

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
19 de mayo de 2023 (19.05.2023)



(10) Número de publicación internacional
WO 2023/084278 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:
A61L 2/10 (2006.01) C02F 1/32 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/IB2021/060428

(22) Fecha de presentación internacional:
11 de noviembre de 2021 (11.11.2021)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(71) Solicitante: PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA [CO/CO]; Carrera 7 No. 40 - 62, Bogotá (CO).

(72) Inventor; y

(71) Solicitante: FLÓREZ RUBIO, David Magín; Cra. 9 No. 54a-73, Bogotá (CO).

(72) Inventor: DÍEZ MEDINA, Rafael Fernando; Carrera 7 No. 40-62, Bogotá (CO).

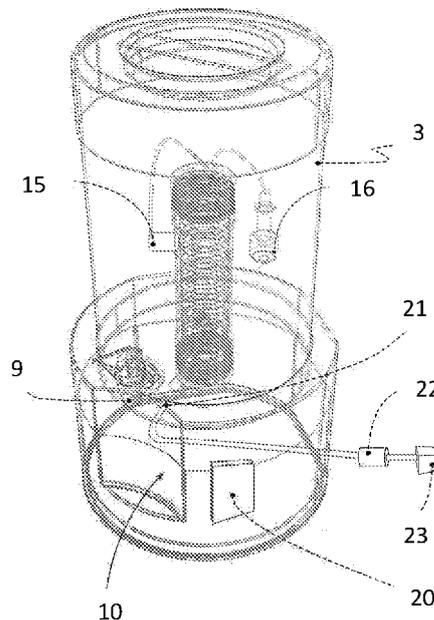
(74) Mandatario: OLARTE, Carlos R.; Carrera 5 No. 34-03, La Merced, Bogotá, 110311 (CO).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: WATER PURIFICATION SYSTEM USING ULTRAVIOLET LIGHT

(54) Título: SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AGUA CON LUZ ULTRAVIOLETA

FIG. 3



(57) Abstract: The present disclosure relates to a water purification system, which comprises a UV lamp located inside a water purification vessel. Said water purification vessel includes an outlet and a first spiral-shaped electrode arranged around the UV lamp and located between said UV lamp and the water purification vessel. Said first electrode is grounded and provided in turn with a fluid inlet through which the water flows. Furthermore, it also includes a second electrode located inside the UV lamp, an electrical transformer connected to the first electrode and to the second electrode, and a control unit connected to the first electrode, to the second electrode and to a power supply. When a fluid enters the first electrode, it moves inside the electrode as it is purified by the UV radiation emitted by the UV lamp and is then dispensed.

(57) Resumen: La presente divulgación corresponde a un sistema de purificación de agua, que comprende una lámpara UV localizada dentro de un recipiente de purificación de agua. Dicho recipiente de purificación de agua incluye una salida, un primer electrodo con una forma de espiral dispuesto alrededor de la lámpara UV y localizado entre dicha lámpara UV y el recipiente de purificación de agua,



WO 2023/084278 A1

(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*
- *en blanco y negro; la solicitud internacional se presentó en colores o en escala de grises y puede descargarse de PATENTSCOPE.*

dicho primer electrodo está conectado a tierra y a su vez cuenta con una entrada de fluido por donde circula el agua. Por otro lado, también incluye un segundo electrodo localizado dentro de la lámpara UV, un transformador eléctrico conectado al primer electrodo y al segundo electrodo y una unidad de control conectada con el primer electrodo, el segundo electrodo y a una fuente de alimentación. Donde un fluido entra dentro del primer electrodo, se desplaza dentro de este a medida que es purificado por la radiación UV emitida por la lámpara UV para luego ser dispensada.

SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AGUA CON LUZ ULTRAVIOLETA

CAMPO TÉCNICO

- 5 La presente divulgación está relacionada con sistemas de purificación de fluidos. Particularmente, la presente divulgación está relacionada con sistemas de purificación de agua que utilizan la radiación para sus procesos de purificación, pero no usan mercurio.

DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

10

Actualmente, gran parte del mundo no cuenta con agua potable, teniendo en cuenta que, aunque se vea limpia, dicha agua contiene microorganismos que pueden generar enfermedades. Los sistemas tradicionales de desinfección de agua para consumo humano en punto de uso tienen inconvenientes como recambio de filtros periódico, poca eficiencia o alteración de las propiedades del agua. Dentro de las alternativas de purificación más utilizadas se encuentran el agua embotellada, sistemas de cloración, ozonizadores y /o 15 filtros mecánicos, como aquellos de Carbón activado, Ósmosis, Cerámicos, membranas, entre otros.

20

Estas soluciones pueden generar desperdicios plásticos, requerir una gran infraestructura, alteran el sabor del agua si se almacena durante un tiempo prolongado, requieren un mantenimiento e inversión de dinero frecuente, requieren transporte y no garantizan la eliminación de virus. Adicionalmente, se ha evidenciado que sistemas de desinfección de agua usando radiación UV es una alternativa. Sin embargo, las lámparas UV de 25 mercurio deben estar encendidas permanentemente lo cual implica alto consumo de energía, tiene un Post-uso complejo y un riesgo de contaminar el agua, debido al contenido de mercurio.

30

Teniendo en cuenta lo anterior, algunos de los desarrollos relacionados con la purificación de agua son los siguientes WO2011013083A1 y CN209161551U.

Particularmente, WO2011013083A1 divulga un dispositivo (100) para desinfectar un líquido conductor (106), que comprende: un recipiente de descarga (102) lleno de gas de descarga (101), estando las paredes de dicho recipiente (102) compuestas de material dieléctrico. WO2011013083A1 también divulga un primer electrodo (103) ubicado dentro de dicho recipiente (102); un segundo electrodo (104) ubicado fuera de dicho recipiente (102); y un circuito de excitación (105) configurado para acoplarse a dicho primer y segundo electrodo y hacer que dicho gas de descarga (101) se descargue cuando tanto dicho recipiente (102) como dicho segundo electrodo (104) se sumergen en dicho líquido conductor (106).

10

Además, en cuanto a WO2011013083A1, si un usuario enciende involuntariamente la fuente de alimentación del circuito de activación, el gas de descarga en el recipiente de descarga no se descargará si el recipiente de descarga y el segundo electrodo no se sumergen simultáneamente en el líquido conductor; por lo tanto, no se genera radiación ultravioleta nociva para la piel humana.

15

Por su parte, CN209161551U divulga un purificador con una especie de estructura de canal en espiral y la unidad de esterilización UV con la estructura, donde dicha estructura de canal en espiral, se caracteriza porque incluye una carcasa (1), las placas deflectoras helicoidales están equipadas con el interior de la carcasa (1) (3), las placas deflectoras helicoidales (3) y la carcasa (1) forman colectivamente una espiral canal (4). La tubería de entrada de agua se proporciona adicionalmente en la carcasa (1) (5) y la salida de agua (6), la tubería de entrada de agua (5) y la salida de agua (6) y el canal en espiral (4) constituyen el flujo de agua sendero.

25

Por lo tanto, se requiere un dispositivo que permita ser encendido para su funcionamiento en forma inmediata y que permita una desinfección instantánea del agua, sin requerir cambio periódico de filtros y sin alterar las propiedades del agua como olor, sabor o composición química del agua.

30

BREVE DESCRIPCIÓN

La presente divulgación corresponde a un sistema de purificación de agua, que comprende una lámpara UV localizada dentro de un recipiente de agua, dicho recipiente de agua incluye una entrada y una salida para el agua. Dicho sistema de purificación de agua también incluye un primer electrodo con una forma de espiral dispuesto alrededor de la lámpara UV, haciendo contacto con la superficie de dicha lámpara UV y con la superficie interna del recipiente de agua, dicho primer electrodo está conectado a tierra y a su vez guía la circulación del agua alrededor de la lámpara y hasta la salida, por donde sale dicha agua hacia el recipiente de almacenamiento de agua.

Por otro lado, también incluye un segundo electrodo localizado dentro de la lámpara UV, un transformador eléctrico conectado al primer electrodo y al segundo electrodo, un circuito de potencia de tipo inversor resonante manejado por una unidad de control que recibe la energía de una fuente de alimentación eléctrica externa. Donde un fluido entra en contacto con la superficie externa de la lámpara siguiendo la trayectoria determinada por el primer electrodo, y se desplaza alrededor la lámpara UV a medida que es purificado por la radiación UV emitida por la lámpara UV, y luego, el fluido purificado se almacena en el recipiente de almacenamiento de agua para ser dispensado mediante la salida final al usuario.

20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La FIG. 1 ilustra un sistema de purificación de agua que comprende una lámpara dentro de un recipiente o contenedor, un electrodo alrededor de la lámpara, una entrada de fluido conectada con el electrodo alrededor de la lámpara y una salida de fluido conectada con el contenedor de almacenamiento de agua.

La FIG. 2a ilustra una vista en explosión de un sistema de purificación que incluye una lámpara UV, un primer electrodo con forma de espiral dispuesto alrededor de la lámpara UV, un segundo electrodo localizado dentro de la lámpara UV, un cilindro configurado para contener la lámpara UV, una tapa superior configurada para disponerse en un extremo del cilindro, y una tapa inferior configurada para disponerse en otro extremo del cilindro.

La FIG. 2b ilustra un contenedor de fluido que comprende tres partes, un contenedor, una tapa de contenedor y una base que se conecta con un extremo del contenedor, en donde el contenedor incluye además una válvula.

5

La FIG. 3 ilustra una vista sin explotar de los elementos de la FIG. 2a dentro del contenedor de la FIG. 2b.

La FIG. 4 ilustra una fuente de alimentación conectada con una unidad de control que a su vez está conectada con un transformador eléctrico. Dicho transformador eléctrico está conectado con la lámpara UV y un primer electrodo.

10

La FIG. 5 ilustra una primera válvula conectada con una electroválvula, un sensor de flujo conectado con la electroválvula, donde el sensor de flujo está conectado con un sistema de purificación de agua que está conectado a su vez con una segunda válvula. Además, en dicha FIG. 5 la electroválvula y el sensor de flujo se conectan con una unidad de control.

15

DESCRIPCIÓN DETALLADA

20

Actualmente, y a pesar de que el agua se vea transparente, el agua que consumen los seres vivos puede contener múltiples patógenos que pueden ocasionar enfermedades gastrointestinales u de otra índole. Además, si bien en muchos lugares en donde el agua es almacenada y en cuerpos de agua esta es correctamente tratada, un mal mantenimiento de tanques y tuberías por donde el agua es conducida hace que esta se contamine.

25

Por lo tanto, la presente divulgación corresponde a un sistema de purificación de agua (100), que comprende una lámpara UV (2) localizada dentro de un recipiente de purificación de agua (1), dicho recipiente (1) incluye una entrada (4) y una salida para el agua. Dicho sistema de purificación de agua (100) también incluye un primer electrodo (6) con una forma de espiral dispuesto alrededor de la lámpara UV (2) y localizado entre dicha lámpara UV (2) y la superficie interna del recipiente de purificación de agua (1).

30

Por su parte, dicho primer electrodo (6) cuenta con una superficie externa, está conectado a tierra (19) y a su vez cuenta con una entrada (4) de fluido por donde circula el agua y una salida por donde sale dicha agua, y puede ser almacenada en un recipiente de almacenamiento de agua (3).

5

Por otro lado, también incluye un segundo electrodo (7) localizado dentro de la lámpara UV (2), un transformador eléctrico (18) conectado por un lado al primer electrodo (6) y al segundo electrodo (7), y una unidad de control (10) conectada con el primer electrodo (6), el segundo electrodo (7) y a una fuente de alimentación (11), donde la
10 unidad de control (10) está configurada para generar unas señales eléctricas de activación de los electrodos (6, 7).

Teniendo en cuenta lo anterior, un fluido entra en el recipiente de purificación de agua (1) a través de la entrada, y se desplaza a lo largo primer electrodo (6) a medida que es
15 irradiada por la radiación UV emitida por la lámpara UV (2).

Haciendo referencia a la FIG. 1, una fuente de fluido está conectada con la entrada (4) del recipiente de purificación de agua (1), luego, un fluido entra a través de la entrada (4) siguiendo la trayectoria determinada por la forma del primer electrodo (6), es decir, el
20 agua se desplaza por la superficie externa del primer electrodo (6) y en contacto con la lámpara UV (2). Lo anterior permite que el fluido se desplace alrededor de la lámpara UV (2) puesto que el primer electrodo (6) tiene una forma en espiral y está en contacto tanto con la superficie externa de la lámpara como con la superficie interna del recipiente de purificación de agua (1) donde se encuentra dicha lámpara UV (2).

25

Lo anterior permite que el fluido sea purificado por la radiación UV emitida por la lámpara UV (2) siguiendo una trayectoria y con un tiempo determinado de exposición al UV, y luego, el fluido purificado sale del recipiente de purificación de agua (1). Además, dicho fluido purificado se puede almacenar en el recipiente de almacenamiento de
30 agua (3), el cual incluye una salida, en donde el fluido puede ser luego ser dispensado a través de la salida (5) del recipiente de almacenamiento de agua (3).

Para el entendimiento de la presente se entenderá por fuente de fluido, a una fuente configurada para dispensar agua o cualquier otro líquido a ser purificado de microorganismos. Por ejemplo, la fuente de fluido puede ser el suministro de agua de una residencia o de cualquier tipo de estancia. Además, para el entendimiento de la presente divulgación se entenderá por fluido o fluido a purificar, a un líquido como agua el cual puede contener microorganismos y se desea ser purificado para su consumo.

Por su parte, la lámpara UV (2) emite una luz ultravioleta intensa que inactiva el ADN de los microorganismos que están en el agua, dejándola 99,99% libre de bacterias y virus. Adicionalmente, el hecho que el sistema de purificación de agua incluya un primer electrodo (6) dispuesto en la superficie externa de la lámpara UV (2), y un segundo electrodo (7) dentro de dicha lámpara UV (2), y que además, dichos electrodos estén conectados a una fuente de alimentación (11), permite que dichos electrodos alimenten la lámpara UV (2). Además, que el primer electrodo (6) esté conectado a tierra (19), permite que no ocurran descargas eléctricas en dicho primer electrodo (6) evitando así que haya accidentes. Adicionalmente, que el primer electrodo (6) tenga una forma en espiral y esté en contacto con la lámpara UV (2), permite que no se tengan que utilizar otros tipos de electrodo que puedan reducir la cantidad de radiación UV que es emitida desde dicha lámpara hacia el agua a purificar. Dicho primer electrodo (6) puede tener entre 5 y 15 espiras, lo que permite que el fluido se desplace a lo largo de la lámpara UV (2).

Por otro lado, el hecho que el fluido se desplace dentro del recipiente de purificación de agua (1) y sobre el primer electrodo (6) con forma de espiral, aumenta la superficie que es irradiada por la lámpara UV (2), lo que mejora la eficiencia de purificación de fluido en comparación con otros sistemas de purificación de agua. Además, lo anterior también permite que se aumente el tiempo de exposición del agua, propiciando unas dosis de radiación UV similar para todas las partículas de agua radiadas. Asimismo, al tener contacto directo entre la lámpara UV (2) y el agua a purificar se aumenta la eficiencia pues se evita atenuación de la radiación como ocurre en otro tipo de sistemas que requieren una “chaqueta” o un recubrimiento de cuarzo para contener la lámpara UV (2) y separarla del fluido.

Haciendo referencia a la FIG. 1 y a la FIG. 2a, la lámpara UV (2) está dispuesta dentro de un recipiente de purificación de agua (1) el cual se puede encontrar dentro o a un lado del recipiente de almacenamiento de agua (3) o por fuera de este recipiente de almacenamiento de agua (3) lámpara UV. Particularmente, cuando un fluido sale del recipiente de purificación de agua (1) hacia el recipiente de almacenamiento de agua (3), dicho fluido purificado queda almacenado en el recipiente de almacenamiento de agua (3) recipiente de purificación de agua (1), permitiendo que el fluido purificado lámpara UV esté disponible para su uso.

10

Por otro lado, y haciendo referencia a la FIG. 2a, el recipiente de purificación (1) está conformado por un recipiente que puede ser un cilindro (1a) el cual cuenta con un primer extremo y un segundo extremo. Dicho primer extremo del cilindro (1a) se conecta con una primera tapa (1b), mientras que el segundo extremo se conecta con una segunda tapa (1c), en donde la lámpara UV (2) y el primer electrodo (6) están dispuestos dentro del cilindro (1a).

15

El hecho que el recipiente de purificación de agua (1) esté conformado por tres partes que son el cilindro (1a), una primera tapa (1b) y una segunda tapa (1c), permite que un usuario pueda retirar la lámpara UV (2) del recipiente de almacenamiento de agua (3) para realizar un mantenimiento a la lámpara UV (2) o para realizar un reemplazo de esta sin que exista algún riesgo de accidente.

20

Además, el cilindro (1a) puede estar dispuesto en forma vertical u horizontal. Por ejemplo, cuando el cilindro (1a) está dispuesto de forma vertical el primer extremo es un extremo superior que se conecta con la primera tapa (1b), mientras que el segundo extremo es un extremo inferior que se conecta con la segunda tapa (1c). Por otro lado, segunda tapa (1c) puede incluir una entrada de recipiente de lámpara (14) la cual está conectada con el primer electrodo (6). Lo anterior permite que un fluido entre a través de la entrada de recipiente de lámpara (14) hacia dicho recipiente de purificación de agua (1) para que posteriormente, pueda ser purificado.

30

Haciendo referencia a la FIG. 2a, el recipiente de purificación de agua (1) está conformado por un cilindro (1a) dispuesto de forma vertical, una primera tapa (1b) dispuesto en el extremo superior del cilindro (1a) y una segunda tapa (1c) dispuesta en el extremo inferior del mismo. Además, dicho recipiente de purificación de agua (1) puede estar contenido en el recipiente de almacenamiento de agua (3), y a su vez la primera tapa (1b) puede tener una salida de fluido, mientras que la segunda tapa (1c) puede tener una entrada de fluido. Lo anterior permite que un fluido entre al recipiente de purificación de agua (1) desde el extremo inferior, se desplace hacia el extremo superior, y luego, el agua salga desde la primera tapa (1b) y entre en el recipiente de almacenamiento de agua (3).

10

Adicionalmente, el cilindro (1a) del recipiente de purificación de agua (1) puede ser transparente, lo que permite a un usuario que la lámpara UV (2) sea visible para un usuario durante su funcionamiento, permitiendo verificar visualmente el funcionamiento del sistema de purificación de agua (100) de la presente divulgación.

15

Por otro lado, y haciendo referencia a la FIG. 2b y a la FIG. 3, el recipiente de almacenamiento de agua (3) también puede estar conformado por tres partes, un contenedor, una tapa superior (3a) y una estructura (3b), donde dicha estructura (3b) tiene una cara de apoyo que opcionalmente se apoya sobre una superficie. Dicha estructura (3b) también puede incluir una cara de soporte en donde se soporta el contenedor, el cual contiene la lámpara UV (2), el primer electrodo (6) el segundo electrodo (7), y el recipiente de purificación (1) cuando dicha lámpara UV (2) está contenida en este.

25 Dicha estructura (3b) también permite contener la unidad de control (10) y el transformador eléctrico (18) de tal manera que estos queden aislados del exterior evitando que sean dañados por alguna condición externa como por ejemplo, humedad.

30 Tanto el material del cilindro (1a) como del contenedor del recipiente de almacenamiento de agua (3) se pueden seleccionar del grupo conformado por policloruro de vinilo (PVC, por sus siglas en inglés); de policloruro de vinilo clorado (CPVC, por sus siglas en inglés); tereftalato de polietileno (PET, por sus siglas en inglés), poliamidas (PA) (v.g. PA12,

PA6, PA66); policlorotrifluoretileno (PCTFE, por sus siglas en inglés); polifluoruro de vinilideno (PVDF, por sus siglas en inglés), reforzados con fibras (v.g. de vidrio, aramida, poliéster), politetrafluoruro de etileno (PTFE, por sus siglas en inglés); etileno-clorotrifluoroetileno (ECTFE, por sus siglas en inglés); plásticos (resinas poliéster, vinilester, epóxicas, vinílicas), materiales equivalentes conocidos por una persona medianamente versada en la materia o combinación de las anteriores.

Por otro lado, y haciendo referencia a la FIG. 5, a la entrada (4) del recipiente de purificación de agua (1) se puede conectar a una primera válvula (8) configurada para permitir el flujo de ingreso de fluido hacia el primer electrodo (6).

Por su parte y haciendo referencia a la FIG. 2b y FIG. 3, el contenedor del recipiente de almacenamiento de agua (3) es el lugar en donde se almacena el fluido proveniente del recipiente de purificación de agua (1), y puede estar conectado con una segunda válvula (9) por donde un usuario puede controlar el fluido purificado que desea dispensar.

Tanto la primera válvula (8) como la segunda válvula (9) se pueden seleccionar del grupo conformado por válvulas de retención, válvulas de compuerta, válvulas de bola o válvula esférica, válvula de seguridad o de alivio de presión, válvula de globo (o de asiento), válvula mariposa, válvula de diafragma, válvula rotatoria, válvula antirretorno, como como por ejemplo válvula de clapeta oscilante, válvula de muelle, válvula de pistón, válvula de retención de bola, y válvula de asiento.

Además, haciendo referencia a la FIG. 5, entre la entrada (4) y la primera válvula (8) se puede conectar una electroválvula (17), donde dicha electroválvula (17) está conectada a su vez con la unidad de control (10). La electroválvula (17) está configurada para permitir el ingreso de fluido hacia el recipiente de purificación de agua (1), gracias a un comando de activación dado por la unidad de control (10).

Haciendo referencia nuevamente a la FIG. 3, dentro del recipiente de almacenamiento de agua (3) se pueden conectar una serie de sensores que permiten medir la cantidad de fluido que se está purificando. Particularmente, dentro del recipiente de almacenamiento

de agua (3) se puede disponer un primer sensor (15) conectado con la unidad de control (10), en donde dicho sensor está configurado para obtener un dato de temperatura de la lámpara UV (2) y enviarlo hacia la unidad de control (10), lo que permite identificar si esta tiene la temperatura deseada o tiene un valor de temperatura anormal. Además, la
5 lámpara UV (2) también puede estar conectada con un sensor de intensidad de UV conectado con la unidad de control (10), en donde dicho sensor de intensidad está configurado para obtener un dato de la intensidad UV de la lámpara UV (2) y enviarlo hacia la unidad de control (10).

10 Por otro lado, dentro del recipiente de almacenamiento de agua (3) también se puede disponer un segundo sensor (16) el cual es un sensor de nivel de fluido configurado para obtener un dato de la cantidad de fluido almacenada en el recipiente de almacenamiento de agua (3) y enviarlo hacia la unidad de control (10).

15 Además, entre la primera válvula (8) y la electroválvula (17) se puede conectar un sensor de flujo (13) que está conectado con la unidad de control (10) y está configurado para obtener un dato de flujo del fluido que ingresa a la entrada (4) del recipiente de purificación de agua (1). Donde dicho dato de flujo es enviado hacia la unidad de control (10).

20 Haciendo referencia a la FIG. 5, y como se mencionó anteriormente, dichos sensores permiten obtener un dato de temperatura y la intensidad de la lámpara UV (2), el flujo de entrada en la entrada (4) del recipiente de purificación de agua (1), y el nivel dentro del recipiente de almacenamiento de agua (3), lo que permite modificar los parámetros de la
25 forma de onda de corriente generada por la unidad de control (10) y el transformador eléctrico (18) para controlar la dosis que está recibiendo el agua lámpara UV (2). Lo anterior permite regular el flujo de entrada de agua que ingresa en el sistema de purificación de agua (100) de la presente divulgación mediante la electroválvula (17) y además, también permite controlar la intensidad de la lámpara UV (2).

30 Por ejemplo, cuando segundo sensor (16) correspondiente al sensor de nivel identifica que el recipiente de almacenamiento de agua (3) está lleno, la unidad de control (10)

apaga la lámpara UV (2) y cierra la electroválvula (17), puesto que no puede ingresar más fluido para ser purificado. Lo anterior permite reducir el consumo energético del sistema de purificación de agua (100) de la presente divulgación puesto que la lámpara UV (2) funcionará con mayor o menor intensidad dependiente de la cantidad de fluido que se esté purificando según la información brindada por los sensores anteriormente descritos.

Para el entendimiento de la presente divulgación una señal eléctrica se selecciona de ondas eléctricas de corriente alterna o corriente directa, pulsada, tren de impulsos alternos o no alternos, señal eléctrica de onda cuadrada con variación de ciclo útil, onda triangular, onda diente de sierra, onda modulada en amplitud, onda modulada en frecuencia, onda modulada en fase, modulada por posición de pulsos o combinaciones de estas. Estas señales eléctricas son generadas por la unidad de control (10) o por un generador de señales o combinaciones de los anteriores con base en instrucciones legibles por medio de cómputo.

Particularmente, el dato de cantidad de fluido, el dato de temperatura y el dato de flujo son enviados a la unidad de control (10), y pueden ser almacenados en un módulo de memoria de la unidad de control.

Por otro lado, la unidad de control (10) se puede seleccionar del grupo conformado por: controladores lógicos programables (PLC), microprocesadores, DSCs (Digital Signal Controller, por sus siglas en inglés), FPGAs (Field Programmable Gate Array, por sus siglas en inglés), CPLDs (Complex Programmable Logic Device, por sus siglas en inglés), ASICs (Application Specific Integrated Circuit, por sus siglas en inglés), SoCs (System on Chip, por sus siglas en inglés), PsoCs (Programmable System on Chip, por sus siglas en inglés), computadores, servidores, tabletas, celulares, celulares inteligentes, generadores de señales y unidades de control equivalentes conocidas por una persona medianamente versada en la materia y combinaciones de estas.

Además, el módulo de memoria de la unidad de control puede seleccionarse entre memorias RAM (memoria caché, SRAM, DRAM, DDR), memoria ROM (Flash, Caché, discos duros, SSD, EPROM, EEPROM, memorias ROM extraíbles (v.g. SD (miniSD,

microSD, etc), MMC (MultiMedia Card), Compact Flash, SMC (Smart Media Card), SDC (Secure Digital Card), MS (Memory Stick), entre otras)), CD-ROM, discos versátiles digitales (DVD por las siglas en inglés de Digital Versatile Disc) u otro almacenamiento óptico, cassetes magnéticos, cintas magnéticas, almacenamiento o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar información y a la que se puede acceder con la unidad de control. En los registros de memoria generalmente se incorporan instrucciones, estructuras de datos, módulos de programas informáticos. Algunos ejemplos de estructura de datos son: una hoja de texto o una hoja de cálculo, una base de datos.

10

Por otro lado, y haciendo referencia a la FIG. 4 la unidad de control (10) se conecta con un inversor resonante (12), donde la unidad de control (10) junto con dicho inversor resonante (12) y el transformador eléctrico (18) y los electrodos (6, 7) generan una forma de onda de corriente suministrada a la lámpara UV (2). Particularmente, el inversor resonante (12) permite cambiar la forma en que la corriente es alimentada a la lámpara UV (2), lo que permite mejorar la eficiencia de la fuente de alimentación (11) y así reducir la cantidad de energía usada durante el proceso de purificación de un fluido a purificar.

Por su parte, la fuente de alimentación (11) puede ser una batería, o una acometida eléctrica de voltaje alterno o un voltaje continuo.

El transformador eléctrico (18) puede tener una construcción especial de baja capacitancia, por ejemplo, tener una forma toroidal y preferiblemente tiene una baja capacitancia parásita, lo que permite el funcionamiento adecuado de la lámpara, y mejora la eficiencia del inversor resonante (12). Adicionalmente, implementando el transformador con esta técnica se logra el encendido de la lámpara con el electrodo externo conectado a tierra, lo cual no es posible con cualquier tipo de fabricación del transformador.

Lo anterior permite mejorar la eficiencia, es decir, se requiere menos energía para cierto nivel de radiación UV emitida por la lámpara UV (2), que con otras fuentes de

alimentación para descargas de tipo DBD. Además, lo anterior también permite predecir y ajustar con más precisión el nivel de radiación UV.

Por otro lado, la unidad de control (10) se puede conectar con una interfaz de usuario (20) la cual puede estar conformada por al menos un pulsador conectado con la unidad de control (10), en donde dicho pulsador permite activar o desactivar la lámpara UV (2), también puede incluir una pluralidad de pulsadores o una pantalla táctil que permiten controlar la electroválvula (17) y la intensidad lámpara UV (2).

La interfaz de usuario (20) también puede comprender un panel de visualización conectado con la unidad de control (10), donde dicho panel de visualización configurado para mostrar información temperatura e intensidad de la lámpara UV (2), nivel del recipiente de almacenamiento de agua (3), entre otros. Particularmente, panel de visualización puede estar configurado para visualizar los datos obtenidos por los sensores anteriormente descritos, para que estos puedan ser observados por un usuario.

Lo anterior permite que la interfaz de usuario (20) esté configurada para obtener unos parámetros de ingreso o salida de fluido. Es decir, mediante la interfaz de usuario (20) un usuario puede controlar la cantidad de fluido que ingresa dentro del sistema de purificación de agua (100) y también permite a un usuario controlar la intensidad de la lámpara UV (2).

Dicho panel de visualización se selecciona del grupo conformado por: pantalla CRT, pantalla VGA, pantalla SVGA, pantalla Plasma, pantalla LCD, pantalla LED, pantalla TouchScreen, o pantalla MultiTouch.

EJEMPLOS

EJEMPLO 1

Se desarrolló un sistema de purificación de agua (100) que comprende:

- una lámpara UV (2) con un rango de radiación entre 5-15mW/cm², localizada dentro de un recipiente de almacenamiento de agua (3), dicho recipiente de almacenamiento de agua (3) incluye una salida (5);
- un primer electrodo (6) tubular con una forma de espiral dispuesto alrededor de la lámpara UV (2) y localizado entre dicha lámpara UV (2) y el recipiente de almacenamiento de agua (3), dicho primer electrodo (6) está conectado a tierra (19);
- un recipiente de purificación de agua (1) que cuenta con una entrada (4) de fluido por donde circula el agua y una salida por donde sale dicha agua hacia el recipiente de almacenamiento de agua (3);
- un segundo electrodo (7) localizado dentro de la lámpara UV (2);
- un transformador eléctrico (18) con 5kV pico en secundario, conectado al primer electrodo (6) y al segundo electrodo (7);
- una unidad de control (10) conectada con el primer electrodo (6), el segundo electrodo (7) y a una fuente de alimentación (11) con 100 a 200W.

5

Donde la fuente de alimentación (11) tiene una potencia de 160W con una frecuencia de 80kHz., y el volumen de paso por UV es de 1,97L en la entrada (4).

Con dicho sistema de purificación de agua (100) se hicieron cuatro pruebas con fluidos tomados de una fuente hídrica que contenía E. coli y CB390, en donde UFC, UFP y UNT corresponden a:

UFC: Unidades formadoras de colonias en el volumen analizado.

UFP: Unidades formadoras de placa en el volumen analizado.

UNT: Unidad nefelométrica de turbidez.

15

| No. | Muestra | Turbidez inicial (UNT) | Concentración inicial | |
|-----|-------------|------------------------|-----------------------|---------------|
| | | | E. coli (UFC/100mL) | CB390 (UFP/L) |
| 1 | R1-Infected | 11,3 | 1,0E+04 | 5,0E+04 |
| 2 | R2-Infected | 11,8 | 2,4E+04 | 9,0E+04 |
| 3 | R3-Infected | 11,6 | 1,7E+04 | 5,0E+04 |

| | | | | |
|---|---------------|------|---------|---------|
| 4 | Infected 24-H | 11,8 | 1,0E+04 | 7,0E+04 |
|---|---------------|------|---------|---------|

Tabla 1

| No. | Muestra | Turbidez inicial (UNT) | Concentración final | |
|-----|---------------|------------------------|---------------------|---------------|
| | | | E. coli (UFC/100mL) | CB390 (UFP/L) |
| 1 | R1-Infected | 11,8 | <1 | <1 |
| 2 | R2-Infected | 11,9 | <1 | <1 |
| 3 | R3-Infected | 11,9 | <1 | <1 |
| 4 | Infected 24-H | 11,7 | <1 | <1 |

Tabla 2

Teniendo en cuenta lo anterior, en la Tabla 1 se muestran los datos de las cuatro muestras, los grados de turbidez de cada una, y la concentración inicial de las unidades formadoras de colonias en el volumen analizado cada 100mL, y de las unidades nefelométrica de turbidez cada litro de cada una de las muestras.

Por su parte, según la Tabla 2 se muestran los datos de las cuatro muestras, los grados de turbidez de cada una, y la concentración final de las muestras después que estas fueran purificadas mediante el sistema de purificación de agua (100) de las unidades formadoras de colonias en el volumen analizado cada 100mL, y de las unidades nefelométrica de turbidez cada litro de cada una de las muestras.

15 EJEMPLO 2

Se instaló el sistema de purificación de agua (100) del EJEMPLO 1 en la vereda San Lorenzo, La Mesa, Cundinamarca y se conectó el sistema en el acueducto de dicha vereda.

En la siguiente Tabla 3 se muestra que la primera muestra es una muestra sin tratar del agua proveniente del acueducto de la vereda. Por su parte, las siguientes muestras corresponden a muestras de agua purificada mediante el dispositivo del EJEMPLO 1.

| No. | Muestra | Turbidez inicial (UNT) | Concentración final | | |
|-----|----------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| | | | C. totales (UFC/100mL) | CB390 (UFP/L) | CB390 (UFP/L) |
| 1 | Muestra sin tratamiento | 5,28 | 5,9E+04 | 3,0E+04 | 25 |
| 2 | R1-Infecteda | 4,67 | <1 | <1 | <1 |
| 3 | R2-Infecteda | 4,9 | <1 | <1 | <1 |
| 4 | R3-Infecteda | 4,14 | <1 | <1 | <1 |

Tabla 3

Además, el sistema de purificación de agua (100) tenía las siguientes condiciones de operación:

- 5 - La velocidad de tratamiento era 330ml/minuto.
- La fuente de alimentación (11) tenía un consumo de 200W, una potencia de 98,5 V RMS, una frecuencia de 80kHz.

Se debe entender que la presente invención no se halla limitada a las modalidades
10 descritas e ilustradas, pues como será evidente para una persona versada en el arte, existen variaciones y modificaciones posibles que no se apartan del espíritu de la invención, el cual solo se encuentra definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de purificación de agua (100), que comprende:
 - una lámpara UV (2) localizada dentro de un recipiente de purificación de agua (1), dicho recipiente de purificación de agua (1) incluye una entrada y una salida, dicha lámpara UV (2) está configurada para emitir una radiación UV;
 - un primer electrodo (6) con una forma de espiral dispuesto alrededor de la lámpara UV (2) y localizado entre dicha lámpara UV (2) y el recipiente de purificación de agua (1), dicho primer electrodo (6) está conectado a tierra (19);
 - un segundo electrodo (7) localizado dentro de la lámpara UV (2);
 - un transformador eléctrico (18) conectado al primer electrodo (6) y al segundo electrodo (7);
 - una unidad de control (10) conectada con el primer electrodo (6), el segundo electrodo (7) y a una fuente de alimentación (11), donde la unidad de control (10) está configurada para generar unas señales eléctricas de activación de los electrodos (6, 7);
- 5 en donde un fluido entra en el recipiente de purificación de agua (1) a través de la entrada, y se desplaza a lo largo primer electrodo (6) a medida que es irradiada por la radiación UV emitida por la lámpara UV (2).

2. El sistema de la Reivindicación 1, en donde la lámpara UV (2) está dispuesta dentro de un recipiente de purificación de agua (1) el cual está configurado para transmitir un fluido hacia un recipiente de almacenamiento de agua (3).

3. El sistema de la Reivindicación 1, en donde la lámpara UV (2) es una lámpara excimer.

4. El sistema de la Reivindicación 1, en donde la unidad de control (10) se conecta con un inversor resonante (12), donde la unidad de control (10) junto con dicho el inversor resonante (12) y el transformador eléctrico (18) genera una señal de activación que es suministrada a los electrodos (6, 7).

5. El sistema de la Reivindicación 1, en donde el transformador eléctrico (18) tiene una forma toroidal.
6. El sistema de la Reivindicación 2, en donde a la entrada (4) del recipiente de purificación de agua (1) se conecta a una primera válvula (8) configurada para permitir el ingreso de fluido hacia dicho recipiente de purificación de agua (1).
7. El sistema de la Reivindicación 6, en donde el recipiente de almacenamiento de agua (3) incluye una salida que se conecta a una segunda válvula (9) que permite la salida del fluido almacenado en dicho recipiente de almacenamiento de agua (3).
8. El sistema de la Reivindicación 7, en donde entre la entrada (4) y la primera válvula (8) se conecta una electroválvula (17), dicha electroválvula (17) está conectada a su vez con la unidad de control (10) que está configurada para controlar la electroválvula (17), y así permitir el ingreso de fluido hacia el recipiente de purificación de agua (1).
9. El sistema de la Reivindicación 8, en donde entre la primera válvula (8) y la electroválvula (17) se conecta un sensor de flujo (13), dicho sensor de flujo (13) está conectado con la unidad de control (10) y está configurada para obtener un dato de flujo del fluido que ingresa a la entrada (4) del recipiente de purificación de agua (1).
10. El sistema de la Reivindicación 9, en donde la unidad de control (10) se conecta con una interfaz de usuario (20) configurada para obtener unos parámetros de ingreso o salida de fluido.

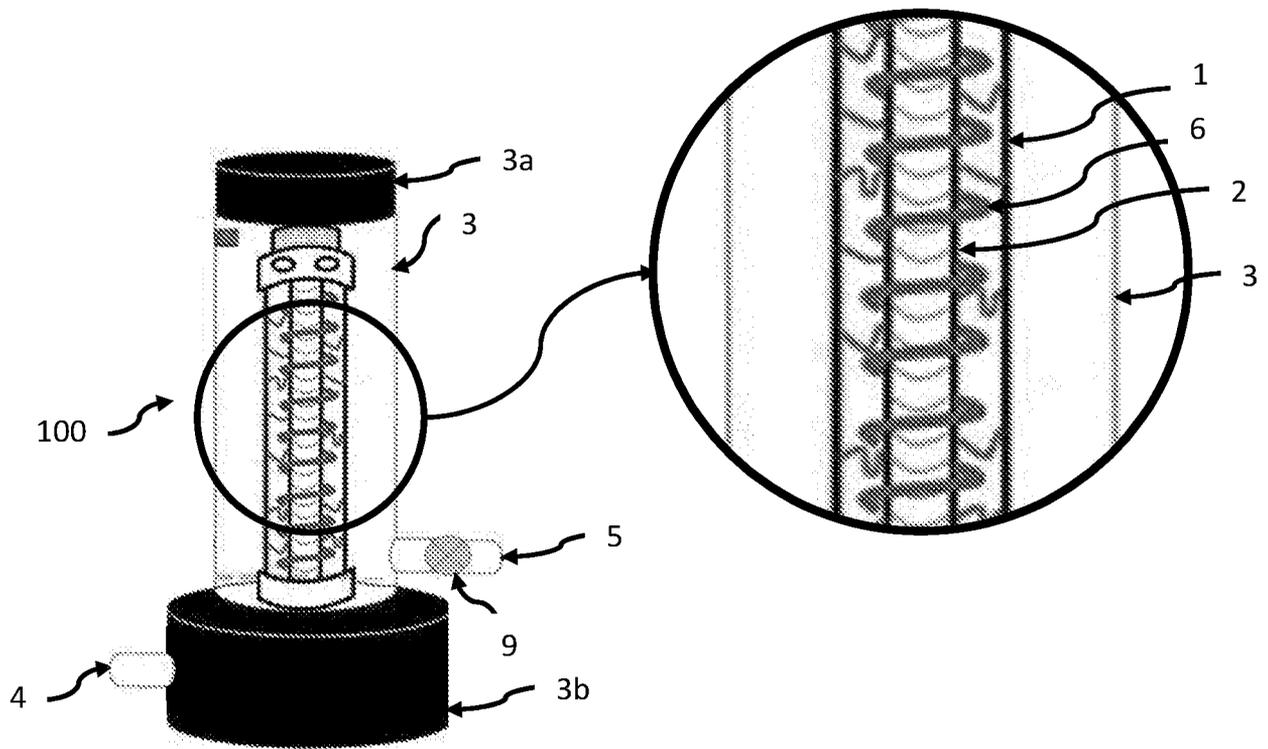


FIG. 1

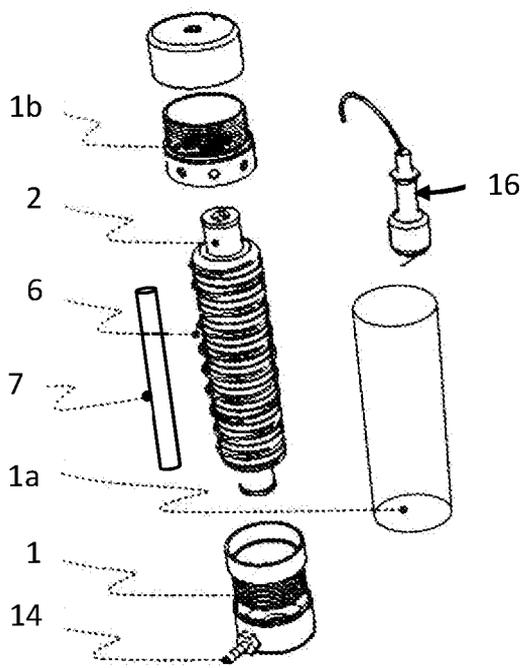


FIG. 2a

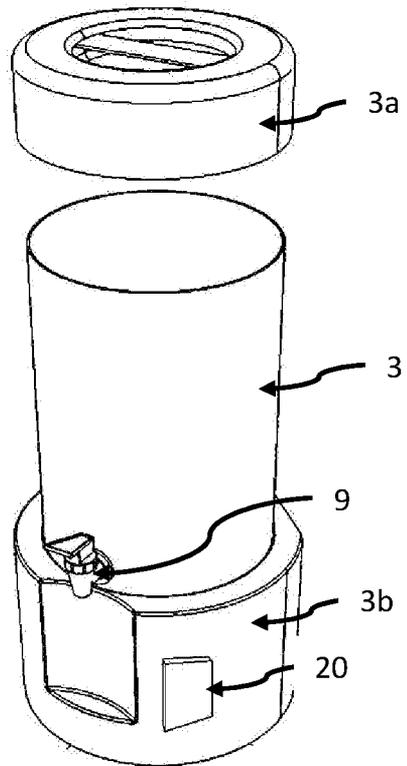


FIG. 2b

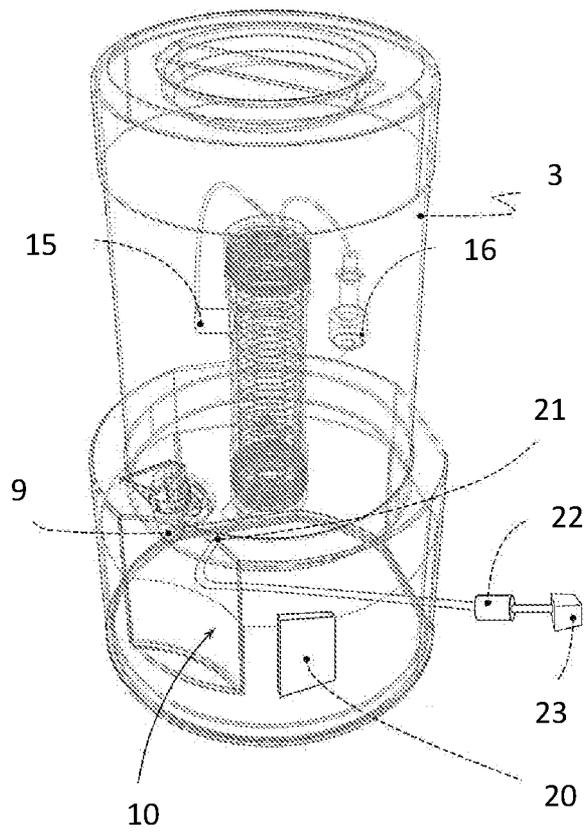


FIG. 3

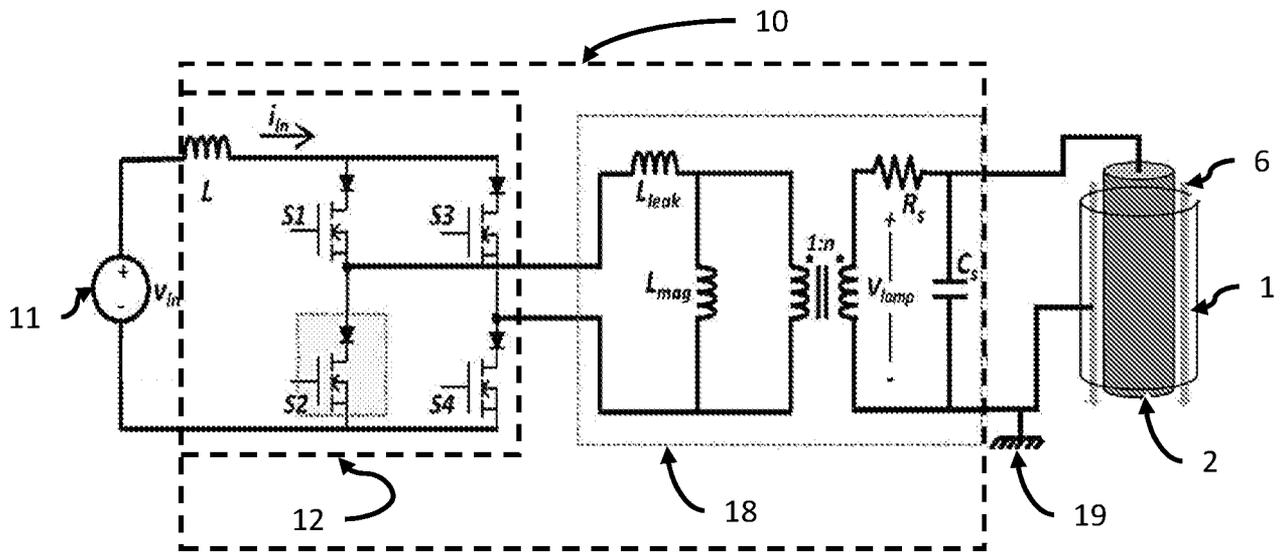


FIG. 4

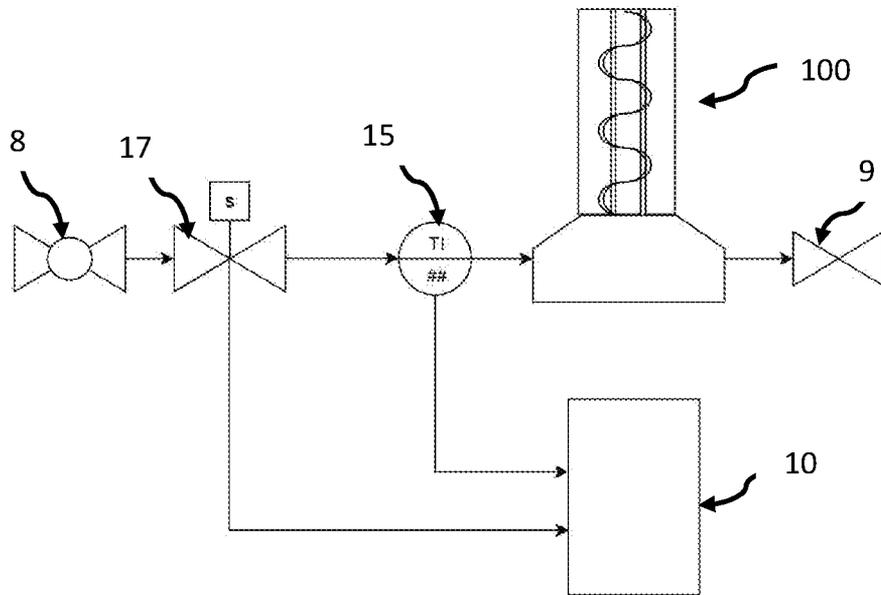


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2021/060428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61L2/10; C02F1/32 (2022.01).

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

(CIP) A61L2/10; C02F1/32 / (CPC) A61L2/10; C02F1/32, 1/325, 2201/3221, 2201/3226, 2201/3223.

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DERWENT INNOVATION, ESP@CENET, GOOGLE PATENT, INAPI.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | WO2006079982A1 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY & STANDARDS GMBH), 03-08-2006. Paragraphs [0002], [0018] - [0021], [0024] - [0026], [0038], [0047]; figure 1. | 1 - 10. |
| Y | US6265835B1 (PARRA, J), 24-07-2001. Column 4, lines 63 to 67; column 5, lines 1 to 38; figures | 1 - 10. |
| A | DE19507189A1 (STENGELIN GMBH & CO KG), 12-09-1996. Whole document | |
| A | US20130221236A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS NV), 29-08-2013. Whole document | |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 April 2022 (25.04.2022)

Date of mailing of the international search report

02 June 2022 (02.06.2022)

Name and mailing address of the ISA/

INAPI,
Av. Libertador Bernardo O'Higgins 194, Piso 17, Santiago, Chile
Facsimile No.

Authorized officer

REYES GUTIERREZ, Carlos

Telephone No. 56-2-28870551

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2021/060428

| | | | |
|------------------|------------|-------------------|------------|
| WO2006079982A1 | 03-08-2006 | CN101111458 (A) | 23-01-2008 |
| | | CN101111458 (B) | 26-05-2010 |
| | | EP1843981 (A1) | 17-10-2007 |
| | | EP1843981 (B1) | 05-09-2012 |
| | | JP2008529235 (A) | 31-07-2008 |
| | | US2008185536 (A1) | 07-08-2008 |
| | | US7683343 (B2) | 23-03-2010 |
| US6265835B1 | 24-07-2001 | AU8493798 (A) | 16-02-1999 |
| | | AU746239 (B2) | 18-04-2002 |
| | | AU1372399 (A) | 24-05-1999 |
| | | AU750993 (B2) | 08-08-2002 |
| | | AU8899798 (A) | 08-03-1999 |
| | | AU754807 (B2) | 28-11-2002 |
| | | AU2972499 (A) | 11-10-1999 |
| | | AU6391399 (A) | 01-05-2000 |
| | | AU6497499 (A) | 01-05-2000 |
| | | BR9813959 (A) | 26-09-2000 |
| | | BR9815651 (A) | 16-01-2001 |
| | | BR9914513 (A) | 26-06-2001 |
| | | CA2285378 (A1) | 04-02-1999 |
| | | CA2301288 (A1) | 25-02-1999 |
| | | CA2307604 (A1) | 14-05-1999 |
| | | CA2345969 (A1) | 20-04-2000 |
| | | CA2346677 (A1) | 20-04-2000 |
| | | CN1267375 (A) | 20-09-2000 |
| | | CN1278997 (A) | 03-01-2001 |
| | | EP1004067 (A2) | 31-05-2000 |
| | | EP1004067 (A4) | 18-10-2000 |
| | | EP1023818 (A1) | 02-08-2000 |
| | | EP1023818 (A4) | 13-08-2003 |
| | | EP1034691 (A1) | 13-09-2000 |
| | | EP1034691 (A4) | 28-07-2004 |
| | | EP1125476 (A2) | 22-08-2001 |
| | | EP1135975 (A1) | 26-09-2001 |
| | | EP1135975 (A4) | 12-12-2001 |
| | | JP2001522136 (A) | 13-11-2001 |
| | | JP2002525834 (A) | 13-08-2002 |
| | | JP2002527879 (A) | 27-08-2002 |
| | | KR20010023039 (A) | 26-03-2001 |
| | | KR20010031845 (A) | 16-04-2001 |
| | | KR20010080127 (A) | 22-08-2001 |
| MXPA00001663 (A) | 24-04-2002 | | |
| MXPA00004407 (A) | 23-10-2002 | | |
| US5998941 (A) | 07-12-1999 | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2021/060428

| | | | |
|-----------------|------------|---------------------|------------|
| | | US6034485 (A) | 07-03-2000 |
| | | US6107756 (A) | 22-08-2000 |
| | | US6111370 (A) | 29-08-2000 |
| | | US6144175 (A) | 07-11-2000 |
| | | US6300722 (B1) | 09-10-2001 |
| | | US6518710 (B1) | 11-02-2003 |
| | | WO0022887 (A1) | 20-04-2000 |
| | | WO0022887 (B1) | 08-06-2000 |
| | | WO0022888 (A1) | 20-04-2000 |
| | | WO9905890 (A1) | 04-02-1999 |
| | | WO9909464 (A1) | 25-02-1999 |
| | | WO9909464 (B1) | 25-03-1999 |
| | | WO9923857 (A1) | 14-05-1999 |
| | | WO9948341 (A1) | 23-09-1999 |
| <hr/> | | | |
| DE19507189A1 | 12-09-1996 | DE19507189 (C2) | 11-09-1997 |
| <hr/> | | | |
| US20130221236A1 | 29-08-2013 | US8729500 (B2) | 20-05-2014 |
| | | BR112013011818 (A2) | 24-09-2019 |
| | | CN103201822 (A) | 10-07-2013 |
| | | CN103201822 (B) | 02-03-2016 |
| | | EP2641262 (A1) | 25-09-2013 |
| | | EP2641262 (B1) | 25-06-2014 |
| | | JP2013544016 (A) | 09-12-2013 |
| | | JP5918775 (B2) | 18-05-2016 |
| | | RU2013127194 (A) | 27-12-2014 |
| | | RU2581626 (C2) | 20-04-2016 |
| | | TW201230138 (A) | 16-07-2012 |
| | | WO2012066440 (A1) | 24-05-2012 |
| <hr/> | | | |

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/IB2021/060428

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

(CIP) A61L2/10; C02F1/32 (2022.01).

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

(CIP) A61L2/10; C02F1/32 / (CPC) A61L2/10; C02F1/32, 1/325, 2201/3221, 2201/3226, 2201/3223.

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

DERWENT INNOVATION, ESP@CENET, GOOGLE PATENT, INAPI.

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

| Categoría* | Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes | Relevante para las reivindicaciones N° |
|------------|--|--|
| Y | WO2006079982A1 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY & STANDARDS GMBH), 03-08-2006. Párrafos [0002], [0018] - [0021], [0024] - [0026], [0038], [0047]; figura 1. | 1 - 10. |
| Y | US6265835B1 (PARRA, J), 24-07-2001. Columna 4, líneas 63 a 67; columna 5, líneas 1 a 38; figuras. | 1 - 10. |
| A | DE19507189A1 (STENGELIN GMBH & CO KG), 12-09-1996. Todo el documento. | |
| A | US20130221236A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS NV), 29-08-2013. Todo el documento. | |

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

| | |
|--|--|
| <p>* Categorías especiales de documentos citados:</p> <p>“A” documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</p> <p>“E” solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>“L” documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).</p> <p>“O” documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.</p> <p>“P” documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p> | <p>“T” documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.</p> <p>“X” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>“Y” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.</p> <p>“&” documento que forma parte de la misma familia de patentes.</p> |
|--|--|

| | |
|---|---|
| Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 25/04/2022 25/abril/2022 | Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional 02/06/2022 02/junio/2022 |
|---|---|

| | |
|--|---|
| Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional INAPI, Av. Libertador Bernardo O'Higgins 194, Piso 17, Santiago, Chile N° de fax | Funcionario autorizado REYES GUTIERREZ, Carlos N° de teléfono 56-2-28870551 |
|--|---|

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/IB2021/060428

| Documento de patente citado en el Informe de Búsqueda | Fecha de Publicación | Miembro(s) de Familia | Fecha de Publicación |
|--|----------------------|-----------------------|----------------------|
| WO2006079982A1 | 03-08-2006 | CN101111458 (A) | 23-01-2008 |
| | | CN101111458 (B) | 26-05-2010 |
| | | EP1843981 (A1) | 17-10-2007 |
| | | EP1843981 (B1) | 05-09-2012 |
| | | JP2008529235 (A) | 31-07-2008 |
| | | US2008185536 (A1) | 07-08-2008 |
| | | US7683343 (B2) | 23-03-2010 |
| US6265835B1 | 24-07-2001 | AU8493798 (A) | 16-02-1999 |
| | | AU746239 (B2) | 18-04-2002 |
| | | AU1372399 (A) | 24-05-1999 |
| | | AU750993 (B2) | 08-08-2002 |
| | | AU8899798 (A) | 08-03-1999 |
| | | AU754807 (B2) | 28-11-2002 |
| | | AU2972499 (A) | 11-10-1999 |
| | | AU6391399 (A) | 01-05-2000 |
| | | AU6497499 (A) | 01-05-2000 |
| | | BR9813959 (A) | 26-09-2000 |
| | | BR9815651 (A) | 16-01-2001 |
| | | BR9914513 (A) | 26-06-2001 |
| | | CA2285378 (A1) | 04-02-1999 |
| | | CA2301288 (A1) | 25-02-1999 |
| | | CA2307604 (A1) | 14-05-1999 |
| | | CA2345969 (A1) | 20-04-2000 |
| | | CA2346677 (A1) | 20-04-2000 |
| | | CN1267375 (A) | 20-09-2000 |
| | | CN1278997 (A) | 03-01-2001 |
| | | EP1004067 (A2) | 31-05-2000 |
| | | EP1004067 (A4) | 18-10-2000 |
| | | EP1023818 (A1) | 02-08-2000 |
| | | EP1023818 (A4) | 13-08-2003 |
| | | EP1034691 (A1) | 13-09-2000 |
| | | EP1034691 (A4) | 28-07-2004 |
| | | EP1125476 (A2) | 22-08-2001 |
| | | EP1135975 (A1) | 26-09-2001 |
| | | EP1135975 (A4) | 12-12-2001 |
| | | JP2001522136 (A) | 13-11-2001 |
| | | JP2002525834 (A) | 13-08-2002 |
| | | JP2002527879 (A) | 27-08-2002 |
| | | KR20010023039 (A) | 26-03-2001 |
| | | KR20010031845 (A) | 16-04-2001 |
| KR20010080127 (A) | 22-08-2001 | | |
| MXPA00001663 (A) | 24-04-2002 | | |
| MXPA00004407 (A) | 23-10-2002 | | |
| US5998941 (A) | 07-12-1999 | | |

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/IB2021/060428

| Documento de patente citado en el Informe de Búsqueda | Fecha de Publicación | Miembro(s) de Familia | Fecha de Publicación |
|--|----------------------|-----------------------|----------------------|
| | | US6034485 (A) | 07-03-2000 |
| | | US6107756 (A) | 22-08-2000 |
| | | US6111370 (A) | 29-08-2000 |
| | | US6144175 (A) | 07-11-2000 |
| | | US6300722 (B1) | 09-10-2001 |
| | | US6518710 (B1) | 11-02-2003 |
| | | WO0022887 (A1) | 20-04-2000 |
| | | WO0022887 (B1) | 08-06-2000 |
| | | WO0022888 (A1) | 20-04-2000 |
| | | WO9905890 (A1) | 04-02-1999 |
| | | WO9909464 (A1) | 25-02-1999 |
| | | WO9909464 (B1) | 25-03-1999 |
| | | WO9923857 (A1) | 14-05-1999 |
| | | WO9948341 (A1) | 23-09-1999 |
| DE19507189A1 | 12-09-1996 | DE19507189 (C2) | 11-09-1997 |
| US20130221236A1 | 29-08-2013 | US8729500 (B2) | 20-05-2014 |
| | | BR112013011818 (A2) | 24-09-2019 |
| | | CN103201822 (A) | 10-07-2013 |
| | | CN103201822 (B) | 02-03-2016 |
| | | EP2641262 (A1) | 25-09-2013 |
| | | EP2641262 (B1) | 25-06-2014 |
| | | JP2013544016 (A) | 09-12-2013 |
| | | JP5918775 (B2) | 18-05-2016 |
| | | RU2013127194 (A) | 27-12-2014 |
| | | RU2581626 (C2) | 20-04-2016 |
| | | TW201230138 (A) | 16-07-2012 |
| | | WO2012066440 (A1) | 24-05-2012 |