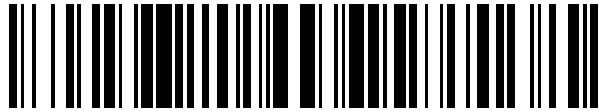


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 980**

21 Número de solicitud: 201631240

51 Int. Cl.:

**C02F 9/00** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**23.09.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**02.12.2016**

Fecha de concesión:

**01.09.2017**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**08.09.2017**

73 Titular/es:

**BMI PORTFOLIO, S.L.U. (100.0%)  
Calle Llauradors, 4-2  
46530 Puzol (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

**MUXIKA IMAZ, Bittor**

74 Agente/Representante:

**ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia**

54 Título: **Unidad autónoma potabilizadora**

57 Resumen:

Unidad (1) autónoma potabilizadora, que comprende una estructura portable (101) en la que se encuentran montados, al menos:

- un captador (2) de aguas para captar las aguas a potabilizar,
- un primer dorador (3) a continuación del captador (2), para realizar una cloración previa del agua captada,
- un coagulador-floculador (4) a continuación del primer dorador (3), para adición de coagulante,
- un decantador (5) de impurezas sedimentables del agua captada, a continuación del coagulador-floculador (4),
- filtrador (6) a continuación del decantador (5),
- un segundo dorador (7) a continuación del filtrador (6) para realizar una desinfección final,
- un tanque (8) de almacenamiento a continuación del segundo dorador (7),
- una fuente autónoma (9) de energía, y
- una unidad de control (33) para controlar todos los movimientos de válvulas y bombas, y dotado de una interfaz inalámbrica (33a).

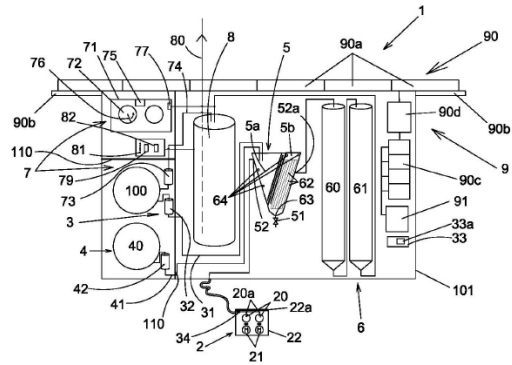


Fig 1

ES 2 592 980 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

**UNIDAD AUTÓNOMA POTABILIZADORA**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a una unidad autónoma potabilizadora.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10

En la actualidad se conocen sistemas o unidades de potabilización, que presentan los siguientes problemas:

Falta de autonomía energética: parada de planta de potabilización cuando escasea el suministro de energía, normalmente combustible fósil.

15

Dificultad de maniobra y transporte hasta el lugar de implantación (necesidad de maquinaria pesada para su implantación).

Mantenimiento continuo de la planta: limpieza de filtros, decantadores, etc.

Imposibilidad de interactuar a distancia: desconocimiento a tiempo real del estado del equipo (si existen averías, parada de planta potabilizadora, escasez de dosificación química, etc.).

20

Sabiendo el gran problema del agua en países en vías de desarrollo dada la mala calidad del recurso, que se produce por la falta en el saneamiento y falta de tecnología de potabilización, los problemas de los equipos existentes no ofrecen una solución aceptable en estos casos.

25

**DESCRIPCION DE LA INVENCION**

La unidad autónoma potabilizadora de la invención tiene una configuración que permite tratar y potabilizar agua de distinta naturaleza en cualquier lugar del mundo, con mantenimiento mínimo de consumibles, con la única condición de que exista agua tratable, luz solar y capacidad de transporte inicial. Se plantea como una unidad energéticamente autónoma, fácilmente transportable y exenta de mantenimiento continuado, dirigida principalmente, aunque no exclusivamente, a garantizar agua potable en lugares aislados, cuyas poblaciones sean reducidas y donde la posibilidad de realización de grandes infraestructuras para el tratamiento del agua sea casi nula. Está diseñada para eliminar los principales contaminantes presentes en el agua no residual de cualquier lugar del mundo (color, olor, turbidez, metales,

35

microorganismos...). El proceso de potabilización empleado tiene un carácter tanto físico como químico, consiguiendo agua producida potable que cumple los valores de referencia de la Organización Mundial de la Salud.

- 5 De acuerdo con la invención, la unidad comprende una estructura portable en la que se encuentran montados, al menos:
- un captador de aguas para captar las aguas a potabilizar,
  - un primer clorador dispuesto a continuación del captador, para realizar una cloración previa del agua captada y de esta forma desinfectarla y oxidar la materia orgánica, para mejorar los
  - 10 tratamientos posteriores,
  - un coagulador-floculador dispuesto a continuación del primer clorador, para adición de coagulante (sales de aluminio o hierro) que eliminan la carga electronegativa de las moléculas para facilitar así la adición de las partículas y aumentar su peso. Con este proceso se favorece la generación de microfloculos de mayor tamaño y peso que las moléculas, y se facilita un
  - 15 posterior proceso de decantación.
  - un decantador de impurezas sedimentables del agua captada dispuesto a continuación del coagulador-floculador,
  - un filtrador dispuesto a la salida del decantador,
  - un segundo clorador dispuesto a continuación del filtrador para realizar una desinfección final,
  - 20 -un tanque de almacenamiento del agua tratada dispuesto a la salida del segundo clorador,
  - una fuente autónoma de energía, y
  - una unidad de control para controlar todos los movimientos de válvulas y bombas, y dotado de una interfaz inalámbrica capaz de conectarse para recibir comandos, cambios de programación, arranques, etc. a través de internet y/o mensajes SMS de telefonía.

25 Preferentemente el primer clorador y el coagulador-floculador se encuentran dispuestos o integrados en la parte interior anterior en el sentido del flujo del decantador, de forma que se consigue una configuración más compacta y con una disposición más factible y segura para el fin pretendido, implicando el hecho de que el coagulador floculador esté dispuesto a

30 continuación del primer clorador que la adición de los coagulantes/floculantes se produce después de la primera cloración.

Idealmente el segundo clorador se encuentra conectado al tanque de almacenamiento, donde tendrá lugar la desinfección final

35

### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra un esquema de principio de la unidad autónoma potabilizadora de la invención.

5

Las figuras 2 a 4 muestran sendas vistas de la estructura de la unidad autónoma potabilizadora de la invención desde diferentes puntos de vista.

10

La figura 5 muestra una vista sensiblemente superior del decantador de la unidad autónoma potabilizadora de la invención.

La figura 6 muestra una vista en sección del decantador de la unidad autónoma potabilizadora de la invención.

15

### DESCRIPCION DE UNA REALIZACION PRÁCTICA DE LA INVENCION

La unidad (1) autónoma potabilizadora de la invención comprende una estructura portable (101) en la que se encuentran montados, al menos (ver fig 1):

20

-un captador (2) de aguas para captar las aguas a potabilizar,

-un primer clorador (3) dispuesto a continuación del captador (2), para realizar una cloración previa del agua captada y de esta forma desinfectarla y oxidar la materia orgánica, para mejorar los tratamientos posteriores,

25

-un coagulador-floculador (4) dispuesto a continuación del primer clorador (3), para adición de coagulante (sales de aluminio o hierro) que eliminan la carga electronegativa de las moléculas para facilitar así la adición de las partículas y aumentar su peso. Con este proceso se favorece la generación de microfloculos de mayor tamaño y peso que las moléculas, y se facilita un posterior proceso de decantación,

30

-un decantador (5) de impurezas sedimentables del agua captada, dispuesto a continuación del coagulador-floculador (4),

-filtrador (6) dispuesto a la salida del decantador (5), donde el agua decantada sufre una doble filtración,

-un segundo clorador (7) dispuesto a continuación del filtrador (6) para realizar una desinfección final,

35

-un tanque (8) de almacenamiento dispuesto a la salida del segundo clorador (7),

-una fuente autónoma (9) de energía, y

-una unidad de control (33) (autómata de última generación) para controlar todos los movimientos de válvulas y bombas, y dotado de una interfaz inalámbrica (33a) capaz de conectarse para recibir comandos, cambios de programación, arranques, etc a través de internet y/o mensajes SMS de telefonía.

5

El captador (2) comprende, al menos, una bomba (20) -idealmente dos bombas (20)- sumergibles, preferentemente dispuestas en horizontal y acopladas a sendos motores (21) sumergibles y ubicadas idealmente en una caja filtro (22) de gran superficie para realizar un desbaste del agua captada, y comprende también unos elementos de inversión de flujo, no representados, para autolimpieza, tales como llaves de paso cruzadas que inviertan el flujo con la misma impulsión de las bombas (20), o cualquier otro elemento perteneciente al estado de la técnica que cumpla la misma función.

10

Las bombas (20) serán preferentemente completamente de acero inoxidable con diseño compacto y con válvula de retención (20a) en salida y preparadas idealmente para una cantidad máxima de arena en suspensión de  $100 \text{ gr/m}^3$ . Cada una de ellas será capaz de elevar  $2 \text{ m}^3/\text{h}$  a 17 m.c.a..

15

Los motores (21) idealmente son de alimentación a corriente continua a 12-24 V de tensión, sin escobillas y sin elementos electrónicos en el motor, encapsulados, llenos de monopropilenglicol (ecológico), con protección IP-68 y con un rendimiento del 92%. Los materiales en contacto con el agua idealmente serán en acero inoxidable 304-316, y los cables de alimentación, no representados, serán sumergibles así como las conexiones que se realicen desde el captador (2) hasta la unidad (1). Los cojinetes radiales y axial, no representados, de los motores (21) serán preferentemente autolubricados con el fluido interno de los mismos. Cada conjunto bomba (20)-motor (21) será capaz de mover un caudal de  $1 \text{ m}^3/\text{h}$  al menos.

20

25

La caja filtro (22) será preferentemente de acero inoxidable con paso de 3 mm. Los elementos de la autolimpieza podrán ir fijados a una tapa (22a) desmontable.

30

El primer clorador (3) se utiliza para realizar un tratamiento al agua en su primera fase con el fin de adecuarla para su paso por la coagulación-floculación, decantación y posterior filtrado. Así se eliminan las bacterias para que la filtración sea de mayor efectividad, eliminando problemas de obturación en filtros. Comprende, al menos, un primer conducto (31) de alimentación desde un primer depósito (100) que contiene hipoclorito sódico ( $\text{NaClO}$ ) y una primera electrobomba

35

dosificadora (32) intercalada en dicho primer conducto (31) para suministrar el producto al flujo procedente del captador (2). Dicha primera electrobomba dosificadora (32) tiene preferentemente caudal proporcional (para realizar la dosificación en función del caudal de captación de hasta 1 m<sup>3</sup>/h) y está comandada por un contador (34) con emisor de pulsos de  
5 dispuesto en el captador (2).

El coagulador-floculador (4) comprende, al menos, un segundo depósito (40) que contiene los coagulantes/floculantes, un segundo conducto (41) de alimentación desde dicho segundo depósito (40) y una segunda electrobomba dosificadora (42) intercalada en dicho segundo  
10 conducto (41) para igualmente suministrar los producto al flujo procedente del captador (2).

El decantador (5) comprende preferentemente un decantador lamelar, ya que ofrece una mayor superficie efectiva de decantación de los sólidos sedimentables. En este ejemplo no limitativo, además, el decantador consiste únicamente en un decantador (5) de este tipo por la alta  
15 eficiencia del mismo, abarcando no obstante la invención cualquier tipo de decantador de los existentes en el estado de la técnica que se quiera disponer.

Concretamente, el decantador (5) lamelar de este ejemplo no limitativo de la invención, recoge en un primer seno (5a) interior la entrada (52) de agua procedente del captador (2), la  
20 desembocadura del primer conducto (31) de alimentación desde el primer clorador (3) y la desembocadura del segundo conducto (41) de alimentación desde el coagulador-floculador (4), de forma que se consigue una configuración más compacta y en dicho primer seno (5a) tiene lugar la precloración del agua bruta, así como la coagulación-floculación, que se lleva a cabo en unas placas inclinadas (53, 54, 55) (ver fig 6) que favorecen la sedimentación del flóculo. En un  
25 segundo seno (5b) -dispuesto a continuación de dichas placas inclinadas (53, 54, 55)- se encuentran dispuestas unas lamelas (62) (ver fig 1), donde se produce la decantación de sólidos sedimentables, y la salida (52a) del decantador (5), que se encuentra dispuesta a continuación de las lamelas (62). En el primer seno (5a) puede ir dispuesto un mezclador de  
30 aspas, no representado, si bien en este ejemplo no limitativo se prescinde del mismo ya que la entrada (52) de agua está dispuesta superiormente lo que proporciona una agitación natural sin gasto adicional de energía.

El decantador (5) también comprende idealmente unos rociadores (64) (ver fig 1) a presión para limpieza y un purgador (63) inferior dotado de electroválvula (51) de desagüe para evacuación  
35 de los sedimentos generados. Dicho purgador (63) comprende idealmente una salida circular de

unas 2 pulgadas de diámetro. De forma general, el decantador (5) comprende (ver figs 5 y 6) forma general de prisma recto de base triangular tumbado, donde el primer seno (5a) y el segundo seno (5b) se encuentran separados por las placas inclinadas (53, 54, 55), las cuales comprenden dos placas inclinadas extremas (53, 54) provistas de aberturas inferiores (56) y  
5 cierres superiores (57) y otra placa inclinada intermedia (55) provista de una abertura superior (58) y de un cierre inferior (59) que comprende planos convergentes (590) para acumulación de los flocúlos; comprendiendo entre la primera placa extrema (53) y la placa intermedia (55) unos tabiques (591) con pasos (592) desfasados entre sí lateralmente para formar un laberinto ralentizador del flujo y favorecedor de la floculación. En general, todas las partes del decantador  
10 (5) se encuentran realizadas en acero inoxidable.

El filtrador (6) comprende, al menos, un primer filtro (60) de SILEX Turbidex para eliminar la turbidez final del efluente, y un segundo filtro (61) de carbón activo –donde se eliminan las características organolépticas.

El segundo clorador (7) comprende, al menos, una toma de muestras (71) del efluente, dispuesta en la entrada del tanque (8) de almacenamiento, un sensor colorimétrico multiespectro (72) dispuesto en dicha toma de muestras (71) para detectar su nivel de cloro libre o cloro residual de la primera cloración realizada, un tercer conducto (74) dispuesto entre el  
20 primer depósito (100) de hipoclorito sódico y el tanque (8) y una tercera electrobomba dosificadora (73) intercalada en dicho tercer conducto (7) para, en función del resultado y de los parámetros establecidos (entre 0,2 y 1 ppm), proporcionar una concentración del cloro en el agua a suministrar dentro de los niveles recomendables para el consumo humano, teniendo por tanto esta segunda cloración lugar en el tanque (8) de almacenamiento. También comprende un  
25 temporizador (75) reprogramable a distancia, para controlar el tiempo de monitorización de las muestras (2-10 minutos para cloro libre), un mecanismo automático de limpieza (76) que actúa tras la liberación de cada muestra para asegurar una correcta lectura de la muestra siguiente, y un detector de caudal (77) (rotacional) que, ante la ausencia de muestra por un fallo en el extractor de muestras (71) interrumpe la cloración para no clorar con datos erróneos o muestras estancadas, dando una señal de alarma a través de un indicador, no representado. La segunda  
30 cloración se regula a través de un panel de control (79) que permite la dosificación exacta para ajustar a niveles exigidos por la Organización Mundial de la Salud.

En general, lo equipos eléctricos contarán con protección IP65 frente al polvo y la humedad.

La fuente autónoma (9) de energía comprende idealmente, al menos, un equipo de generación y acumulación fotovoltaica (90) y/o un grupo electrógeno (91) de emergencia. El equipo de generación y acumulación fotovoltaica (90) comprende unas placas solares (90a) instaladas de modo fijo o móvil en la cubierta de la unidad (1) y sobre soportes de prolongación (90b) de la misma. Las placas solares (90a) estarán calculadas de tal forma que la generación de las mismas sea suficiente para el funcionamiento a potencia total de la unidad (1) en horas diurnas, con una acumulación suficiente para trabajar, al menos, 2 horas en horas nocturnas. Como último recurso se dispondría del grupo electrógeno (91) de emergencia. Las placas solares (90a) por ejemplo podrían ser de potencia nominal de 300 W (0/+5W), eficiencia del 15,42 %, corriente PMP ( $I_{mp}$ ): 8.21 A, tensión PMP ( $V_{mp}$ ): 36.52 V, corriente en cortocircuito ( $I_{sc}$ ): 8.89 A, tensión de circuito abierto ( $V_{oc}$ ): 44.97 A, coeficiente de temperatura de  $I_{sc}$ : 0.04%/°C, coeficiente de temperatura de  $V_{oc}$ : -0.32/°C, coeficiente de temperatura de P: -0.43 %/°C, dimensiones de 1965x990x40 milímetros, peso de 24 kg/placa, tipo de célula policristalina 156x156 mm (6 pulgadas) con 72 (6x12) células en serie y cristal delantero templado ultraclearo de 4 mm con marco de aleación de aluminio pintado en poliéster, caja de conexiones QUAD IP65, cable solar 4 mm<sup>2</sup> 125 mm, conectores MC4, protección 1000 V/ Class II, carga máxima viento/nieve: 2400 Pa (130 Km/h) / 5400 Pa (551 kg/m<sup>2</sup>) y máxima corriente inversa (IR): 15.1 A, pudiendo funcionar entre -40°C y 85°C. El equipo de generación y acumulación fotovoltaica (90) también comprende unas baterías (90c) para acumulación, que tendrán, al menos, una capacidad suficiente para aportar energía al sistema durante 1 día con una descarga del 60%. En el ejemplo concreto de realización mostrado la capacidad necesaria sería de de 708 Ah, y la resultante tendría capacidad en C100 de 749 A. Se instalarán dos baterías (90c) en serie para conseguir 24V de tensión de carga y almacenamiento. El regulador (90d) o reguladores tendrán una capacidad total de 178 A. Dispondrán de sistema de carga de cuatro fases para la máxima transferencia de energía a los paneles. Las fases serán de carga profunda, igualación, flotación alta y baja y modo noche. Dispondrá de protecciones frente a cortocircuitos en la entrada de paneles y salida de consumo, protección frente a sobretensiones en la entrada de paneles, descargas excesivas y sobrecorrientes, protección frente a desconexión de batería e inversión de polaridad y protección a sobretemperatura. Deberá llevar alarmas, no representadas, por baja tensión de batería, de desconexión de consumo, alarma por alta tensión, por exceso de corriente, de temperatura y cortocircuito.

Por su parte, el grupo electrógeno (91) idealmente es alimentado a gasoil pudiendo ser el grupo por ejemplo de régimen de giro a 145 rpm con motor de bajo consumo y arranque y paro automático por señal desde la unidad de control (33). Dicho grupo electrógeno (91) de



emergencia se utilizará de forma preferente para garantizar el funcionamiento a baterías (cuya carga no debe estar por debajo de una carga establecida por el fabricante). De esta manera, se garantiza el funcionamiento y durabilidad de la vida útil de las baterías.

5 El tanque (8) de almacenamiento de agua tratada tiene una capacidad de almacenamiento de 2 m<sup>3</sup> y una capacidad de suministro de 1 m<sup>3</sup>/h. Para el suministro se prevé una o varias salidas (80), bien por gravedad o con grupo de presión, no representado, que pueda suministrar por ejemplo a una presión de 1-1,5 bar con un caudal medio de 1m<sup>3</sup>/h total y una capacidad de tratamiento diaria de 15 – 20 m<sup>3</sup>/d. Se instalarán indicadores luminosos (81) que indiquen la  
10 disponibilidad de agua potable con el objetivo que los usuarios puedan almacenar la máxima cantidad diaria total en horas de luz y así evitar que el equipo esté parado en horas diurnas y en marcha en horas nocturnas. Para la limitación de producción lleva un elemento (82) de control de caudal y de bajada de tensión o carga acumulada. Se cortará el suministro una vez rebasado el volumen diario establecido siempre y cuando sea necesario arrancar el grupo  
15 electrógeno (91) de emergencia. En caso de que haya falta de energía fotovoltaica pero no se haya llegado a la producción diaria, arrancará el grupo electrógeno (91) de emergencia hasta llegar a completarse la producción diaria establecida.

Por su parte, la estructura portable (101) de la unidad (1) (ver figs 2 a 4) está preferentemente  
20 realizada con perfil de acero galvanizado compuesto por con seis pilares principales (101a) –en las cuatro esquinas y dos intermedios en los lados mayores-, y vigas (101b) de unión en horizontal dando rigidez a la misma. Se completará con perfiles galvanizados secundarios (101c) en laterales, techo y suelo a los cuales se le soldará la chapa de recubrimiento (101d) galvanizada de 1.5 mm de espesor soldado con hilo continuo. El techo y los laterales irán  
25 térmicamente aislados con espuma de poliuretano (101e) (ver fig 3). Las puertas (101f) de acceso se ubicarán en los dos extremos de la unidad (1), las cuales llevarán rejillas de ventilación (101g), idealmente de lamas inclinadas hacia abajo, al exterior. En el interior se dispone un equipo electrónico ahuyentador de insectos y roedores (101h). La cubierta albergará idealmente seis placas solares (90a) (ver fig 1) fijadas a soportes, no representados de acero galvanizado. Llevará dos prolongaciones (90b) de 1 metro de anchura, una a cada lateral,  
30 donde se instalarán tres placas solares (90a) a cada lado.

Las medidas externas de la estructura (101) idealmente serán de 6 m. de largo x 2.10 m. de ancho x 2.15 m. de alto o 20 pies. La cubierta, una vez montadas las placas tendrá unas  
35 medidas aproximadas de 6 m de longitud x 4.1 de ancho.

Se ha previsto un mecanismo de descarga desde un camión de acarreo, para poder realizarse sin medios auxiliares (grúa, etc). Dicho mecanismo de descarga preferentemente comprende cuatro patas (103) extensibles y regulables mediante husillos (105) o hidráulicos. Adicionalmente a dichas patas (103), van dispuestas unas ruedas o rodillos (104) en la parte inferior de dicha estructura (101) (ver fig 4) para facilitar la descarga y/o acarreo. La fijación sobre el terreno se realizará con varios puntos de anclaje al terreno mediante resina de anclaje expansiva. La unidad (1) quedará sobre la solera. Es necesario que el terreno esté limpio y lo más nivelado posible y la base sea consistente, roca o placa o dados de hormigón.

La invención ha previsto la duplicidad de algunos elementos mecánicos y de control que son susceptibles de sufrir averías, para así poder mantener la operatividad de la unidad (1) en caso de fallo de cualquiera de ellos. Es el caso de las bombas (20) de captación y electrobombas (32, 42) dosificadoras, electroválvulas, etc.

Con la configuración propuesta en este ejemplo de realización, la unidad (1) puede suministrar un caudal máximo de 20 m<sup>3</sup>/día en las condiciones básicas estimadas de energía solar. En horas nocturnas la unidad (1) puede suministrar el 20% del caudal total, siempre que no se sobrepase el límite total de 20 m<sup>3</sup>/día. En el supuesto de que la producción de energía solar sea superior a la calculada, y se disponga de suficiente potencia para seguir generando agua sin apoyo del grupo electrógeno (91), la unidad(1) es capaz de seguir suministrando agua mientras exista generación solar extra.

Se ha previsto también que la estructura portable (101) disponga de unas divisiones interiores (110), de modo que por un lado se encuentran los reactivos, por otra los equipos de medida de calidad del agua y por otra los decantadores (5), filtros (60, 61), tanque de almacenamiento (8), con el fin de aislar del proceso de tratamiento a los reactivos principalmente. Así, si hubiese que intervenir para el cambio de reactivos no se tiene que acceder por la parte donde se encuentra el agua que está siendo tratada y se evita su contaminación, tanto por el tránsito de operarios como por el contacto en el mismo entorno con los reactivos. Igualmente al aislar los reactivos de los aparatos de medida se evitan distorsiones en la medición (con el cloro que se volatiliza) y por otro, evitar la corrosión en los equipos de medida. Dichas divisiones interiores (110) se representan esquemáticamente en la fig 1

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de realizarse en

la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas y representadas en los dibujos adjuntos son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren el principio fundamental.

5

10

15

20

25

30

35

## REIVINDICACIONES

- 5 1.-Unidad (1) autónoma potabilizadora **caracterizada porque** comprende una estructura portable (101) en la que se encuentran montados, al menos:
- un captador (2) de aguas para captar las aguas a potabilizar,
  - un primer clorador (3) dispuesto a continuación del captador (2), para realizar una cloración previa del agua captada,
  - 10 -un coagulador-floculador (4) a continuación del primer clorador (3), para adición de coagulante,
  - un decantador (5) de impurezas sedimentables del agua captada, dispuesto a continuación del coagulador-floculador (4),
  - filtrador (6) conectado a la salida del decantador (5),
  - 15 -un segundo clorador (7) dispuesto a continuación del filtrador (6) para realizar una desinfección final,
  - un tanque (8) de almacenamiento dispuesto a la salida del segundo clorador (7),
  - una fuente autónoma (9) de energía, y
  - una unidad de control (33) para controlar todos los movimientos de válvulas y bombas, y
  - 20 dotado de una interfaz inalámbrica (33a).
- 2.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según reivindicación 1 **caracterizada porque** el captador (2) comprende, al menos, una bomba (20) sumergible acoplada a un motor (21) sumergible.
- 25 3.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según reivindicación 2 **caracterizada porque** el captador (2) comprende dos bombas (20), cada una de ellas acoplada a un motor (21) sumergible.
- 30 4.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3 **caracterizada porque** las bombas (20) se encuentran dispuestas horizontalmente.
- 35 5.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4 **caracterizada porque** las bombas (20) y/o motores (21) se encuentran ubicadas en una caja

filtro (22) que comprende unos elementos de inversión de flujo para autolimpieza.

5 6.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5 **caracterizada porque** las bombas (20) son completamente de acero inoxidable con válvula de retención (20a) en salida; mientras que los motores (21) son de alimentación a corriente continua a 12-24 V de tensión, sin escobillas y sin elementos electrónicos en el motor, encapsulados, llenos de monopropilenglicol, con protección IP-68 y con un rendimiento del 92%, con cojinetes autolubricados por el fluido interno del motor; teniendo cada conjunto bomba (20)-motor (21) un caudal de impulsión mínimo de 1 m<sup>3</sup>/h.

10 7.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6 **caracterizada porque** La caja filtro (22) es de acero inoxidable con paso de 3 mm.

15 8.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** el primer clorador (3) comprende, un primer conducto (31) que se suministra desde un primer depósito (100) que contiene hipoclorito sódico, y una primera electrobomba dosificadora (32) intercalada en dicho primer conducto (31) para suministrar el hipoclorito sódico al flujo procedente del captador (2).

20 9.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según reivindicación 8 **caracterizada porque** la primera electrobomba dosificadora (32) tiene caudal proporcional y se encuentra comandada por un contador (34) con emisor de pulsos dispuesto en el captador (2).

25 10.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** el coagulador-floculador (4) comprende, al menos, un segundo depósito (40) que contiene los coagulantes/floculantes, un segundo conducto (41) de alimentación desde dicho segundo depósito (40) y una segunda electrobomba dosificadora (42) intercalada en dicho segundo conducto (41) para suministrar los producto al flujo procedente del captador (2).

30 11.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** el decantador (5) comprende un decantador lamelar.

35 12.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según reivindicación 11 **caracterizada porque** el decantador lamelar comprende un primer seno (5a) interior en el que se encuentran dispuestos la entrada (52) de agua procedente del captador (2), la desembocadura del primer conducto

(31) de alimentación desde el primer clorador (3) y la desembocadura del segundo conducto (41) de alimentación desde el coagulador-floculador (4), y un segundo seno (5b) dispuesto a continuación, que comprende unas lamelas (62) de decantación de sólidos sedimentables y la salida (52a) del decantador (5), que se encuentra dispuesta a continuación de las lamelas (62).

5

13.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según reivindicación 12 **caracterizada porque** el decantador comprende forma general de prisma recto de base triangular tumbado, comprendiendo unas placas inclinadas (53, 54, 55) favorecedoras de la sedimentación del flóculo, y donde el primer seno (5a) y el segundo seno (5b) se encuentran separados por dichas placas inclinadas (53, 54, 55); comprendiendo dos placas inclinadas extremas (53, 54) provistas de aberturas inferiores (56) y cierres superiores (57) y otra placa inclinada intermedia (55) provista de una abertura superior (58) y un cierre inferior (59) que comprende planos convergentes (590) para acumulación de los flóculos; y comprendiendo entre la primera placa inclinada extrema (53) y la placa inclinada intermedia (55) unos tabiques (591) con pasos (592) desfasados entre sí lateralmente para formar un laberinto ralentizador del flujo y favorecedor de la floculación.

10

15

20

14.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según reivindicación 13 **caracterizada porque** el decantador (5) comprende unos rociadores (64) a presión para limpieza y un purgador (63) inferior dotado de electroválvula (51) de desagüe para evacuación de los un purgador (63) inferior dotado de una electroválvula (51) de desagüe para evacuación de los sedimentos.

25

15.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** el filtrador (6) comprende, al menos, un primer filtro (60) de SILEX Turbidex y un segundo filtro (61) de carbón activo.

30

16.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según reivindicación 15 **caracterizada porque** el primer filtro (60) comprende un filtro bicapa de poliamida, con distribución por crepina superior y lecho filtrante incluido, de grado alimentario; comprendiendo igualmente un programador electrónico cromométrico; teniendo el primer filtro (60) un caudal operativo comprendido entre 0,6 hasta 2,2 m<sup>3</sup>/h, para velocidades de paso de 8-30 m/h, y presión operativa comprendida entre 2 y 6 bar. .

35

17.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 16 **caracterizada porque** el segundo clorador (7) comprende un clorador de tecnología de

hipoclorito sódico que comprende, al menos, una toma de muestras (71) del efluente dispuesta en la entrada del tanque (8) de almacenamiento, un sensor colorimétrico multiespectro (72) dispuesto en dicha toma de muestras (71), un tercer conducto (74) dispuesto entre el primer depósito (100) de hipoclorito sódico y el tanque (8) y una tercera electrobomba dosificadora (73) intercalada en dicho tercer conducto (7) para proporcionar una concentración del cloro en el agua a suministrar dentro de los niveles recomendables para el consumo humano; comprendiendo igualmente un temporizador (75) reprogramable a distancia, un mecanismo automático de limpieza (76), y un detector de caudal (77).

18.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** la fuente autónoma (9) de energía comprende, al menos, un equipo de generación y acumulación fotovoltaica (90).

19.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según reivindicación 18 **caracterizada porque** el equipo de generación y acumulación fotovoltaica (90) comprende un grupo electrógeno (91) de emergencia.

20.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según reivindicaciones 18 o 19 **caracterizada porque** el equipo de generación y acumulación fotovoltaica (90) comprende seis placas solares (90a) instaladas de modo fijo o móvil en la cubierta de la unidad (1) y sobre soportes de prolongación (90b) de la misma, unas baterías (90c) para acumulación y un regulador (90d).

21.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones 19 o 20 **caracterizada porque** el grupo electrógeno (91) de emergencia se encuentra alimentado a gasoil, con motor de bajo consumo y arranque y paro automático por señal desde la unidad de control (33).

22.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** el tanque (8) de almacenamiento de agua tratada tiene una capacidad de almacenamiento de 2 m<sup>3</sup> y una capacidad de suministro de 1 m<sup>3</sup>/h; comprendiendo unos indicadores luminosos (81) de disponibilidad de agua potable y un elemento (82) de control de caudal y de bajada de tensión o carga acumulada para corte de suministro.

23.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores

**caracterizada porque** la estructura portable (101) se encuentra realizada con perfil de acero galvanizado compuesto por con seis pilares principales (101a) y vigas (101b) de unión en horizontal; comprendiendo además perfiles galvanizados secundarios (101c) en laterales, techo y suelo a los cuales se encuentra soldada una chapa de recubrimiento (101d) galvanizada de 1.5 mm de espesor soldado con hilo continuo; comprendiendo unas puertas (101f) de acceso ubicadas en los dos extremos de la unidad (1), provistas de rejillas de ventilación (101g).

24.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según reivindicación 23 **caracterizada porque** el techo y los laterales se encuentran térmicamente aislados con espuma de poliuretano (101e).

25.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones 23 o 24 **caracterizada porque** la estructura (101) tiene unas dimensiones externas de 6 metros de largo x 2.10 metros de ancho x 2.15 metro de alto.

26.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones 23 a 25 **caracterizada porque** la estructura (101) comprende un mecanismo de descarga desde un camión de acarreo, que comprende cuatro patas (103) extensibles y regulables mediante husillos (105) o hidráulicos.

27.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones 23 a 26 **caracterizada porque** la parte inferior de la estructura (101) comprende unas ruedas o rodillos (104).

28.-Unidad (1) autónoma potabilizadora según cualquiera de las reivindicaciones 23 a 27 **caracterizada porque** la estructura portable (101) dispone de unas divisiones interiores (110), encontrándose por un lado los reactivos, por otro los equipos de medida de calidad del agua y por otro lado los decantadores (5), filtros (60, 61) y tanque de almacenamiento (8).



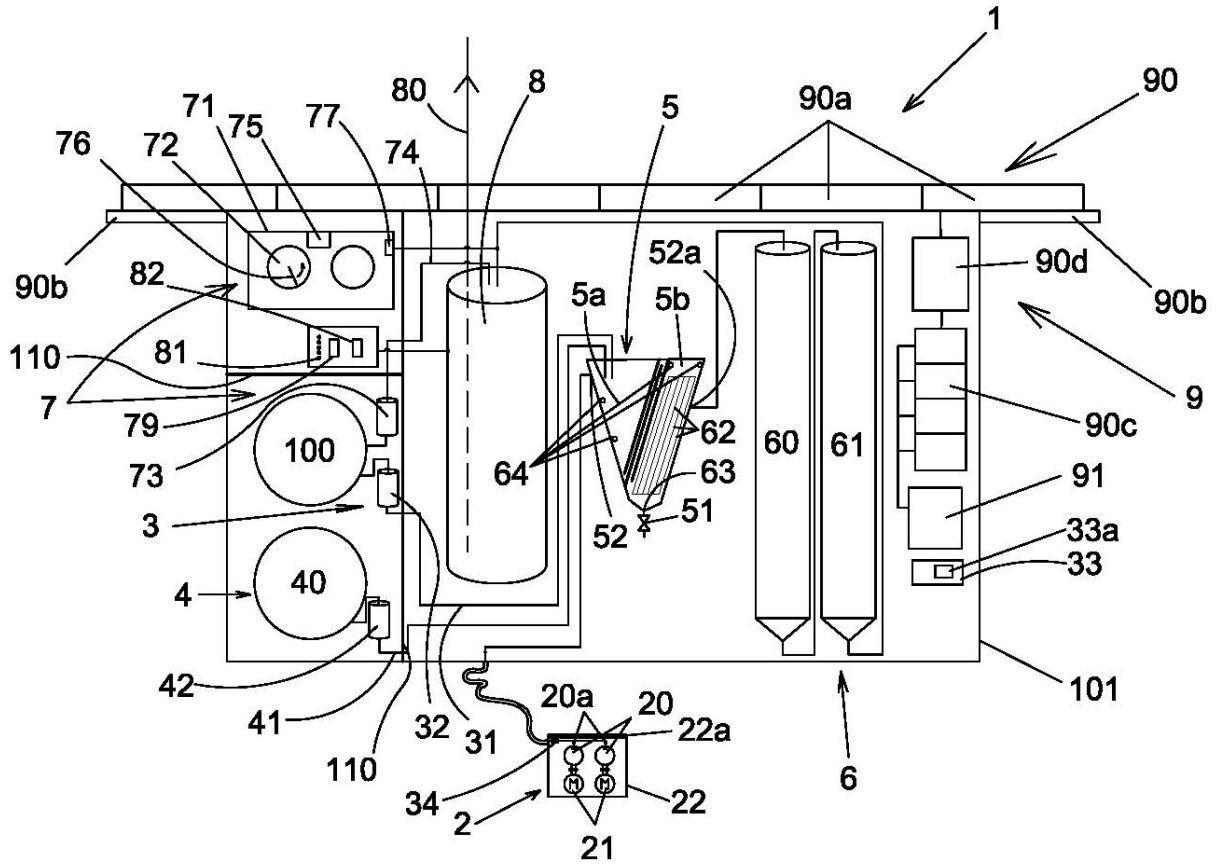


Fig 1

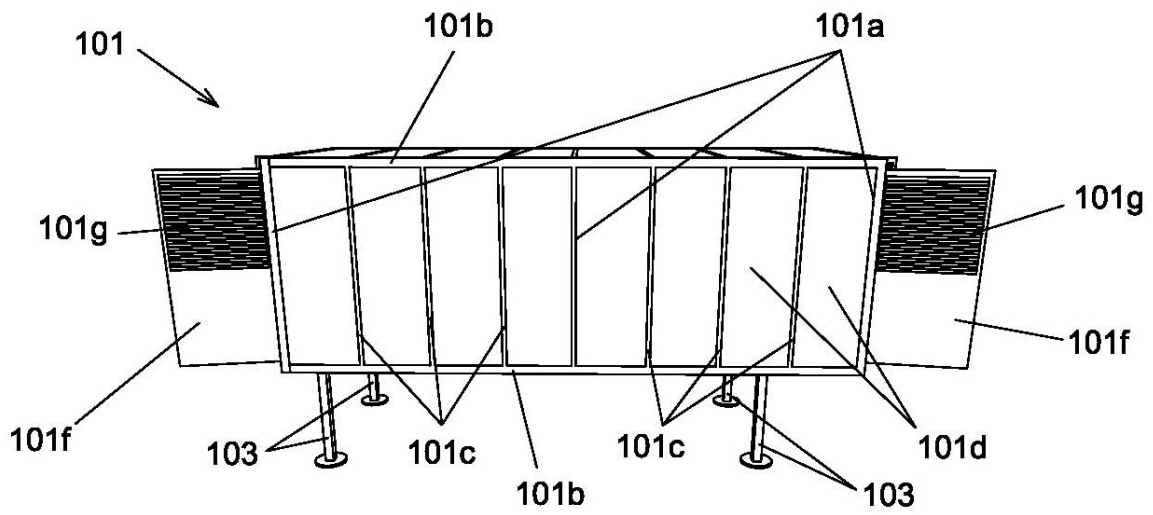


Fig 2

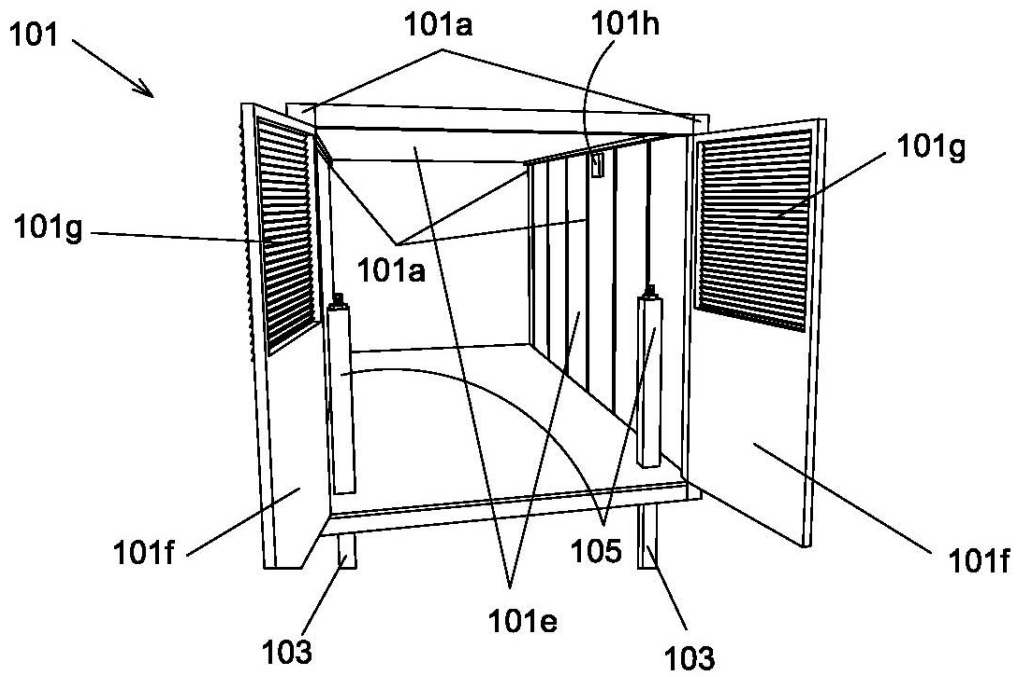


Fig 3

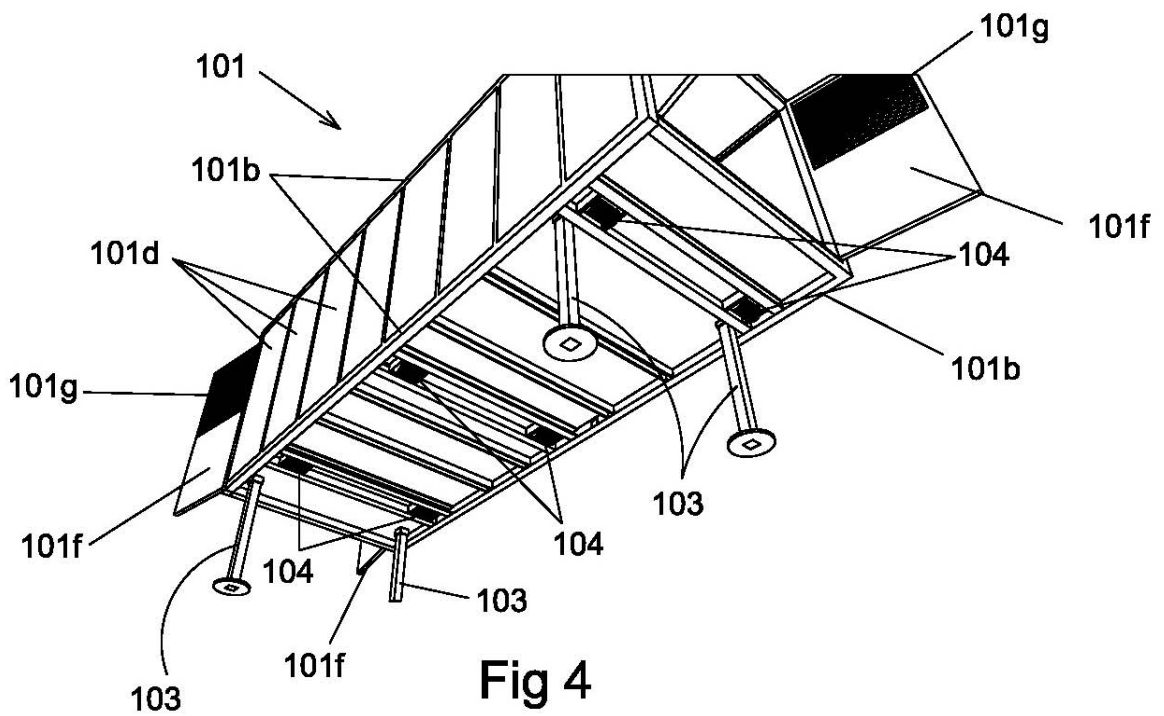


Fig 4

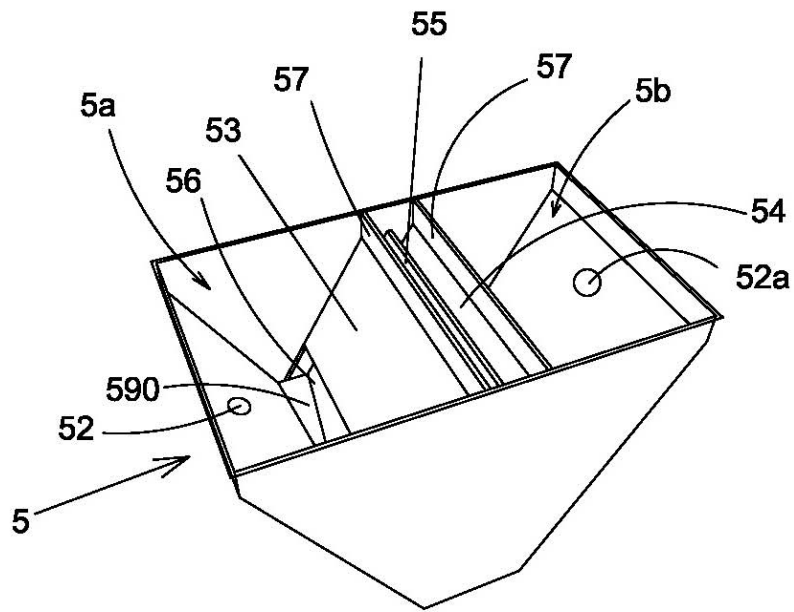


Fig 5

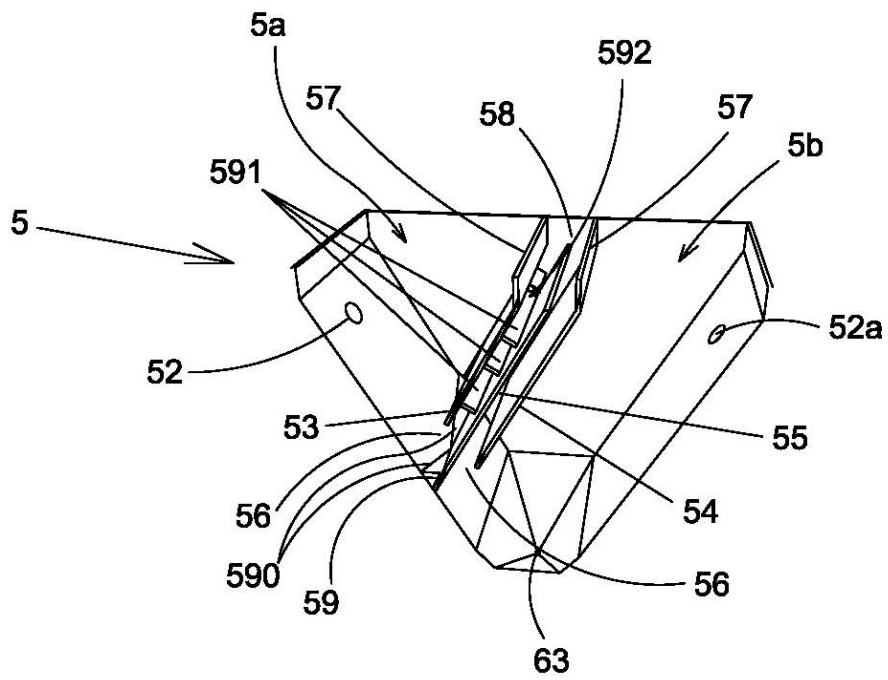


Fig 6



②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201631240

②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 23.09.2016

③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **C02F9/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2013098816 A1 (ELFSTROM ROBERT W) 25/04/2013, reivindicaciones; resumen.	1
A	US 5997750 A (BAUMANN E ROBERT et al.) 07/12/1999, reivindicaciones; resumen.	1
A	EP 1710210 A1 (DINOTEC SOC DE AGUAS Y MEDIO A) 11/10/2006, reivindicaciones; resumen.	1
A	WO 2012163308 A2 (CUBIDES CHACON LUIS ALFONSO) 06/12/2012, reivindicaciones; resumen.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n<sup>o</sup>:

Fecha de realización del informe  
24.11.2016

Examinador  
R. E. Reyes Lizcano

Página  
1/4

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

C02F

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.11.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-28	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-28	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2013098816 A1 (ELFSTROM ROBERT W)	25.04.2013

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

En relación a la reivindicación independiente 1, el documento D01 (resumen; reivindicaciones) divulga una estación de purificación de agua autónoma y móvil para producir agua potable que comprende un recinto que aloja una red de generación de energía solar, un generador de energía eólica, un conjunto de baterías, una bomba sumergible y una manguera de conexión y un conjunto de filtración y purificación de agua que comprende dos sistemas paralelos de tratamiento de agua operables por separado o conjuntamente para producir agua filtrada útil y/o agua purificada potable y depósitos de agua, donde cada uno de los sistemas de tratamiento de agua paralelos comprende un filtro de sedimentos, un filtro de metales pesados y un filtro de carbón activo.

Sin embargo, el documento D01 no divulga una unidad autónoma potabilizadora que comprenda las características técnicas definidas en la reivindicación 1, y se considera que dichas características técnicas no serían evidentes para un experto en la materia.

Por lo tanto, la reivindicación independiente 1, y sus dependientes 2 a 28, cumplen los requisitos de novedad y actividad inventiva a la vista del estado de la técnica conocido (art. 6.1 y 8.1 LP).