

Bogotá, D.C., 24 de febrero de 2022

Doctora

EDNA MARCELA RAMÍREZ OROZCO

Directora Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO -SIC-

E.

S.

D.

REF.: SOLICITANTE: CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA
TÍTULO: Solicitud de Patente de Invención, titulada “UN DISPOSITIVO PORTABLE FUNCIONAL, MULTIFUNCIONAL, MODULAR E INTELIGENTE DE OBTENCION Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUA A PARTIR DEL AIRE CON GENERADOR DE ENERGIA ELECTRICA Y EL METODO PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA”
EXPEDIENTE: NC2019/0010153

RESPUESTA AL EXAMEN DE FONDO – OFICIO No. 18793

Yo, **HELENA CAMARGO WILLIAMSON**, mayor de edad y vecina de Bogotá D.C., identificada como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderada de la sociedad CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA, respetuosamente me dirijo a Usted con el fin de dar respuesta a las objeciones emitidas por el Examinador en el Examen de Fondo correspondiente al **Oficio No. 18793 del 29 de noviembre de 2021**, dentro del término legal que la ley otorga para ello.

1. MODIFICACIONES A LA SOLICITUD

En vista de lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486, el Solicitante desea **modificar las figuras, la descripción y el capítulo reivindicatorio actuales**, con el fin de superar las objeciones emitidas por el examinador en su Concepto Técnico. Dichas modificaciones se describen a continuación:

- **Figuras:** se reemplaza la Figura 1 originalmente presentada, la cual incluía una información que podría llegar a ser considerada como no clara para el experto en la materia, y se incluyen las nuevas Figuras 1 a 4 que muestran de una forma más clara el objeto que se desea proteger e incluyen ciertos números de referencia, sin ampliar la materia originalmente divulgada.
- **Capítulo Descriptivo:** se modifica la descripción de la solicitud con el fin de definir de una forma más clara y adecuada la materia que se desea proteger y que se define en las reivindicaciones. Adicionalmente, se especifica que la presente invención está dirigida a un Dispositivo, no un sistema, y se corrigen las partes que componen dicho dispositivo con el fin de definir “módulos” en lugar de “sistemas” de acuerdo con la práctica y la definición de un dispositivo y un sistema.

Sumado a lo anterior, se incluye la descripción de las nuevas Figuras 1 a 4, así como los números de referencia que allí se utilizan, esto sin que corresponda a una ampliación de la materia originalmente presentada.

- **Nueva Reivindicación 1:** se modifica toda la reivindicación independiente 1 con el fin de reemplazar el término “sistema” por módulo, el cual se adapta mejor a la definición de dicho componente, y se ajusta a lo mostrado en las nuevas Figuras y de acuerdo con lo enseñado en la nueva descripción.
- **Nuevas Reivindicaciones 2 a 17:** se modifican las reivindicaciones 2 a 17 de acuerdo con las modificaciones incluidas en la reivindicación independiente 1 y que se mencionaron anteriormente.

-

En vista de todo lo anterior, me permito manifestar que el capítulo reivindicatorio modificado queda constituido por **17 reivindicaciones**, las cuales se refieren de manera clara y concisa al objeto de la presente solicitud, y cuentan con pleno soporte en las enseñanzas de la descripción.

Es importante además aclarar que la anterior modificación no representa una ampliación al alcance de la invención como se presentó originalmente ni introduce nueva materia inventiva dentro de las reivindicaciones. Por lo tanto, dicha **descripción, figuras y el capítulo reivindicatorio modificado** cumplen a cabalidad con las provisiones de patentabilidad establecidas en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

2. RECIBO POR CONCEPTO DE MODIFICACIÓN DE SOLICITUD EN TRÁMITE

Conforme a lo establecido en la Resolución No. 59669 del 2020, se anexa al presente memorial:

- Copia del recibo por concepto de modificación de solicitud en trámite.

Se solicita atentamente tener en cuenta este recibo y continuar el trámite de la solicitud.

3. CLARIDAD DE LAS REIVINDICACIONES

El examinador establece en su concepto técnico que las reivindicaciones no son claras debido a que *“Los términos utilizados en la reivindicación 1 dificultan el identificar con claridad cuál es el objeto para proteger debido a que se reivindica un “dispositivo”, pero se menciona que una de sus partes es un “sistema” de filtración y otra de sus partes es un “sistema” de captación y almacenamiento. Lo anterior no es técnicamente posible, debido a que un “dispositivo” es un aparato o mecanismo sencillo que realiza una función específica, mientras que el “sistema” es un objeto más complejo, compuesto por varias partes que se relacionan entre sí. Por tanto, se sugiere hacer la aclaración del caso”*.

A este respecto, el solicitante muy respetuosamente manifiesta que las nuevas reivindicaciones modificadas 1 a 17 definen claramente un dispositivo y un método

asociado al mismo, donde el dispositivo está compuesto por una serie de componentes o elementos que permiten que éste sea diferente del estado del arte, como se demostrará más adelante. además, las nuevas Figuras 1 a 4 permiten ver claramente que la materia a proteger mediante la presente solicitud de patente es un dispositivo, no un sistema, razón por la cual se define únicamente un dispositivo y dentro de sus componentes no se incluye el término “sistema”, con el fin de evitar confusiones y ajustándose a la definición de estos términos.

Ahora bien, el examinador también afirma que *“Las reivindicaciones 15 a 17 no son claras porque no queda definido en qué consiste en sí el método para tratar el agua. Porque menciona los pasos de recibir, almacenar, analizar datos y enviar información; con lo cual no queda claro en qué consiste en sí el método para tratar el agua, sino que sólo se mencionan una serie de pasos del tratamiento de datos. Se sugiere hacer la aclaración pertinente, considerando los pasos para tratar el agua relacionados con el funcionamiento del objeto de la reivindicación 1, que estén divulgados en la descripción”*, a lo cual el solicitante responde indicando que la presente invención en ningún momento busca o pretende proteger un método para tratar agua, sino un método para mejorar la calidad del agua obtenida o almacenada a partir de un dispositivo portable, razón por la cual dentro de sus pasos característicos se menciona el envío de información al enrutador-antena de la cobertura de energía eléctrica, consumo de electricidad, parámetros de operación, corriente, voltaje, producción de agua, humedad relativa, daños, indicadores de desempeño energético y línea base del dispositivo, lo cual permite que el método esté definido por una serie de pasos o etapas que permitan llegar a obtener un resultado específico, es decir, el mejoramiento de la calidad del agua, hecho que es claro para el experto en la materia.

Teniendo en cuenta lo anterior, el solicitante manifiesta que las objeciones planteadas por el examinador han sido debidamente superadas y, por lo tanto, la materia definida en las nuevas reivindicaciones 1 a 17 es clara para el experto en la materia y se ajusta a las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486.

4. CLARIDAD DE LOS DIBUJOS

De otra parte, el examinador indica en su concepto técnico que *“De conformidad con lo establecido por el artículo 28 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, los dibujos de la solicitud no cumplen los requisitos necesarios para darle claridad a la invención, se indica que estos deberán ser elaborados siguiendo las reglas del dibujo técnico con trazos de color negro, numerados individual y consecutivamente y que deben contener*

números de referencia para designar cada una de las piezas o elementos mecánicos o eléctricos, en cortes o vistas de manera que se muestren todos los detalles de la invención”.

A este respecto, el solicitante ha modificado la descripción con el fin de incluir cuatro (4) diferentes Figuras relacionadas con el dispositivo que se desea proteger, donde se muestran los componentes que forman parte del mismo desde un punto de vista estructural, como desde el punto de vista funcional en términos de un diagrama, en donde, además, estas nuevas Figuras siguen los lineamientos o las reglas del dibujo técnico con los trazos como se utilizan generalmente en el campo de las solicitudes de patente y como es aceptado en la práctica de esa Superintendencia.

Por lo tanto, la nueva descripción incluyendo las nuevas Figuras 1 a 4 son claras y se ajustan a lo establecido en el artículo 28 de la Decisión 486.

5. DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador considera que las reivindicaciones de la presente solicitud de patente de invención no cumplen el requisito de novedad, debido a la siguiente divulgación:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US5669221A	<i>“Portable, potable water recovery and dispensing apparatus”</i>	23 de septiembre de 2012

6. NOVEDAD (ART. 16, Decisión 486)

El examinador afirma que las características esenciales enseñadas en la reivindicación independiente 1 originalmente presentada, y sus respectivas cláusulas independientes, habían sido divulgadas en su totalidad por el documento D1, razón por la cual la materia definida no es considerada como nueva.

En este sentido, se desea manifestar nuestro desacuerdo con la opinión del examinador por las siguientes razones:

6.1. La presente invención

El solicitante considera importante explicar a ese Despacho el objeto de la presente invención, la cual se refiere a un dispositivo, el cual portable funcional, multifuncional, modular e inteligente para la obtención y mejoramiento de la calidad del agua a partir de aire con generador de energía eléctrica, donde dicho dispositivo se caracteriza porque comprende o está compuesto esencialmente de un ventilador; un filtro separador de vapor de agua y otros gases contaminantes que contiene una membrana con micro y nano orificios, y dos tuberías; un deshumidificador que tiene como fuente de enfriamiento un componente inferior al punto de rocío del aire ambiente; un tanque de agua con válvula de chequeo y boquilla de entrada de agua dulce no tratada; una bomba hidráulica radial conectada a una tarjeta de control y a unos ductos con una película interna de nanomateriales superhidrofóbicos; un módulo de filtración con una membrana de nano poros conectado a la salida de la bomba hidráulica; un tanque de almacenamiento de agua tratada que incluye una válvula ubicada después del módulo de filtración; un módulo de captación y almacenamiento de energía solar, el cual incluye un módulo de protección eléctrica y térmico seguido a los paneles fotovoltaicos; una tarjeta de control recubierta con una película de un nanomaterial biodegradable; un sensor de presencia; un enrutador y antena con amplificador de señal que recibe, envía y capta información por vía LAN o Wifi; y una carcasa dura polimérica-aislante eléctrica.

Esto se hace con el fin de permitir que el examinador evidencie las diferencias que se presentan claramente entre la presente invención definida en la nueva reivindicación independiente 1 y el estado del arte, específicamente el documento D1, donde se podrá ver que las invenciones definidas en este documento y en la presente solicitud son totalmente diferentes, desde su principio de funcionamiento hasta sus componentes como tal.

Las características clave de la invención del solicitante son las siguientes:

1. Es un dispositivo móvil, portable que puede ser usado en cualquier ubicación sin requerir de amplios espacios o elementos especiales.
2. Provisión de un filtro separador de vapor de agua y otros gases contaminantes que contiene una membrana con micro y nano orificios, y dos tuberías
3. Provisión de una bomba hidráulica radial conectada a una tarjeta de control y a unos ductos con una película interna de nanomateriales superhidrofóbicos

4. Provisión de un módulo de filtración con una membrana de nano poros conectado a la salida de la bomba hidráulica
5. Inclusión de un módulo de captación y almacenamiento de energía solar, el cual contiene paneles solares, conversores, almacenadores de energía, y además, incluye un módulo de protección eléctrica y térmico seguido a los paneles fotovoltaicos
6. Inclusión de una tarjeta de control recubierta con una película de un nanomaterial biodegradable, así como un enrutador y antena con amplificador de señal que recibe, envía y capta información por vía LAN o Wifi.

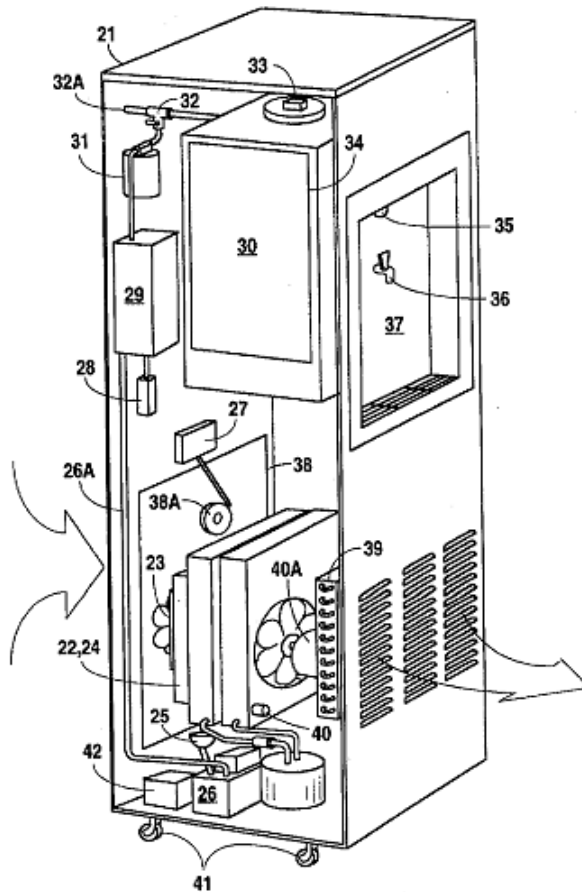
Los anteriores componentes o características de la presente invención no son enseñados en ningún momento por el documento D1, teniendo en cuenta, en primer lugar, que el dispositivo de D1 no es un aparato portátil o móvil, que puede ser instalado con facilidad en cualquier parte para llevar a cabo su función, hecho que se evidenciará más adelante.

6.2. Diferencias técnicas con respecto al estado de la técnica

6.2.1. D1: US5669221A

El documento D1 se refiere a un *“generador de agua potable para producir agua líquida de alta pureza por condensación de rocío del aire ambiente. El generador emplea subsistemas de filtración para remover partículas y aerosoles del aire entrante. Un absorbedor de calor encerrado enfría el aire filtrado a su punto de rocío y recoge las gotas de condensado en un sistema cerrado. El rocío recolectado luego es tratado continuamente en un ciclo bacteriostático para destruir organismos vivos perjudiciales y para filtrar contaminantes indeseables y peligrosos. Todos los subsistemas están bloqueados a prueba para deshabilitar el generador inmediatamente y prevenir la entrega de agua si cualquiera de ellos se detiene su funcionamiento dentro de los límites de seguridad predeterminados”* (Ver D1, Resumen).

Así las cosas, aunque el resumen del documento D1 especifica que el dispositivo es portable, un experto en la materia puede ver que el mismo no cumple con esta característica, ya que cuenta con una carcasa muy grande que evita que el dispositivo pueda ser transportado de forma adecuada o fácil por parte del usuario. Además, a partir de la siguiente figura, se puede evidenciar que el dispositivo de D1 corresponde a un filtro de agua, tal como se utilizan actualmente en varios lugares públicos o instituciones y que se conecta a una fuente de agua, tal como se puede ver en la Figura más representativa de dicha anterioridad:



De esta figura se puede ver claramente que el dispositivo puede ser “portátil” porque cuenta con unas ruedas (41) que se ubican en la parte inferior del mismo y permiten que éste sea maniobrado o movido de una ubicación a otra, pero esto no corresponde específicamente a lo que representa la palabra portátil como se define en el dispositivo de la presente invención.

Sumado a lo anterior, el solicitante desea llamar la atención del examinador sobre el hecho que el dispositivo de la presente invención incluye una bomba hidráulica radial conectada a una tarjeta de control y a unos ductos con una película interna de nanomateriales superhidrofóbicos en paralelo ubicados a la salida del deshumidificador y de la válvula check, hecho que no se encuentra definido en D1. Por el contrario, como bien lo indica el examinador en su cuadro comparativo, D1 sí menciona una bomba conectada a un sensor de nivel y temperatura, pero en ningún momento se menciona que se tenga una conexión a

una tarjeta de control, como tal, ni a unos ductos que tienen una película de nanomateriales superhidrofóbicos, sino que simplemente se indica que se tiene una película de capa fina en las superficies expuestas que son de un polímero de calidad alimentaria, tal como siloxano, sin indicar que son nanomateriales superhidrófobos.

Adicionalmente, el dispositivo de la presente invención cuenta con un módulo de captación y almacenamiento de energía solar que comprende un panel fotovoltaico, unas baterías, un inversor DC/AC, un regulador de carga, y un cable eléctrico impermeable; el cual incluye un módulo de protección eléctrica y térmico seguido a los paneles fotovoltaicos. Por el contrario, el documento D1 en su columna 15, ítem (f), indica que se *“suministra un aparato que puede ser operado a partir de voltaje DC bajo al unir paneles solares generadores eléctricos o por energía eléctrica AC de frecuencia variable generada a partir de generadores activados por viento”*, pero en ningún momento se especifica que se tengan unas baterías, un inversor DC/AC, un regulador de carga, y un cable eléctrico impermeable.

Lo anterior es evidente para el experto en la materia, quien puede evidenciar que D1 contempla el uso de paneles solares, los cuales se unen directamente al aparato para la generación de su energía, pero no permiten que funcione completamente con dicha energía, ya que no cuenta con ningún elemento que permita almacenar esta energía y usarla posteriormente, sino que siempre va a requerir de la fuente solar para su funcionamiento, hecho que se hace evidente al leer la descripción completa de dicha anterioridad. Contrario a esto, la presente invención puede ser usada sin requerir de la luz solar, dado que almacena la energía cuando tiene luz solar y es obtenida la energía a través de los paneles, al tiempo que permite crear una conversión DC/AC para la operación de sus componentes, hecho que no puede ser logrado únicamente con los paneles definidos en D1.

Del mismo modo, el examinador indica en su concepto técnico que la característica de la presente invención relacionada con el sensor de presencia del dispositivo es equivalente o corresponde los *“sensores a prueba de fallas y alarmas que verifican continuamente la integridad, función y operación de cada componente”* definidos en D1. Esta afirmación es completamente incorrecta, toda vez que un experto en la materia puede evidenciar que el sensor definido en la presente invención es un sensor que detecta la presencia de un usuario, hecho que se confirma en la descripción cuando se indica que *“La presente invención tiene como objeto proveer un dispositivo portable, compacto, multifuncional, modular e inteligente para la obtención, el mejoramiento de la calidad del agua a partir del*

aire usando un generador de energía eléctrica, paneles fotovoltaicos (24), otro módulo idéntico y suministrando electricidad de forma eficientemente a electrodomésticos o equipos considerando aspectos como la presencia del usuario y la humedad del aire externo”.

Por el contrario, el dispositivo definido en D1 en ningún momento permite detectar la presencia de un usuario, sino que cuenta con sensores a prueba de fallos y alarmas, como se definen en el punto j. de la reivindicación 1 (ver D1, Columna 15), donde se indica que estos sensores y alarmas forman parte de un arreglo en red que *“verifica continuamente la integridad, función y operación de cada componente dentro de límites predeterminados de control de presión, temperatura y tasa de flujo, y si se miden desviaciones excesivas, todo el generador se apaga y no se puede dispensar agua”*, hecho que es totalmente diferente a lo definido en la presente invención.

En la presente invención el sensor de presencia permite *“la regulación del consumo de energía por el mal uso del mismo y protección de los posibles accidentes al dejar electrodomésticos o equipos conectados sin supervisión”*, únicamente con base en la presencia de un usuario, no midiendo las variables ni definiendo unos límites específicos de presión, temperatura y tasa de flujo, como lo hace el documento D1, con lo cual se crea una diferencia adicional.

Finalmente, el dispositivo de la presente invención como se encuentra definido en la reivindicación independiente 1 cuenta con un conjunto de *“enrutador y antena con amplificador de señal que recibe, envía y capta información por vía LAN o Wifi”*, hecho que no es enseñado por el documento D1 en ninguna parte. De hecho, muy respetuosamente se llama la atención del examinador al hecho que en su tabla comparativa se indica que este conjunto de enrutador y antena es equivalente a *“Todos los sensores reciben señal por medio de una conexión networked”* como se define en la Columna 15, Página 20 de D1.

Lo anterior es totalmente incorrecto, toda vez que la Columna 15, Página 20 del documento D1 corresponde a la definición de la reivindicación independiente 1 y en ningún momento se especifica que el dispositivo tenga una conexión a una red LAN (Red de Área Local) ni a WiFi (es decir, conexión inalámbrica). Por el contrario, lo que especifica D1 es que el dispositivo cuenta con una pluralidad de sensores, los cuales están conectados en red (a esto se refiere cuando se indica que hay una conexión “networked”), pero esto no significa

que haya una conexión a una red de área local ni mucho menos una conexión de tipo inalámbrico.

A este respecto, nos permitimos informar a ese Despacho que el documento D1 corresponde a una solicitud de patente que fue presentada originalmente en abril de 1996, época en la cual las conexiones inalámbricas de red no existían y las redes LAN estaban hasta ahora siendo desarrolladas, mientras que la presente invención hace uso de las tecnologías existentes en la actualidad que permiten hacer conexiones rápidas y fáciles en una red cableada (LAN) o una red inalámbrica a través de la tecnología WiFi, la cual no era conocida al momento de la presentación o la publicación del documento D1.

Teniendo en cuenta los argumentos presentados en los párrafos anteriores, es evidente que existen múltiples diferencias entre la presente invención y el documento D1, contrario a lo afirmado por el examinador, al tiempo que el análisis del examinador no es el adecuado, toda vez que las supuestas equivalencias en componentes entre D1 y el presente dispositivo, no son correctas y no corresponden a la realidad.

6.2.2. Conclusión

Con referencia al documento citado (D1), la presente invención es claramente distinta y no obvia, al tiempo que presenta una serie de diferencias relacionadas con componentes que permiten obtener un resultado considerablemente ventajoso con respecto al estado del arte, cumpliendo de esta forma con el principio de novedad absoluta.

En consecuencia, la presente solicitud tiene novedad, cumpliendo con lo establecido en el Artículo 16 de la Decisión 486.

6.3. Comentarios sobre las reivindicaciones dependientes

Respecto a los comentarios realizados por el examinador para las reivindicaciones dependientes, el solicitante desea indicar que teniendo en cuenta que la reivindicación independiente cumple con los requisitos de novedad y nivel inventivo, las reivindicaciones dependientes también cumplen con los mismos, teniendo en cuenta que éstas incluyen todas las características de la reivindicación independiente más alguna limitación adicional.

Por lo tanto, la presente solicitud es tanto novedosa como inventiva sobre el estado de la técnica y las objeciones formuladas en este sentido se ven superadas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, consideramos que la presente invención definida según el capítulo reivindicatorio modificado adjunto cumple todos los requisitos de patentabilidad establecidos por la Decisión Andina 486 de 2000 y, por ello, solicitamos muy amablemente al despacho estudiar el alcance de este nuevo capítulo reivindicatorio aportado a la luz de los anteriores argumentos que soportan la patentabilidad de la solicitud.

Después de haber dado respuesta a las objeciones del Examinador, solicito de manera respetuosa se conceda el privilegio de patente de invención, dado que esta cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos en la Decisión Andina 486 de 2000.

De la Señora Directora,

Posse Herrera Ruiz



HELENA CAMARGO WILLIAMSON
C.C 35.455.268 de Bogotá
T.P. 76.985

Anexos: Formulario de Modificación de Solicitud en Trámite
 Capítulo Reivindicatorio Modificado
 Capítulo Descriptivo Modificado
 Figuras Modificadas
 Recibo por Concepto de Modificación de Solicitud en Trámite

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES A SOLICITUDES EN TRÁMITE

1. TIPO DE SOLICITUD

☒ **MODIFICACIÓN**

☐ **CORRECCIÓN**

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TRÁMITE

- ☒ Patente de invención/PCT
☐ Patente Modelo de Utilidad/PCT
☐ Diseño Industrial
☐ Esquema de Trazado Circuitos Integrados

2. DATOS DEL SOLICITANTE

☐ Persona Natural

☒ Persona Jurídica

Corporación Universidad de la Costa

NOMBRE O DENOMINACIÓN/NOMBRE O RAZÓN SOCIAL COMPLETA

DIRECCIÓN

No. TELÉFONO

CIUDAD

CORREO ELECTRÓNICO

DEPARTAMENTO/ESTADO

NACIONALIDAD O

PAÍS DE RESIDENCIA COLOMBIA

LUGAR DE CONSTITUCIÓN

3. DATOS DEL APODERADO

APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	
CAMARGO WILLIAMSON		HELENA	c.c. 35.455.268 de Bogotá	T.P. 76985
DIRECCIÓN	Carrera 7 No. 71-52 Torre A, Piso 5		No. TELÉFONO	3257300
CIUDAD	Bogotá D.C.		CORREO ELECTRÓNICO	notipi@phrlegal.com
PAÍS	Colombia		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	

4. MODIFICACIÓN Y/O CORRECCIÓN SOLICITADA

(Código actuación SIC - 608)

EXPEDIENTE No. **NC2019/0010153**

- ☒ Capítulo Descriptivo
- ☒ Capítulo Reivindicatorio
- ☐ Resumen
- ☐ Modificación Título

5. MODIFICACIÓN Y/O CORRECCIÓN SOLICITADA

(Código actuación SIC - 587)

- ☐ Cesión/Cambio Solicitante
- ☐ Cambio de Nombre
- ☐ Cambio de Domicilio
- ☐ Cambio de Dirección
- ☐ Nombre Inventor
- ☐ Momento Publicación
- ☒ Otra: Especifique:

En vista de lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486, el Solicitante desea modificar las figuras, la descripción y el capítulo reivindicatorio actuales, con el fin de superar las objeciones emitidas por el examinador en su Concepto Técnico. Dichas modificaciones se describen a continuación:

- Figuras: se reemplaza la Figura 1 originalmente presentada, la cual incluía una información que podría llegar a ser considerada como no clara para el experto en la materia, y se incluyen las nuevas Figuras 1 a 4 que muestran de una forma más clara el objeto que se desea proteger e incluyen ciertos números de referencia, sin ampliar la materia originalmente divulgada.

- Capítulo Descriptivo: se modifica la descripción de la solicitud con el fin de definir de una forma más clara y adecuada la materia que se desea proteger y que se define en las reivindicaciones. Adicionalmente, se especifica que la presente invención está dirigida a un Dispositivo, no un sistema, y se corrigen las partes que componen dicho dispositivo con el fin de definir “módulos” en lugar de “sistemas” de acuerdo con la práctica y la definición de un dispositivo y un sistema.

Sumado a lo anterior, se incluye la descripción de las nuevas Figuras 1 a 4, así como los números de referencia que allí se utilizan, esto sin que corresponda a una ampliación de la materia originalmente presentada.

- Nueva Reivindicación 1: se modifica toda la reivindicación independiente 1 con el fin de reemplazar el término “sistema” por módulo, el cual se adapta mejor a la definición de dicho componente, y se ajusta a lo mostrado en las nuevas Figuras y de acuerdo con lo enseñado en la nueva descripción.

- Nuevas Reivindicaciones 2 a 17: se modifican las reivindicaciones 2 a 17 de acuerdo con las modificaciones incluidas en la reivindicación independiente 1 y que se mencionaron anteriormente.

6. ANEXOS:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la modificación.
- ☐ Poder, si fuere el caso.
- ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Documento que contiene las modificaciones y/o correcciones

7. FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL

Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'H. Camargo Williamson', is written over a horizontal line.

HELENA CAMARGO WILLIAMSON
APODERADO
C.C. 35.455.268 T.P. 76985

**UN DISPOSITIVO PORTABLE FUNCIONAL, MULTIFUNCIONAL, MODULAR E
INTELIGENTE DE OBTENCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA A
PARTIR DEL AIRE CON GENERADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y EL MÉTODO
PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA**

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención está relacionada con los dispositivos portables para la obtención y de agua a partir del aire y más particularmente a un dispositivo multifuncional, modular e inteligente de obtención y mejoramiento de la calidad del agua a partir del aire con generador de energía eléctrica.

10 **ARTE PREVIO**

En Colombia y a nivel mundial, aún existen zonas no interconectadas a la red eléctrica y que no poseen en sus alrededores recursos hídricos y mucho menos agua potable. Esto aumenta el número de enfermedades, disminuye la calidad de vida de sus habitantes y dificulta el desarrollo económico, lo cual causa problemas de orden público. En estas zonas, hay comunidades con una alta demanda de estos servicios pero llevar la electricidad conectándolos a la red eléctrica no es factible, se demora demasiado tiempo y no hay vías de acceso porque por lo general son zonas extremadamente aisladas. Por otro lado, llevar una planta potabilizadora o un sistema de distribución de agua potable requiere, superar los mismos retos debido a la dependencia de la electricidad, transporte y costos de inversión sumado a los daños ambientales que su construcción podría provocar en esos lugares.

20 Con el calentamiento global y el mal uso de los recursos naturales, el Gobierno Colombiano ha desarrollado esfuerzos y compromisos para disminuir sus impactos ambientales asociados al uso de energía y de los recursos naturales ante organizaciones internacionales. Se han promovido programas de uso eficiente de energía y agua, y se han impulsado políticas sostenibles para el uso de sistemas de generación de electricidad a partir, de fuentes de energías renovables. En particular, se destacan proyectos e instalaciones de generación de electricidad con paneles solares, en algunas zonas no interconectadas.

En relación a la calidad del agua, se realizan grandes inversiones para el desarrollo de plantas potabilizadoras de agua. Sin embargo, la cobertura de estos dos servicios públicos en estas zonas, es aún baja. Los proyectos de electricidad y de calidad de agua o potabilización muchas veces se manejan por separado y sus instalaciones requieren mucho tiempo para su construcción, puesta en

marcha y sostenimiento. Por otro lado, las instalaciones fotovoltaicas en las zonas no interconectadas no están siendo monitorizadas para su seguimiento y aseguramiento de la cobertura en el tiempo y es posible que los recursos y los equipos no estén funcionando en la actualidad. La información de la cobertura de electricidad pueda que no sea veraz y que las necesidades básicas aun no estén cubiertas.

Por lo expuesto anteriormente, surge la necesidad de desarrollar un dispositivo que permita resolver estos problemas en conjunto, de forma sencilla y rápida, que sea eficiente en el uso de los recursos naturales y que permita monitorizar la cobertura de los servicios públicos e inversiones realizadas en estos ámbitos es necesaria.

10 Hay una gran variedad de dispositivos deshumidificadores portables como el presentado en US5555732A que incluye una sección superior que aloja una fuente de alimentación, un pequeño dispositivo termoeléctrico intermedio de una placa fría, un disipador de calor, y un ventilador. El tamaño de la unidad, los requisitos de energía y la portabilidad extrema permiten utilizar el deshumidificador portátil en autocaravanas, casas móviles, pequeños espacios cerrados y
15 aplicaciones marinas. Sin embargo, está diseñado para espacios cerrados y no como el de la presente invención, además de no contar con conexiones para el monitoreo en tiempo real y control inteligente.

US6755037B2 divulga un aparato y método para extraer agua potable filtrada del aire mediante el uso de un sistema de refrigeración que incluye un compresor, evaporador, ventilador, condensador y
20 un sistema de depósito que puede proporcionarse como una unidad interior, una unidad montada en la ventana o en la pared o una unidad portátil / móvil interior / ext, y puede integrarse con un aire existente sistema de acondicionamiento y / o refrigerador convencional, o montado en un vehículo.

En CN104515229 proporciona un sistema de procesamiento inteligente de aire interior que comprende un ventilador de entrada de aire, un acondicionador de aire, un ventilador de escape, una
25 unidad de monitorización y un controlador que están dispuestos en una habitación cerrada. Por medio del dispositivo, se puede lograr el monitoreo del ambiente del aire interior, el purificador de aire se controla para cambiar entre los dos modos de alimentación de aire exterior y alimentación de aire interior, el aire fresco se puede complementar en interiores constantemente, el aire interior se puede purificar continuamente, la humedad interior puede controlarse y el aire interior puede
30 alcanzar el estado óptimo.

La patente US5375421A presenta un deshumidificador portátil incluye: una carcasa, un refrigerador termoeléctrico, un dispositivo de disipación de calor, un ventilador de extracción, un colector de condensado y un controlador de tiempo para encender y apagar secuencialmente alternativamente la fuente de alimentación al enfriador, por lo que al encender el enfriador termoeléctrico, la humedad cargada en el aire se condensará, congelará o congelará en la unión fría, mientras que al apagar la fuente de alimentación hacia el enfriador, la unión fría del enfriador se calentará para drenar el agua condensada que se recogerá en el colector de condensado.

US2014150488 describe deshumidificadores compactos y sistemas y métodos asociados. Un sistema representativo incluye una carcasa que tiene una entrada de flujo de aire y una salida de flujo de aire, y una ruta de flujo lineal entre la entrada y la salida. El sistema incluye además un ciclo de refrigeración que tiene, en secuencia a lo largo de la ruta de flujo, un evaporador, un compresor, un condensador y un impulsor de flujo de aire. Un controlador está operativamente acoplado al evaporador, compresor, condensador y controlador de flujo de aire para operar el ciclo de refrigeración para eliminar la humedad de un flujo de aire entrante.

El dispositivo de recolección de agua de CN203569621U es de estructura compacta, conveniente para usar y operar y bajo costo de fabricación; el agua se recolecta a través de energía limpia y verde, de modo que se ahorra energía, se protege el medio ambiente y se resuelve efectivamente el problema de la escasez de recursos hídricos en áreas áridas. Pero, no comprende un módulo de seguimiento en tiempo real.

De lo anterior se puede observar que muchos sistemas han sido sugeridos por el arte previo para recolectar agua del aire. Sin embargo, ninguno de ellos presenta un dispositivo y un método para generar energía eléctrica y mejorar la calidad del agua a partir del aire de forma portable, multifuncional e inteligente y con un consumo de electricidad menor por no uso adecuado o falta de presencia del usuario. Por lo anterior, la presente invención muestra un dispositivo que genera energía eléctrica eficiente a partir de paneles fotovoltaicos y además recibe y transmite datos para el análisis de cobertura de energía.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención tiene como objeto proveer un dispositivo portable, compacto, multifuncional, modular e inteligente para la obtención, el mejoramiento de la calidad del agua a partir del aire usando un generador de energía eléctrica, paneles fotovoltaicos (24), otro módulo idéntico y suministrando electricidad de forma eficientemente a electrodomésticos o equipos considerando

aspectos como la presencia del usuario y la humedad del aire externo. La fig.1, muestra el sistema ensamblado.

Lo anterior, con un dispositivo de comunicación-enrutador con conexión LAN y Wifi (15) que recibe y transmite datos para el análisis de cobertura de energía, desempeño energético, daños e información relevante en función de los recursos naturales disponibles (volumen de agua y energía eléctrica). Con dicha información y los datos obtenidos de los sensores de humedad del aire (31), el sensor de nivel de agua en el tanque (30), el sensor de presencia (17), el sensor de voltaje(28), el sensor de corriente en la batería eléctrica (27) y el sensor de velocidad en el ventilador (18),la tarjeta de control y el variador de velocidad (14) procesa, varia la velocidad angular del ventilador (1), de la bomba hidráulica (10) y controla el uso de la electricidad (ver fig.3). Con ello, se mejora por control de las variables de operación la eficiencia y consumo de electricidad en el proceso de obtención de agua a partir del aire y suministro de energía debido al uso de electrodomésticos. Se resalta el uso del sensor de presencia (17) ya que permite la regulación del consumo de energía por el mal uso del mismo y protección de los posibles accidentes al dejar electrodomésticos o equipos conectados sin supervisión. Las tuberías que conectan a cada subsistema y equipo poseen un recubrimiento superhidrofóbico hecho de nanotubos de arcilla modificadas y una base de polímero que disminuye el efecto de fricción del agua y permite un uso eficiente del agua al evitar que gotas de agua queden reposando sobre las superficies de la tubería. Además, en el proceso funcional del dispositivo permite la separación del aire seco con el vapor de agua para mejorar el proceso de condensación o deshumidificación lo que permite menor uso de energía.

En la fig. 2, se muestra el subsistema o módulo encargado de la obtención, filtración, almacenamiento del agua que posee el aire. Este sistema obtiene y se mejora la calidad del agua a partir del aire externo, haciendo uso de un ventilador (1), el cual genera una diferencia de presión para que el aire fluya dentro de la tubería de aire (2). Está pasa por un filtro separador de vapor (3) que separa el vapor de agua del aire seco y otros gases contaminantes a partir de una membrana con micro y nano orificios.

Luego del filtro separador de vapor, el aire (con más de 95% de vapor de agua) continúa a través de una tubería (5) a un deshumidificador (6) que intercambia el calor del vapor de agua con sus componentes, condensándolo. De allí y con el objeto de almacenar y suministrar agua no tratada, el dispositivo cuenta con un tanque de agua (8) con válvula check (9) que sólo permite la entrada del agua y no la salida y una boquilla de entrada de agua dulce no tratada. Esto también permite el llenado de agua de forma manual. De allí el agua condensada es impulsada por una bomba hidráulica (10) centrífuga controlada por una tarjeta de control, y es enviada a un módulo de

filtración (11) ubicado de manera horizontal y paralela a la salida de la bomba hidráulica que se caracteriza por poseer nano poros en su membrana con más de 20 pasos eliminando las partículas sólidas y contaminantes del agua; luego de este proceso se deposita el agua en un tanque de almacenamiento de agua tratada.

- 5 El módulo de captación y almacenamiento de energía solar que comprende un panel fotovoltaico (24), unas baterías eléctricas (26), un inversor DC/AC (21) y un regulador de carga (22), ubicados a un costado de la carcasa del dispositivo con un cable eléctrico impermeable por los nanotubos de arcilla modificados; A demás, puede tener varios paneles interconectados en paralelo y distribuidos equidistantemente. Este módulo es seguido de un dispositivo de protección eléctrica y térmico
- 10 seguido (20), el cual abre el circuito cuando existen sobrecargas de corriente o voltaje o sobrecalentamiento. Adicionalmente, comprende un dispositivo de entrega de energía eléctrica mediante un tomacorriente (19), un dispositivo de conexión especial para otro equipo idéntico a la invención (33) y una conexión de generador externo (25). Estos dispositivos se encuentran conectados de tal forma, que permiten a todo el sistema en general tomar electricidad de los paneles
- 15 fotovoltaicos (24), del módulo de generación de energía externo y del otro sistema idéntico para suministrar y/o almacenar energía eléctrica a equipos externos e internos.

De otra parte, y para hacer el dispositivo inteligente, este cuenta con un dispositivo de medición de parámetros y variables que comprende sensores de nivel de agua (30), de corriente (27), voltaje (28), humedad (31), de velocidad angular (18) para la bomba hidráulica .

- 20 También incluye una tarjeta de control con un variador de velocidad interno (14) que permite controlar la velocidad de varios equipos, entradas para interruptores automáticos de emergencia y de daño (16).

- El dispositivo de control Feedback de la tarjeta de control (14) está implementada para (i) el ahorro de energía eléctrica y aumento de producción de agua que recibe los datos de los sensores y
- 25 controla las revoluciones del ventilador en función de la cantidad de humedad relativa en aire (medida por el sensor de humedad), para no gastar energía en condiciones de humedad baja; y (ii) las revoluciones del eje del motor de la bomba (medida por el sensor de velocidad) en función de la producción de agua tratada (medida por el sensor de nivel en el tanque) para disminuir el consumo de electricidad y aumentar la producción de agua.

- 30 Esta tarjeta almacena los datos de los sensores y los analiza estadísticamente para determinar una línea base energética y una línea base para la producción de agua. Asimismo, identifica y replica los

puntos de operación con mejor eficiencia energética a partir de y los indicadores de desempeño energético. Esto de acuerdo con la norma ISO 50001 y la ISO 50006.

- Esta tarjeta almacena y envía información al enrutador-antena, y puede apagar el dispositivo en caso de emergencia al accionar el interruptor de emergencia o de daño, enviando una señal al sensor de presencia para que abra el circuito. En esta condición automáticamente, la tarjeta envía la información al enrutador y la almacena.

Esta tarjeta de control según la cantidad de energía eléctrica y la dirección de la corriente, identifica conexiones de otros equipos, dispositivos y de suministro de electricidad de otras fuentes de generación, además comprende un software se encuentra incorporado.

- 10 El dispositivo comprende también un sensor de presencia (17) que posee dos relés que abre o cierra el circuito de tomacorriente e identifica la presencia de usuarios o de personas, disminuyendo el desperdicio de energía por el uso ineficiente de energía.

El enrutador y antena con amplificador de señal recibe, envía y capta información por vía LAN o Wifi (15).

- 15 En otro aspecto de la invención, se presenta un método para mejorar la calidad del agua obtenida o almacenada a partir de un dispositivo portable que comprende (i) Recibir datos de los sensores de nivel del tanque de almacenamiento de agua tratada (12), corriente y voltaje de las baterías (26), humedad de la salida del ducto de aire principal y velocidad de la bomba ubicada en el motor; (ii) almacenar los datos recibidos de los sensores de nivel del tanque de almacenamiento de agua tratada, corriente y voltaje de las baterías (26), humedad de la salida del ducto de aire principal y velocidad de la bomba ubicada en el motor; (iii) analizar estadísticamente los datos y determinar una línea base energética y una línea base de producción de agua; (iv) identificar los puntos de operación con mejor eficiencia energética a partir de los indicadores de desempeño energético; (v) enviar información al enrutador-antena (15) de la cobertura de energía eléctrica, consumo de electricidad, parámetros de operación, corriente, voltaje, producción de agua, humedad relativa, daños, indicadores de desempeño energético y línea base del dispositivo; (vi) Conectar en simultáneo un generador externo de energía eléctrica, módulos de paneles fotovoltaicos (24) y otro módulo de dicha invención para suministrar electricidad en cada subcomponente, equipos, electrodomésticos; (vii) Controlar eficientemente el suministro de energía de acuerdo a la presencia del usuario; (viii) Transportar el agua con bajo desperdicio en la tuberías ; (ix) Proteger la tarjeta de control y conductores eléctricos con materiales superhidrofóbicos y biodegradables aportando el

mínimo peso; (x) Almacenar agua tratada y no tratada y; (xi) Contener de forma estructurada, con un diseño único y compacto los equipos y subsistemas descritos en la invención (4,13,15,17,19,24,25,32 y 33). con un agarre y soporte en la carcasa (32). (xii) disminuir el desperdicio de agua y electricidad por la no supervisión del usuario al dejar encendido el sistema sin necesidad.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de la presente invención en general visto como todo un elemento.

La Figura 2 muestra una vista esquemática del dispositivo de la presente invención mostrado en la Figura 1, donde se indican cada uno de sus componentes.

La Figura 3 muestra un diagrama del subsistema o módulo para la obtención, filtrado y almacenamiento del agua a partir del aire que forma parte del dispositivo de la presente invención.

La Figura 4 muestra un diagrama del sistema de control, generación de energía, protecciones, sensores y otros que forma parte del dispositivo de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las realizaciones preferidas de la invención se describen a continuación. Con referencia a la figura que tienen el propósito de ilustrar las presentes realizaciones preferidas de la invención y no con el propósito de limitar las mismas.

En la fig. 2, se muestra el ventilador (1) en el dispositivo el cual, está ubicado en la frontera que delimita la carcasa polimérica-aislante eléctrica del dispositivo, en posición horizontal y en paralelo con la base de soporte del dispositivo, donde la tubería ubicada detrás del ventilador y en paralelo a su eje tiene una longitud entre 10 y 20 centímetros (escalable), la cual está conformada de un material flexible y tiene una película interna súper hidrofóbica biodegradable que disminuyen las pérdidas por fricción.

El filtro separador de vapor (3) comprende una membrana y dos tuberías de salida, una de vapor de agua (más del 95% vapor) con poco aire (5) y la otra de gases y aire pobre en agua (4), que se extiende hasta la frontera de la carcasa, y otra de vapor de agua, la cual se comunica con el deshumidificador (6). La membrana de este filtro está ubicada de manera horizontal, paralela al eje de la tubería del aire y detrás de esta tubería. Este sistema de filtración puede eliminar partículas de

contaminantes con diámetros de hasta 500 nanómetros lo cual, es mucho menor a 1 micra y separa del aire el vapor de agua del y el aire seco. Este disminuye de forma significativa el consumo de energía que habitualmente se usa para enfriar el aire seco. En pocas palabras el proceso de condensación habitual requiere eliminar calor latente y sensible, pero en este sistema la mayor
5 cantidad de energía se emplea en retirar el calor sensible. No es para el agua en estado líquido. Este filtro es pequeño en comparación a los típicos.

El deshumidificador (6) que intercambia el calor del vapor de agua con sus componentes, los cuales que se encuentran a una temperatura inferior al punto de rocío del aire ambiente, condensando así el vapor de agua.

10 El tanque de agua (8) con válvula check (9) es de un material polimérico translúcido y sellado, donde dicha válvula check (9), es tiene un interruptor de apertura gradual, a pulso y manual, y está ubicado de forma paralela al eje de la válvula y al soporte de la carcasa.

La bomba hidráulica (10) se encuentra seguida a unos ductos en paralelo ubicados a la salida del deshumidificador (6) y de la válvula check,(9) donde dichos ductos en paralelo transportan el agua
15 proveniente del tanque de agua y del deshumidificador hasta dicha bomba.

Dicho tanque de almacenamiento de agua tratada (12) es de un material polimérico translúcido y sellado que comprende una válvula (13), donde dicha válvula es una válvula manual pequeña de apertura y cierre rápido, ubicada en la salida debajo del tanque de almacenamiento de agua tratada y se extiende hasta el exterior de la carcasa del dispositivo; este tanque y el módulo de filtración se
20 comunican a través de un ducto horizontal y paralelo al eje del módulo de filtración, flexible con una película interna de un nano material súperhidrofóbico biodegradable (nanotubos de arcilla modificados con una base polimérica).

El dispositivo de medición de parámetros y variables comprende sensores de nivel ubicados en el tanque de almacenamiento de agua tratada (12), sensores de corriente (27) y voltaje (28) ubicados al
25 lado de las baterías (26), sensores de humedad (31) en la salida del ducto de aire principal, sensores de velocidad angular (18) para la bomba (ubicado en el motor eléctrico de la bomba hidráulica).

Esta tarjeta de control almacena (14) y envía información al enrutador-antena (15) de cobertura de energía eléctrica, consumo de electricidad, parámetros de operación, corriente, voltaje, producción de agua, humedad relativa, daños, indicadores de desempeño energético y línea base del dispositivo,
30 y puede apagar el dispositivo en caso de emergencia al accionar el interruptor de emergencia o de

daño, enviando una señal al sensor de presencia para que abra el circuito. En esta condición automáticamente, la tarjeta envía la información al enrutador y la almacena.

El dispositivo comprende también un sensor de presencia (17) que posee dos relés que abre o cierra el circuito de tomacorriente e identifica la presencia de usuarios o de personas, disminuyendo el desperdicio de energía por el uso ineficiente de energía.

El enrutador y antena con amplificador de señal recibe, envía y capta información por vía LAN o Wifi (15).

De otra parte, en otro aspecto de la invención se presenta un método para mejorar la calidad del agua obtenida o almacenada a partir de un dispositivo portable que comprende (i) Recibir datos de los sensores de nivel del tanque de almacenamiento de agua tratada, corriente y voltaje de las baterías, humedad de la salida del ducto de aire principal y velocidad de la bomba ubicada en el motor; (ii) almacenar los datos recibidos de los sensores de nivel del tanque de almacenamiento de agua tratada, corriente y voltaje de las baterías, humedad de la salida del ducto de aire principal y velocidad de la bomba ubicada en el motor; (iii) analizar estadísticamente los datos y determinar una línea base energética y una línea base de producción de agua de la línea base que comprende controlar las revoluciones del ventilador y las revoluciones del eje del motor de la bomba de acuerdo a lo estipulado en la norma ISO 50001 y 50006; (iv) identificar los puntos de operación con mejor eficiencia energética a partir de los indicadores de desempeño energético donde los indicadores de desempeño energético son seleccionados de grupo que comprende producción de agua por energía eléctrica usada para su producir agua del aire, producción de agua por energía eléctrica usada para su producir agua del aire y del depósito, consumo de electricidad por energía almacenada, energía eléctrica almacenada por tiempo, energía eléctrica usada por días, meses y años, consumo de electricidad por cantidad de usuarios, consumo de electricidad por actividad, consumo de electricidad por temporada, consumo de electricidad por humedad relativa, consumo de electricidad por equipo conectado, consumo de electricidad por equipo individual o en conjunto con otro igual, puntos de inflexión de los indicadores en el tiempo, derivada de los indicadores respecto a la actividad o la producción de agua; y (v) enviar información al enrutador-antena de la cobertura de energía eléctrica, consumo de electricidad, parámetros de operación, corriente, voltaje, producción de agua, humedad relativa, daños, indicadores de desempeño energético y línea base del dispositivo; (vi) Conectar en simultaneo un generador externo de energía eléctrica, sistemas de paneles fotovoltaicos y otro sistema de dicha invención para suministrar electricidad en cada subcomponente, equipos, electrodomésticos; (vii) controlar eficientemente el suministro de energía de acuerdo a la presencia del usuario; (viii) transportar el agua con bajo desperdicio en la tuberías ;

(ix) Proteger la tarjeta de control y conductores eléctricos con materiales superhidrofobicos y biodegradables aportando el mínimo peso; (x) almacenar agua tratada y no tratada; (xi) Contener de forma estructurada, con un diseño único y compacto los equipos y subsistemas descritos en la invención (4,13,15,17,19,24,25,32 y 33). con un agarre y soporte en la carcasa (32) y; (xii) disminuir el desperdicio de agua y electricidad por la no supervisión del usuario al dejar encendido el sistema sin necesidad.

Si bien la invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a realizaciones preferidas, se entenderá que los expertos en la técnica pueden realizar variaciones y modificaciones a la misma sin apartarse del espíritu de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

A continuación se ilustran los números de referencia de las partes que componen el dispositivo de la presente invención, de acuerdo con la materia mostrada en las Figuras 1 a 4.

Tabla.1. Lista de componentes y subsistemas.

Tabla de equipos y subsistemas	
Ítem	Nombre
1	Ventilador
2	Tubería de aire
3	Filtro separador con micro y nano orificios
4	Tubería de aire y gases
5	Tubería de vapor de agua
6	deshumidificador
7	Válvula
8	Tanque con agua sin tratar
9	Válvula check con interruptor
10	Bomba hidráulica
11	Módulo de filtración
12	Tanque o reservorio de agua tratada
13	Válvula de salida
14	Tarjeta de control y variador de velocidad con recubrimiento superhidrofóbico (nanotubos de arcilla modificadas-biodegradable)
15	Enrutador con conexión LAN y Wifi
16	Interruptor de emergencia y daño
17	Sensor de presencia
18	Sensor de velocidad
19	Toma corriente
20	Protección eléctrica y térmica

21	Inversor DC/AC
22	Regulador de carga
23	Protección eléctrica
24	Panel fotovoltaico
25	Conector para generador externo
26	Baterías Eléctricas
27	Sensor de corriente
28	Sensor de voltaje
29	Polo a tierra
30	Sensor de nivel
31	Sensor de humedad
32	Soporte para agarre
33	Conexión para alimentación a partir de quipo similar

Nota: Todas las tuberías en donde pasa el agua tienen un recubrimiento superhidrofóbico para disminuir las pérdidas por fricción.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo portable funcional, multifuncional, modular e inteligente de obtención y mejoramiento de la calidad del agua a partir del aire con generador de energía eléctrica que comprende:
5
Un ventilador en la frontera que delimita la carcasa del dispositivo;
Un filtro separador de vapor de agua y otros gases contaminantes que contiene una membrana con micro y nano orificios, y dos tuberías;
10 Un deshumidificador que es un intercambiador de calor que tiene como fuente de enfriamiento un componente inferior al punto de rocío del aire ambiente;
Un tanque de agua con válvula check y boquilla de entrada de agua dulce no tratada;
Una bomba hidráulica radial conectada a una tarjeta de control y a unos ductos con una película interna de nanomateriales superhidrofobicos en paralelo ubicados a la salida del deshumidificador y de la válvula check;
15 Un módulo de filtración con una membrana de nano poros conectado a la salida de la bomba hidráulica;
Un tanque de almacenamiento de agua tratada que incluye una válvula ubicada después del módulo de filtración;
20 Un módulo de captación y almacenamiento de energía solar que comprende un panel fotovoltaico, unas baterías, un inversor DC/AC, un regulador de carga, y un cable eléctrico impermeable; el cual incluye un módulo de protección eléctrica y térmico seguido a los paneles fotovoltaicos;
Una tarjeta de control recubierta con una película de un nanomaterial biodegradable;
25 Un sensor de presencia que tiene dos relés, uno de apertura y uno de cierre del circuito de tomacorriente,
Un enrutador y antena con amplificador de señal que recibe, envía y capta información por vía LAN o Wifi;

Una carcasa dura polimérica-aislante eléctrica.

2. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 1, donde una de las tuberías del filtro separador se extiende hasta la frontera de la carcasa del dispositivo con una mezcla de gas y agua, y la otra se comunica con el deshumidificador con vapor en su interior.
3. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha tubería tiene una longitud entre 10 y 20 centímetros y está conformada de un material flexible con una película interna súper hidrofóbica biodegradable.
4. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 1, donde la válvula check del tanque de agua tiene un interruptor de apertura gradual, pulsada y manual ubicada paralela al eje de la válvula.
5. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 1, donde la válvula del tanque de almacenamiento de agua tratada es una válvula manual pequeña de apertura y cierre rápido, ubicada en la salida que está debajo del tanque de almacenamiento de agua tratada y se extiende hasta el exterior de la carcasa del dispositivo;
6. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 1, donde los tanques de agua son de material polimérico translúcido y sellado.
7. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 1, donde la tubería de comunicación entre el tanque de almacenamiento de agua tratada y el módulo de filtración es flexible con una película interna de un nano material súperhidrofóbico biodegradable.
8. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 1, donde el módulo de captación y almacenamiento de energía comprende paneles interconectados en paralelo y distribuidos equidistantemente.
9. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 1, donde el módulo de protección eléctrico y térmico del módulo de captación y almacenamiento de energía comprende un módulo de entrega de energía eléctrica que tiene un tomacorriente, un conector especial para otro equipo y una conexión de generador externo.
10. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 8, donde el módulo de protección

eléctrica y térmico del módulo de captación y almacenamiento de energía comprende un dispositivo de medición de parámetros.

- 5 11. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 9, donde el dispositivo de medición de parámetros y variables comprende sensores de nivel ubicados en el tanque de almacenamiento de agua tratada, sensores de corriente y de voltaje ubicados al lado de las baterías, sensores de humedad en la salida del ducto de aire principal y sensores de velocidad para la bomba ubicada en el motor.
- 10 12. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 8, donde la tarjeta de control con un módulo de control Feedback que comprende;
- Un variador de velocidad interno que está conectado a la bomba hidráulica y ventilador;
- Un módulo de medición de electricidad de señales de sensores de corriente y voltaje;
- Un módulo de almacenamiento de datos;
- Interruptores automáticos de emergencia y de daño del dispositivo;
- Un módulo de identificación de dispositivos
- 15 13. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 8, donde los interruptores automáticos de emergencia y de daño del dispositivo de la tarjeta de control comprenden un circuito de apertura que se activa operativamente y se abre con la señal del sensor de presencia.
- 20 14. Un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 8, donde el módulo de identificación de dispositivos de la tarjeta de control identifica conexiones de otros equipos, dispositivos y suministro de electricidad de otras fuentes de generación.
- 25 15. Un método para mejorar la calidad del agua obtenida o almacenada a partir de un dispositivo portable que comprende:
- Recibir datos de los sensores de nivel del tanque de almacenamiento de agua tratada, corriente y voltaje de las baterías, humedad de la salida del ducto de aire principal y velocidad de la bomba ubicada en el motor;

Almacenar los datos recibidos de los sensores de nivel del tanque de almacenamiento de agua tratada, corriente y voltaje de las baterías, humedad de la salida del ducto de aire principal y velocidad de la bomba ubicada en el motor;

5

Analizar estadísticamente los datos y determinar una línea base energética y una línea base de producción de agua;

Identificar los puntos de operación con mejor eficiencia energética a partir de los indicadores de desempeño energético;

10

Enviar información al enrutador-antena de la cobertura de energía eléctrica, consumo de electricidad, parámetros de operación, corriente, voltaje, producción de agua, humedad relativa, daños, indicadores de desempeño energético y línea base del dispositivo.

16. Un método para mejorar la calidad del agua obtenida o almacenada a partir de un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 16, donde el análisis estadístico y determinación de la línea base comprende controlar las revoluciones del ventilador y las revoluciones del eje del motor de la bomba.

15

17. Un método para mejorar la calidad del agua obtenida o almacenada a partir de un dispositivo portable de acuerdo con la reivindicación 16, donde los indicadores de desempeño energético son seleccionados de grupo que comprende producción de agua por energía eléctrica usada para su producir agua del aire, producción de agua por energía eléctrica usada para su producir agua del aire y del depósito, consumo de electricidad por energía almacenada, energía eléctrica almacenada por tiempo, energía eléctrica usada por días, meses y años, consumo de electricidad por cantidad de usuarios, consumo de electricidad por actividad, consumo de electricidad por temporada, consumo de electricidad por humedad relativa, consumo de electricidad por equipo conectado, consumo de electricidad por equipo individual o en conjunto con otro igual, puntos de inflexión de los indicadores en el tiempo, derivada de los indicadores respecto a la actividad o la producción de agua.

20

25

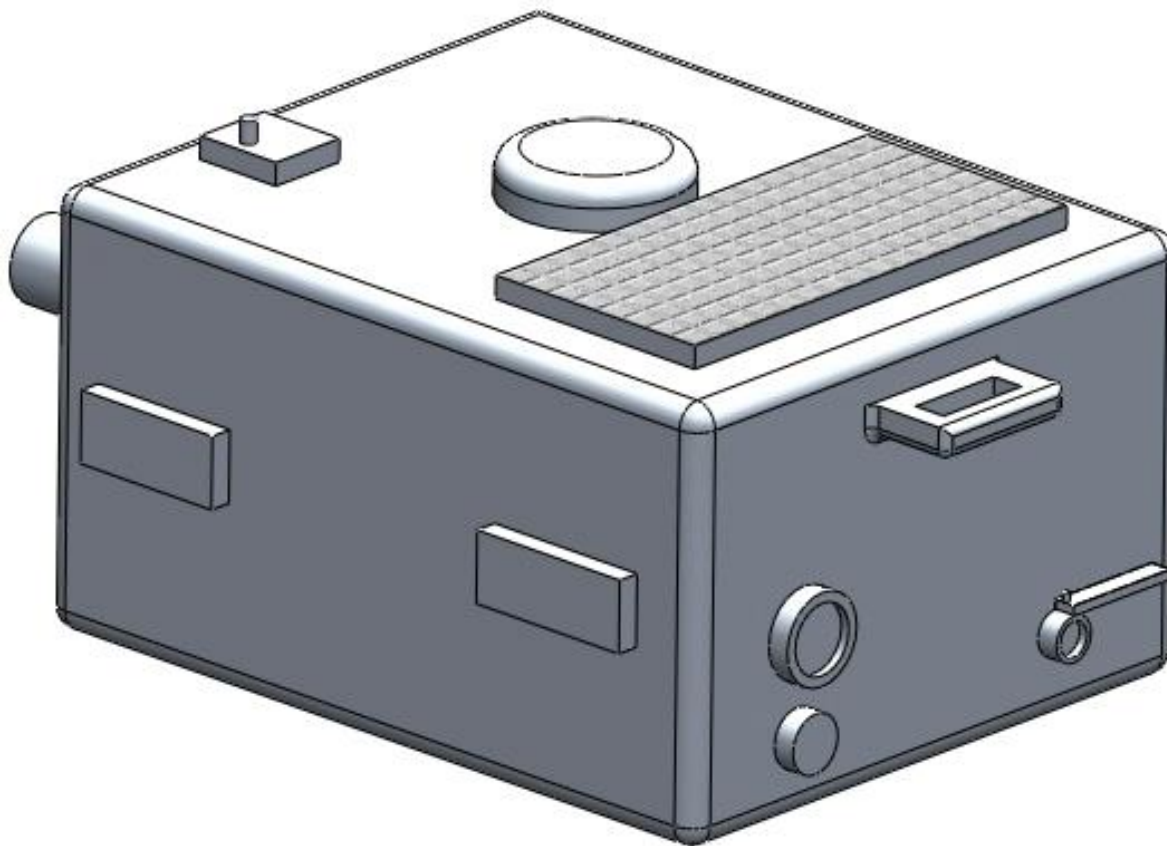


FIG. 1

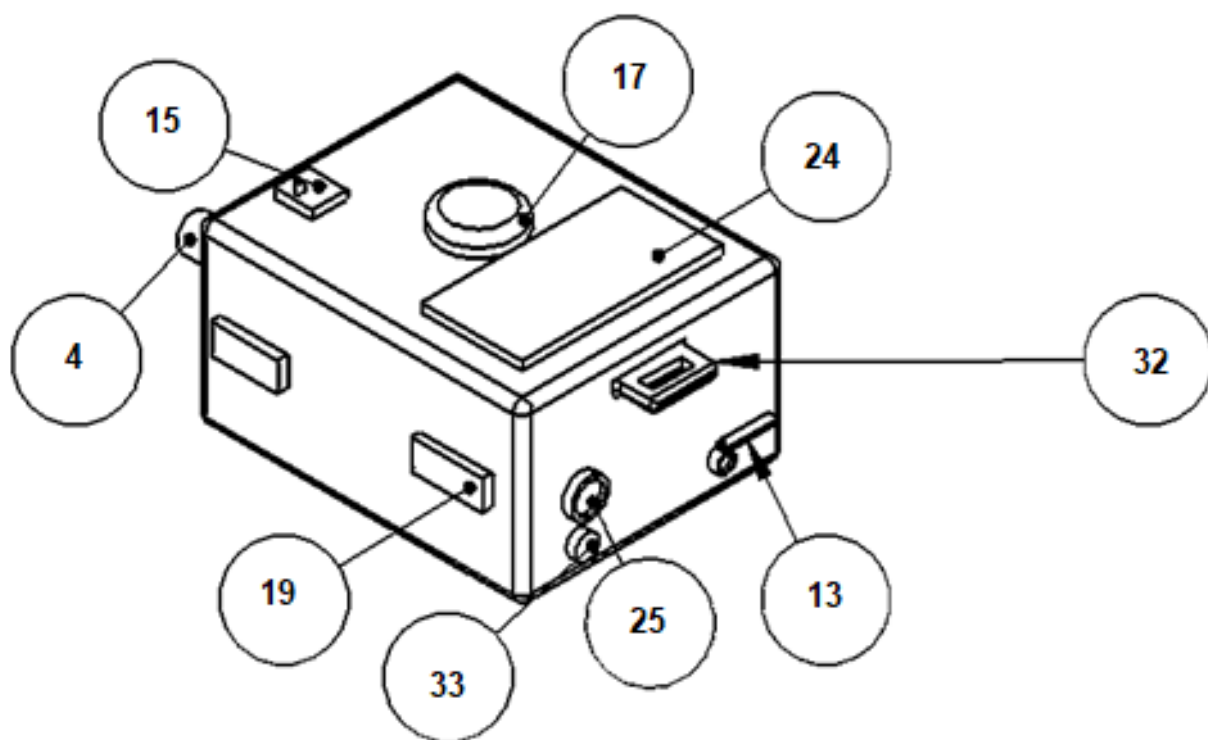


FIG. 2

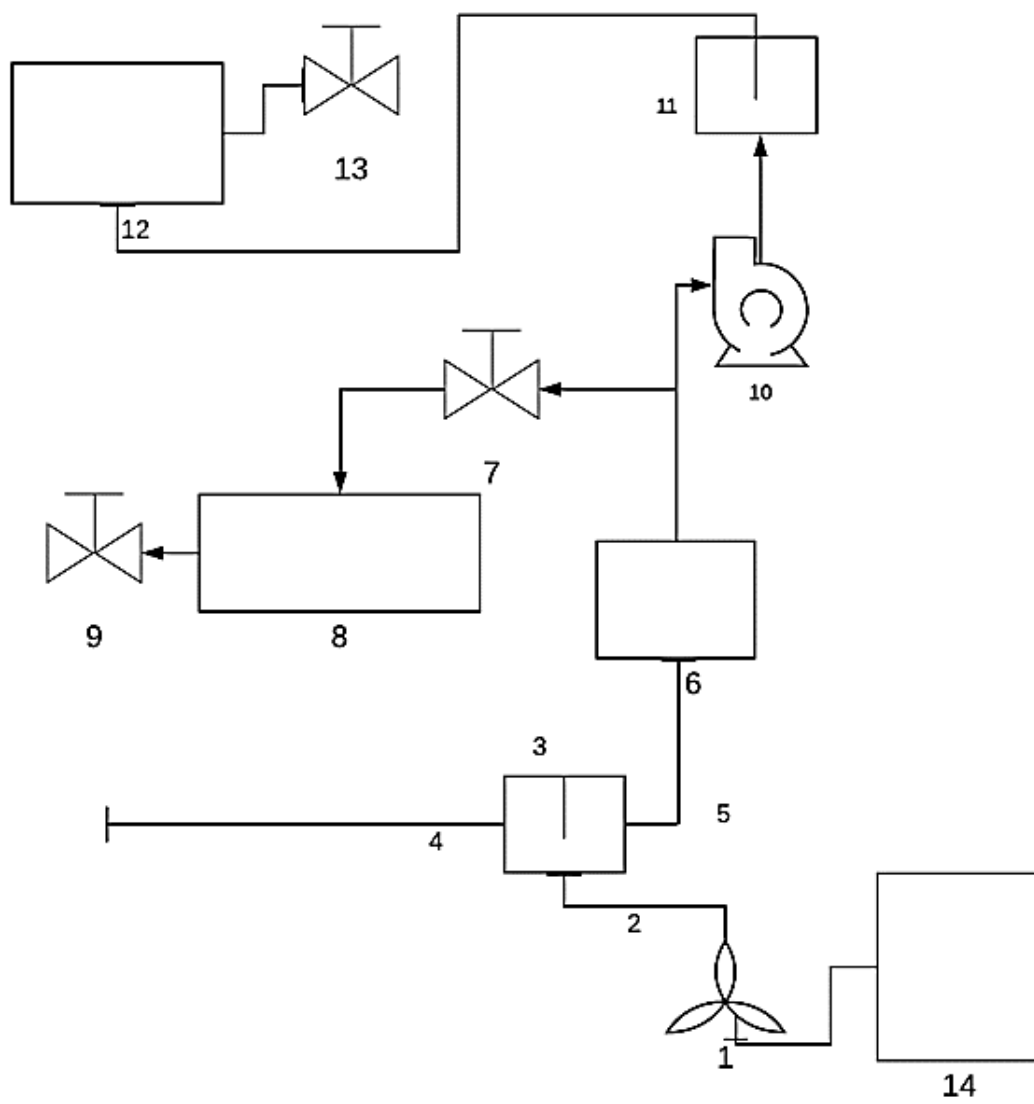


FIG. 3

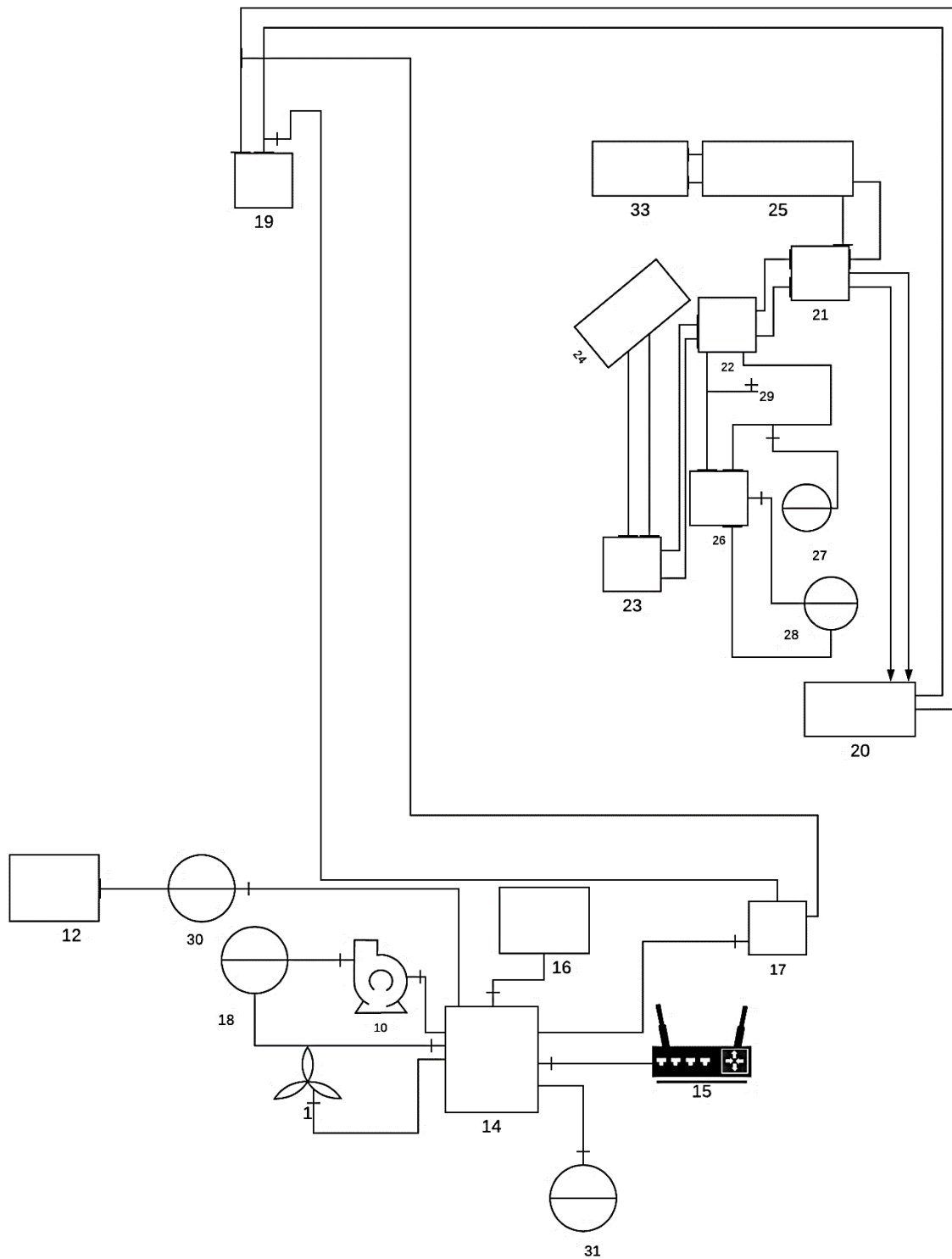


FIG. 4



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2019/0010153

Recibo: 22-14940

Fecha: 24/02/2022

POSSE HERRERA

NI: 830.022.196

Pago PSE No: 640346

CUS: 1339456168

Patente de Invención Nacional

UN DISPOSITIVO PORTABLE FUNCIONAL, MULTIFUNCIONAL, MODULAR E INTELIGENTE DE OBTENCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA A PARTIR DEL AIRE CON GENERADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y EL MÉTODO PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 176,000	\$ 176,000
TOTAL					\$ 176,000