores de luz ultravioleta 408 están dispuestos sobre la pared 402.

Naturalmente, en una variante con esta configuración de los medios emisores de luz ultravioleta 408, la entrada 404 podría estar situada en el pistón 403 y la salida 405 en la pared 402 o bien la entrada 404 y la salida 405 podrían estar ambas situadas tanto en la pared 402 como en el pistón 403.

La **figura 5** es una reproducción esquemática de un grupo de purificación de líquidos de acuerdo con una variante de la **figura 2**. Más concretamente, ilustra una posible tercera variante de las posiciones de entrada, de salida y de los medios emisores de luz ultravioleta. El grupo de purificación mostrado tiene la misma estructura general que el grupo de purificación de la **figura 2**. Comprende una cámara de irradiación 500, un cilindro 501 cerrado en un extremo por una pared 502 y un mecanismo que lleva un pistón 503. La entrada 504 está situada en el pistón 503 e incluye la respectiva primera válvula de retención 506. La salida 505 también está situada en el pistón 503 e incluye la respectiva segunda válvula de retención 507. Los medios emisores de luz ultravioleta 508 están dispuestos sobre el cilindro 501.

Naturalmente, en una variante con esta configuración de los medios emisores de luz ultravioleta 508, la entrada 504 podría estar situada en el pistón 503 y la salida 505 en la pared 502 o la entrada 504 podría estar situada en la pared 502 y la salida 505 en el pistón 503, o bien la entrada 504 y la salida 505 podrían encontrarse ambas en la pared 502.

Son posibles muchas otras configuraciones de los medios emisores de luz ultravioleta. Además, la superficie interna de la cámara de irradiación puede estar recubierta con un material reflectante de la radiación ultravioleta para mejorar la distribución de la luz ultravioleta.

En la **figura 6** se ilustra un método para usar el grupo de purificación de líquidos.

Para implementar el método descrito con referencia a la **figura 6** se proporciona un grupo de purificación de líquidos como el descrito anteriormente. El método representado en la figura 6 implementa un grupo de purificación de líquidos como el descrito con referencia a la figura 2.

No obstante se puede emplear cualquier otro grupo de acuerdo con la presente invención.

El método empieza con una fase de llenado S1. Al comienzo de la fase de llenado S1 la cámara de irradiación tiene un volumen mínimo. El volumen mínimo puede ser cero o cercano a cero, o un cierto volumen pequeño definido por una posición predeterminada del pistón (o de cualquier otro mecanismo) del grupo de purificación de líquidos.

El volumen de la cámara de irradiación se incrementa progresivamente hasta un volumen máximo (o hasta un volumen predefinido); como resultado disminuye la presión en la cámara de irradiación, haciendo que se abra la primera válvula de retención en la entrada de la cámara de irradiación y atrayendo líquido hacia su interior.

Cuando la cámara de irradiación ha alcanzado un volumen máximo, los medios emisores de luz ultravioleta se activan en una fase de irradiación S2. El líquido que entrado en la cámara durante la fase de llenado S1 se desinfecta por irradiación con luz ultravioleta. En la forma de ejecución representada del método, el volumen de la cámara no varía durante la fase de irradiación. Por lo tanto el líquido no circula en la cámara de irradiación durante su purificación.

Tras un tiempo predeterminado, que depende de la cantidad de líquido en la cámara de irradiación y de la intensidad de la luz ultravioleta emitida en dicho líquido, se considera que el líquido está purificado. En general, cuanto mayor es el volumen de líquido en la cámara, mayor es el tiempo de irradiación.

En una fase de vaciado S3 se reduce el volumen de la cámara de irradiación. De ese modo aumenta la presión en la cámara de irradiación, abriendo la segunda válvula de retención en la salida de la cámara de irradiación y desplazando el líquido purificado fuera de dicha cámara.

Según el método descrito, la fase de irradiación S2 puede solaparse con la fase de llenado S1 y/o la fase de vaciado S3. En otras palabras, los medios emisores de luz ultravioleta pueden encenderse durante la fase de llenado S1 y/o la fase de vaciado S3, lo cual aumenta el tiempo medio de irradiación del líquido tratado.

En dicho método el líquido se purifica discontinua y secuencialmente por lotes, lo cual permite reducir los posibles problemas hidrodinámicos de un método de purificación continua (como turbulencias, volúmenes muertos donde el líquido se estanca, etc.). Además, como el líquido tratado no es desplazado de la cámara de irradiación por el líquido no tratado, sino por un mecanismo, el usuario puede estar seguro de que todo el líquido está suficientemente tratado y de que no hay contaminación cruzada entre el líquido tratado y el no tratado. .

Como el grupo de purificación de líquidos según la presente invención actúa como una bomba volumétrica, en algunas formas de ejecución puede reemplazar la bomba de circulación que se usa en algunos aparatos de purificación.

5 Tal como están utilizados en esta descripción, los términos "comprende", "que comprende" y otros similares no deben interpretarse en un sentido exclusivo o exhaustivo. En otras palabras, pretenden significar "incluyendo, pero sin estar limitado a".

10 Cualquier referencia a documentos del estado técnico anterior en esta descripción no debe considerarse una admisión de que dicho estado técnico anterior sea ampliamente conocido o forme parte del conocimiento general común en el sector.

15 Aunque la presente invención se ha descrito a modo de ejemplo, debe entenderse que pueden realizarse variaciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la misma, tal como está definida en las reivindicaciones. Por ejemplo, pueden entrar en consideración muchos mecanismos conocidos para producir una variación del volumen de la cámara de irradiación. Además, siempre que existan equivalentes conocidos de características concretas, dichos equivalentes se incorporan a esta descripción como si se hubieran mencionado específicamente.

REIVINDICACIONES

1. Grupo de purificación de líquidos con irradiación de luz ultravioleta contra la reproducción de microorganismos patógenos, que comprende
 - 5 - una cámara de irradiación (200, 300, 400, 500) que tiene un volumen interno, una entrada (204, 304, 404, 504) y una salida (205, 305, 405, 505), donde la cámara de irradiación (200, 300, 400, 500) incluye
 - medios emisores de luz ultravioleta (208, 308, 408, 508) diseñados para irradiar líquido en la cámara de irradiación (200, 300, 400, 500) con luz ultravioleta,
 - 10 - una primera válvula de retención (206, 306, 406, 506) que permite que el líquido fluya a través de la entrada (204, 304, 404, 504) hacia el interior de la cámara de irradiación (200, 300, 400, 500) cuando aumenta el volumen de la cámara de irradiación (200, 300, 400, 500), y
 - una segunda válvula de retención (207, 307, 407, 507) que permite que el líquido fluya a través de la salida (205, 305, 405, 505) de la cámara de irradiación (200, 300, 400, 500) cuando disminuye el volumen de la cámara de irradiación (200, 300, 400, 500),
 - 15 donde el grupo de purificación de líquidos comprende además un cilindro (201, 301, 401, 501) cerrado por una pared (202, 302, 402, 502) en un extremo y un mecanismo en forma de un pistón móvil (203, 303, 403, 503) contenido en dicho cilindro (201, 301, 401, 501) diseñado para producir un cambio del volumen interno de la cámara de irradiación (200, 300, 400, 500), de modo que el movimiento del pistón (203, 303, 403, 503) varía el volumen interno de la cámara de irradiación (200, 300, 400, 500) comprendido entre el pistón (203, 303, 403, 503) y la pared (202, 302, 402, 502) que cierra un extremo del cilindro (201, 301, 401, 501).
2. Grupo de purificación de líquidos según la reivindicación 1, en el cual la entrada (204, 304, 404, 504) y la salida (205, 305, 405, 505) están situadas en la pared (202, 302, 402, 502) que cierra un extremo del cilindro (201, 301, 401, 501).
- 25 3. Grupo de purificación de líquidos según la reivindicación 1, en el cual la entrada (204, 304, 404, 504) está situada en la pared (202, 302, 402, 502) que cierra un extremo del cilindro (201, 301, 401, 501) y la salida (205, 305, 405, 505) está situada en el pistón (203, 303, 403, 503), o la salida (205, 305, 405, 505) está situada en la pared (202, 302, 402, 502) que cierra un extremo del cilindro (201, 301, 401, 501) y la entrada (204, 304, 404, 504) está situada en el pistón (203, 303, 403, 503).
- 30 4. Grupo de purificación de líquidos según la reivindicación 1, en el cual la entrada (204, 304, 404, 504) y la salida (205, 305, 405, 505) están situadas sobre el pistón (203, 303, 403, 503).
- 35 5. Grupo de purificación de líquidos según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual los medios emisores de luz ultravioleta (208, 308, 408, 508) están incluidos en el pistón (203, 303, 403, 503).
6. Grupo de purificación de líquidos según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual los medios emisores de luz ultravioleta (208, 308, 408, 508) se hallan sobre la pared (202, 302, 402, 502) que cierra un extremo del cilindro (201, 301, 401, 501).
- 40 7. Grupo de purificación de líquidos según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual el cilindro (201, 301, 401, 501) tiene una pared lateral transparente y los medios emisores de luz ultravioleta (208, 308, 408, 508) se hallan sobre dicha pared lateral.
- 45 8. Grupo de purificación de líquidos según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual los medios emisores de luz ultravioleta (208, 308, 408, 508) están formados por diodos emisores de luz ultravioleta.
9. Grupo de purificación de líquidos según una de las reivindicaciones anteriores, el cual incluye un controlador electrónico diseñado para regular el volumen de la cámara de irradiación (200, 300, 400, 500) y/o el encendido de los medios emisores de luz ultravioleta (208, 308, 408, 508).
- 50 10. Grupo de purificación de líquidos según una de las reivindicaciones anteriores, el cual comprende al menos un sistema para evitar la contaminación por el aire que entre en el sistema, seleccionado entre los siguientes:
 - 55 - una microfiltración del aire antes de la entrada (204, 304, 404, 504) de la cámara;
 - un circuito de aire esterilizado; y
 - un sistema de calentamiento instantáneo para esterilizar y secar la cámara de irradiación (200, 300, 400, 500).
- 60 11. Un dispensador de bebidas, tal como una fuente de agua, que comprende un grupo de purificación de líquidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, diseñado para purificar la bebida por radiación ultravioleta antes del suministro.

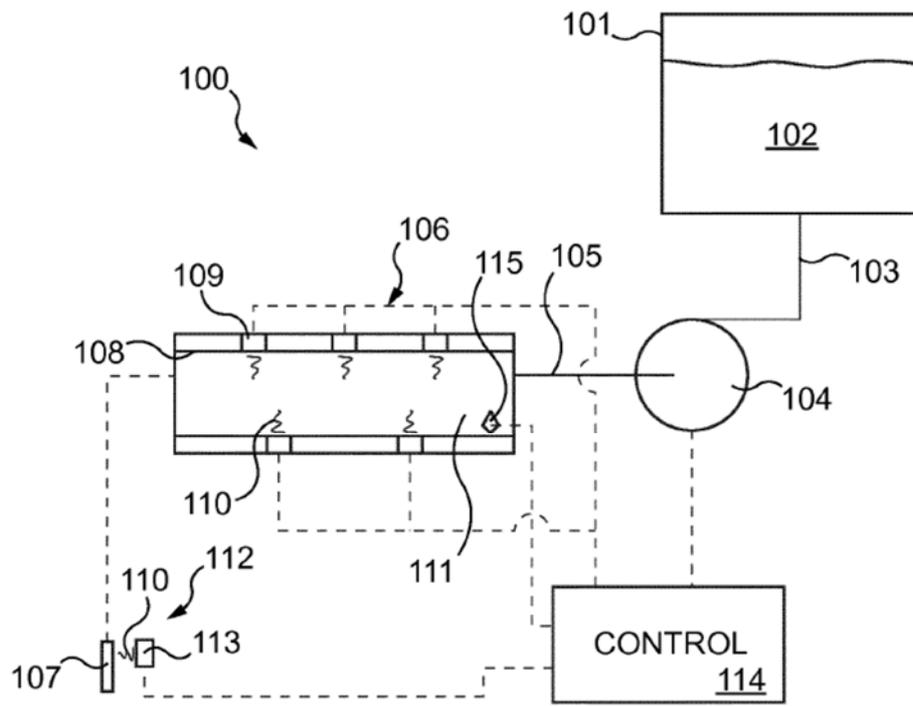
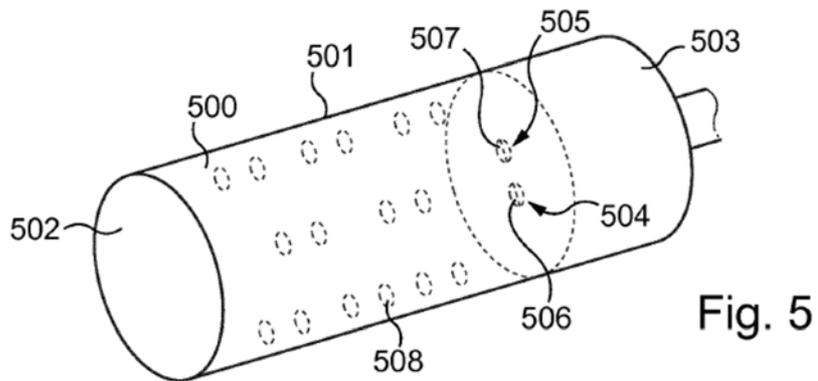
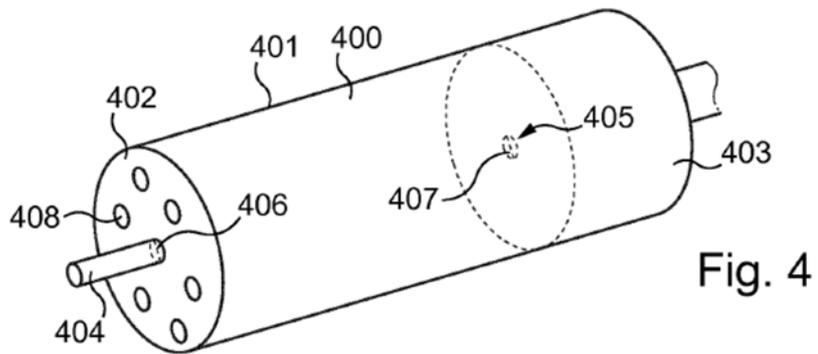
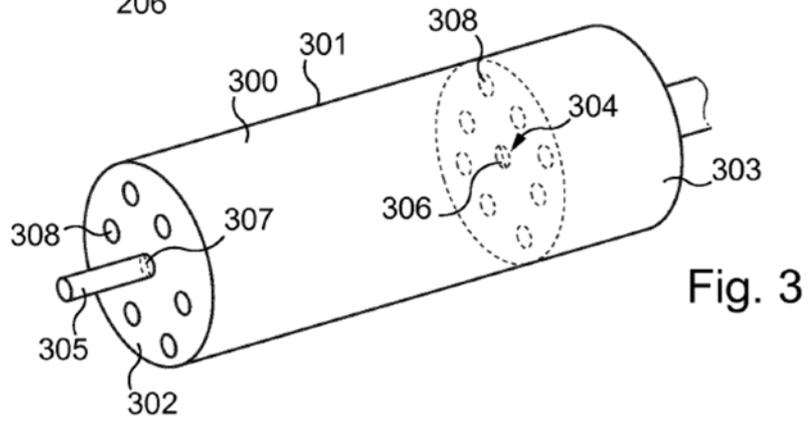
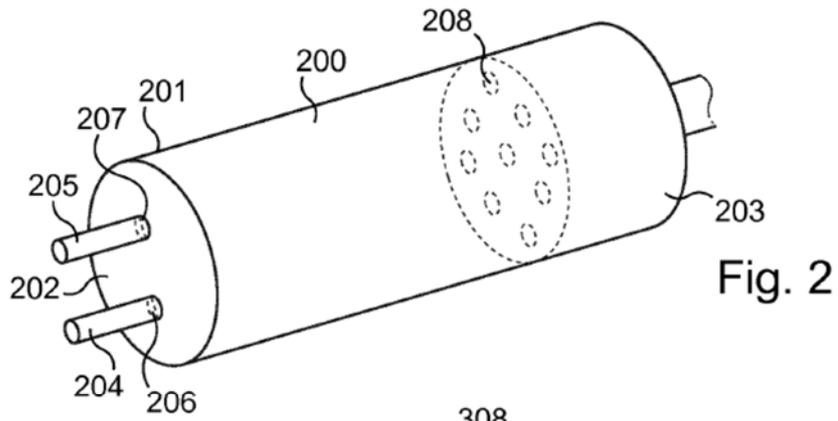


Fig. 1



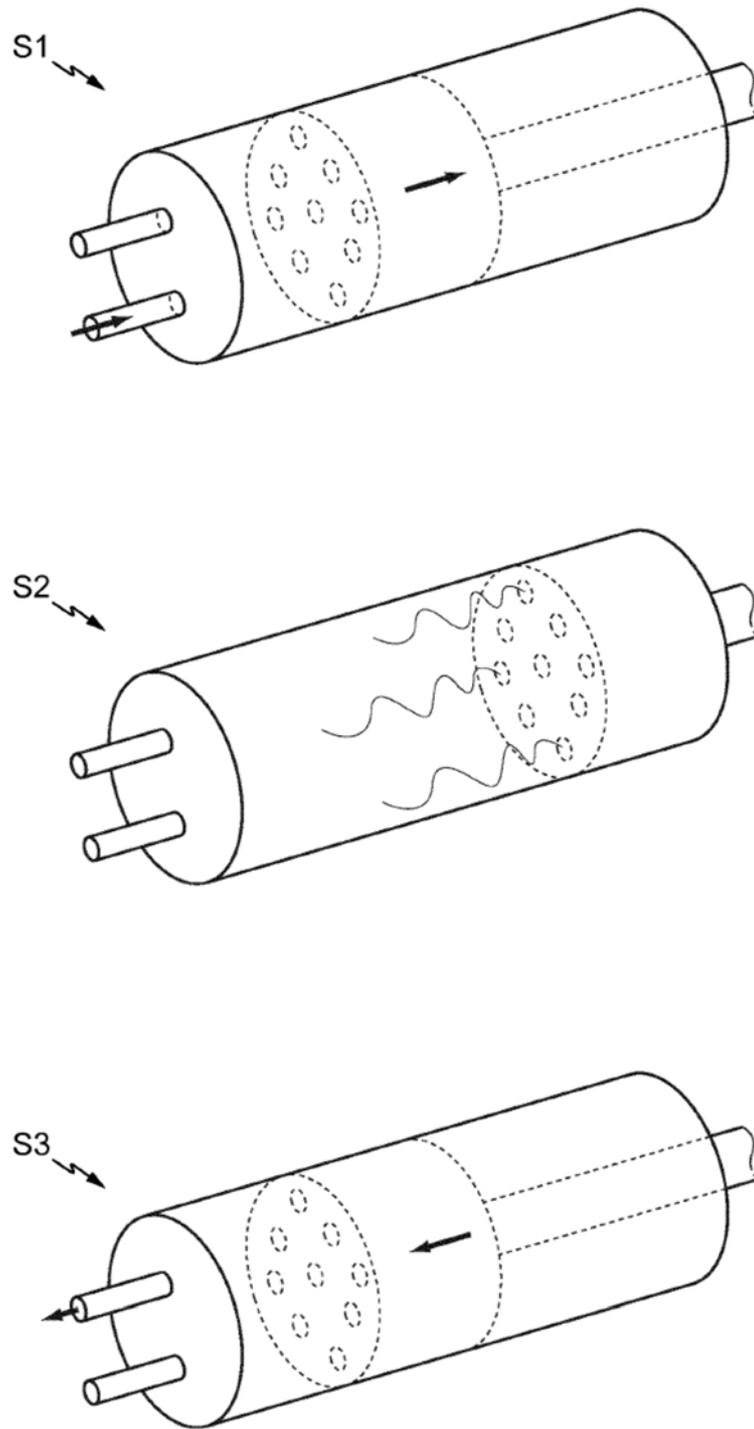


Fig. 6