

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 890 498**

21 Número de solicitud: 202030690

51 Int. Cl.:

**F24F 8/40** (2011.01)

**F24F 8/26** (2011.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**03.07.2020**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**20.01.2022**

Fecha de concesión:

**26.07.2022**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**02.08.2022**

73 Titular/es:

**UNIVERSITAT D'ALACANT / UNIVERSIDAD DE  
ALICANTE (100.0%)  
CARRETERA SAN VICENTE DEL RASPEIG, S/N  
03690 SAN VICENTE DEL RASPEIG (Alicante) ES**

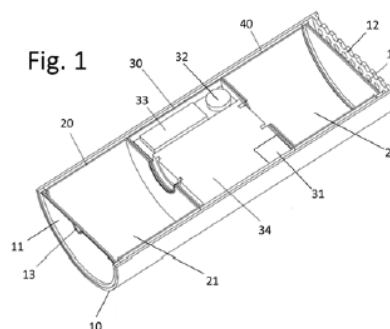
72 Inventor/es:

**GARCÍA CHAMIZO, Juan Manuel;  
FERRÁNDEZ PASTOR, Francisco Javier;  
MOLINA CARMONA, Miguel y  
GÓMEZ TRILLO, Sergio**

54 Título: **DISPOSITIVO DIGITAL PARA OZONIZACIÓN CONFINADA EN UN VOLUMEN DE UN FLUJO DE AIRE**

57 Resumen:

Dispositivo digital para ozonización confinada en un volumen de un flujo de aire, teleoperable como componente de red IoT, que comprende una cámara de confinamiento del ozono, una cámara de ozonización y otra cámara más de confinamiento del ozono dispuestas secuencialmente; caracterizado porque las cámaras de confinamiento incluyen recombinadores de descomposición de ozono que impiden que el ozono escape de la cámara de ozonización y porque, externamente a las cámaras, incluye sensores de ozono para garantizar la ausencia de fugas de ozono fuera del dispositivo.



ES 2 890 498 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

## DESCRIPCIÓN

### DISPOSITIVO DIGITAL PARA OZONIZACIÓN CONFINADA EN UN VOLUMEN DE UN FLUJO DE AIRE

5

#### **CAMPO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención se refiere a un dispositivo para ozonización del aire contenido en un volumen que forma parte de un circuito por el que fluye aire, con la finalidad de purificar dicho flujo, para utilización como equipamiento respiratorio de uso personal o de limpieza del aire de un lugar, mediante tecnología digital de configuración y regulación capaz de soportar su utilización como equipamiento bajo los paradigmas de llevar puesto (wearable) y de internet de las cosas (IoT).

15 El dispositivo puede formar parte de equipos y sistemas orientados a los siguientes fines más concretos:

- Purificación del aire de la respiración, mediante la incorporación del dispositivo formando parte de mascarillas, caretas, trajes y demás equipamiento de protección individual, comúnmente denominados con el acrónimo EPI. También para cualquier equipo portado por personas diagnosticadas con enfermedades infecciosas de transmisión respiratoria o por el medio ambiente. Así contribuye a disminuir la carga de patógenos en el ambiente gracias a la acción germicida sobre la fuente de la cadena de transmisión. Utilizado por personas sin diagnóstico de patología, contribuye a protegerlas evitando la infección de transmisión respiratoria o por el medio ambiente debido a que su efecto germicida merma la carga contagiosa necesaria para la infección, ahora en el extremo final del canal de transmisión. Así mismo, para la protección contra tóxicos y alérgenos.
- Purificación del aire circundante, mediante la incorporación del dispositivo a aparatos de circulación del aire del entorno de desenvolvimiento personal. La finalidad, en este caso, es reducir la carga contaminante a lo largo del canal de transmisión descontaminándolo de patógenos, tóxicos y alérgenos, esto es, purificando el aire y el ambiente.
- Purificación del ambiente incluyendo superficies, objetos y materiales. Por extensión del efecto purificador del aire, el ozono que alcanza las superficies, los

objetos y los materiales del entorno ejerce el mismo efecto desinfectante y descontaminador de todos estos.

El dispositivo puede utilizarse para ozonización de los siguientes modos del flujo de aire:

- 5 - Unidireccionalmente, para flujo de aire procedente de una fuente de contaminación, entre ellos los casos de purificación de aire exhalado por personas infectadas y la aspiración o admisión de aire portador de patógenos, alérgenos o tóxicos. Al hacer pasar el aire que exhala una persona con enfermedad infecciosa, de transmisión respiratoria o por el medio ambiente, por el volumen cargado de ozono del  
10 dispositivo, tiene lugar la descontaminación del aire debido al efecto germicida del ozono. En cambio, hacer pasar aire conteniendo tóxicos o alérgenos por el volumen ozonizado del dispositivo justo antes de ser inhalado, lo descontamina y protege al portador. Así mismo, la incorporación del dispositivo como parte de la entrada de cualquier circuito de renovación de aire produce su descontaminación.
- 15 - Bidireccionalmente, para flujo de aire cuando no está determinada la potencial fuente de contaminación. Se refiere a la purificación del aire tanto exhalado como el de inhalación, ya sea de patógenos, tóxicos o alérgenos, para ser utilizado por cualquiera con la finalidad de contribuir a reducir la carga contaminante ambiental al tiempo que para protegerse de la agresividad del medio para las vías  
20 respiratorias. Este es el caso más general de utilización y que, por lo tanto, representa la esencia de la invención dado que no se conocen propuestas para purificar activamente aire con efectividad equiparable a la del ozono (la efectividad de las soluciones a base de carbón activo y similares es varios órdenes de magnitud inferior).
- 25 - Confinamiento inhibido, para someter flujos abiertos de aire a concentraciones de ozono sujetas a las prescripciones de salubridad que sean de aplicación, incluso en presencia humana. Corresponde al modo de operación para purificar el ambiente y descontaminar superficies, objetos y materiales, incluyendo los equipos que incorporan el dispositivo ozonizador.
- 30 - A su vez, puede hacerse trabajar a altas concentraciones de ozono siempre que esté garantizada la ausencia de personas o a concentraciones dentro de los márgenes establecidos por las autoridades sanitarias cuando lo que se persigue es mantener purificado el ambiente permanentemente.

La purificación se refiere a inhibición de la capacidad nociva de uno o más de los agentes suspendidos en el aire o presentes en superficies, objetos y materiales que pueden presentarse dentro de las siguientes casuísticas:

- 5 - Efecto germicida sobre patógenos microbiológicos como hongos, bacterias, protozoos, algas, esporas y virus. El ozono actúa oxidando los grupos iónicos que confieren las características funcionales químicas a las moléculas orgánicas, sobre todo los de las membranas protectoras, y da lugar a sustancias químicas diferentes incompatibles con la vida o al menos con el efecto patogénico. Al tratarse de un fenómeno químico de oxidación de lípidos y proteínas, su efecto es genérico sea 10 cual sea la especie biológica de que se trate.
- Efecto letal sobre ácaros y pequeños insectos. La toxicidad del ozono actúa exterminándolos o cuanto menos erradicándolos al crear ambientes inhóspitos para los mismos.
- Efecto oxidante desactivador del poder tóxico, alergénico o desodorizador de 15 sustancias presentes en el ambiente. Los productos de la oxidación son especies químicas nuevas, o lo que es lo mismo, el ozono provoca la desaparición de los agentes nocivos.

El fundamento de la presente invención, como se ha ejemplificado al explicar las 20 propiedades purificantes del ozono, parte del aprovechamiento del alto poder oxidante del ozono ( $O_3$ ) lo cual, en pequeña concentración, le confiere capacidad letal para la vida microbiana gracias a la descomposición que produce en los tejidos biológicos, así como capacidad para modificar especies funcionales químicas inhibiendo el efecto odorífero o alergénico de las mismas. La inocuidad del empleo de ozono para la salud 25 de los seres superiores se proporciona mediante la regulación de su producción, persistencia y confinamiento utilizando tecnología digital (hardware y software) de monitorización y control que garantiza la ausencia de ozono en el exterior del volumen de confinamiento y, por tanto, la imposibilidad de entrar en contacto con los seres superiores.

30

La invención ha sido concebida y diseñada bajo el enfoque orientado a modelo lo cual da lugar a:

- La resolución al nivel del propio modelo, que consiste en el dispositivo para 35 ozonización confinada en un volumen de un flujo de aire, esto es, la presente

- invención. Conceptualmente, el dispositivo constituye una arquitectura de purificación del aire (en el estricto sentido científico-técnico del término, es decir, un dispositivo con capacidad para purificar aire). El dispositivo sintetiza una abstracción de características y propiedades que comparten determinado conjunto de usos, utilidades, prestaciones y propiedades posibles bajo el común denominador de purificar el aire. Como tal arquitectura, el dispositivo es susceptible de ser completado con equipos y aparatos ad hoc para obtener diversas utilidades funcionales de purificación del aire.
- 5
- 10
- La resolución a nivel de las utilidades, que consiste en cada uno de los equipos y aparatos ad hoc mencionados para que el dispositivo ozonizador surta los efectos utilitarios de purificación del aire, esto es, mascarillas respiratorias, equipos IoT de sobremesa, etc.

## ESTADO DE LA TÉCNICA

15

La generación de ozono es un fenómeno conocido y aplicado a diferentes usos comerciales. Se ha demostrado ampliamente que el ozono es eficaz en la eliminación de bacterias, virus, protozoos, nemátodos, hongos, agregados celulares y esporas debido a que ejerce su acción biológica por reacción química con los grupos funcionales orgánicos constitutivos de las especies biológicas. De la misma forma, es capaz de oxidar compuestos tanto orgánicos como inorgánicos nocivos o no deseables.

20

La extrema dificultad para almacenar el ozono está justificada por la gran inestabilidad que emana de su elevado poder de reacción, lo cual hace que tienda a combinarse con multitud de compuestos químicos. Por ello, en la inmensa mayoría de lugares o espacios de aplicación industrial, el ozono se genera mediante el equipamiento pertinente justo antes de su utilización.

25

Se conocen numerosas patentes enfocadas al ozono. US2016/0022851 se refiere a formas de estabilizar la producción; WO2013112197 divulga el uso de ozono en una lavadora. En el campo sanitario, CN104225643 describe un dispositivo de esterilización de recipientes de diálisis mediante ozono y la eliminación de éste. El tiempo de esterilización descrito en la patente queda establecido en un rango entre 20 a 50 minutos. La patente WO2019144131 presenta un armario de grandes dimensiones el

30

cual utiliza concentraciones aumentadas de ozono para la desinfección de artículos médicos.

5 En agricultura, el ozono se utiliza como insecticida o fungicida y para la mejora de los alimentos. JP2007210881A describe un método para almacenar ozono en hielo destinado a la conservación de alimentos.

10 Hasta el momento, no existen dispositivos de uso individual que consistan en un sistema capaz de purificar un flujo de aire usando tecnología de ozonificación confinada en determinado volumen de ese flujo, al tiempo que impide fugas fuera de ese volumen; pudiendo a su vez auto-esterilizarse, y que no dejen huella contaminante debida a la formación de subproductos y residuos. Es decir, que permita respirar el aire tratado, sin los riesgos asociados a la inhalación de ozono.

15 La mayoría de las actuales soluciones de purificación del aire utilizan filtros de carbono u otros y tienen limitaciones como el agotamiento del agente activo y su campo de acción está restringido al volumen del agente activo, pudiendo contaminarse los demás elementos y componentes del equipo. Adicionalmente, en todos los casos se producen residuos.

20

### **BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN**

25 La presente invención es un dispositivo digital para ozonización del aire contenido en un volumen que forma parte de un circuito por el que fluye aire, con la finalidad de purificar dicho flujo, para equipamiento de uso personal o formando parte de instalaciones y equipos, susceptible de utilización adicional como equipamiento *IoT*.

30 Su concepción y diseño dentro del marco de las tecnologías de la información, de las comunicaciones y del control (TICC) ha dado lugar a la estructura de capas al uso en este campo y que se concreta en las siguientes:

- Dispositivo transductor. Consiste en los componentes que materializan los fenómenos electroquímicos generadores de ozono; también los componentes electroquímicos, térmico o catalíticos que lo descomponen; y los de medición de la presencia de ozono fuera del confinamiento.

- Control del dispositivo. Consiste en la electrónica (tarjeta controladora, en el argot) que se encarga de la regulación del funcionamiento de los transductores.
- Manejador del dispositivo. Consiste en el software de interfaz que, por un lado, gobierna los procesos funcionales de los transductores a través de la electrónica de control y, por otro lado, habilita la integración del dispositivo en los sistemas TICC.

Bajo dicha organización, el dispositivo puede ser operado (configurado, monitorizado, etc.) como un elemento de red IoT, incluso remotamente.

10

Funcionalmente, el dispositivo consta de los siguientes bloques:

- generación de ozono. Regula la sincronización y la potencia de la generación del ozono por alguno de los métodos conocidos de arco voltaico o emisión ultravioleta con la frecuencia adecuada, dependiendo de que el caudal de aire a ozonizar sea superior o inferior a 0,1 l/s, respectivamente. Ello para alcanzar concentraciones germicidas de hasta 25 ppm en modo de operación confinado e inferiores a 0,05 ppm en modo de operación de confinamiento inhibido.
- confinamiento del ozono. Regula la sincronización y la potencia de la matriz de elementos aceleradores de la recombinación del ozono a oxígeno molecular que delimita el volumen de ozonificación con la finalidad de impedir que fluya el ozono al exterior de dicho volumen de confinamiento. Los elementos aceleradores, o recombinadores, podrán ser catalizadores químicos, resistencias eléctricas o emisores ultravioleta operando a frecuencias de descomposición del ozono.
- monitor de confinamiento. Consiste en una red de sensores detectora de la presencia de ozono, ubicada en el exterior del volumen de confinamiento, incluyendo la electrónica para su control. Su funcionamiento consiste en transmitir el mapa de concentración de ozono exterior al volumen de confinamiento y en emitir una interrupción hardware en caso de detección por encima de la concentración de seguridad, que es configurable (el umbral por defecto se establece en una fracción de la recomendación de la OMS). La concentración de seguridad puede ser diferente en cada extremo del dispositivo, por ejemplo, al utilizarse en mascarillas.
- Manejador del dispositivo. Se encarga de la comunicación, coordinación y sincronización entre todos los módulos para producir el efecto ozonizador del volumen confinado: gestiona los procesos de ozonificación, de descomposición y

de atención de las interrupciones del monitor de confinamiento para inhibir el funcionamiento del generador e intensificar la potencia del módulo de confinamiento a fin de restaurar el funcionamiento del dispositivo a su punto de trabajo.

- módulo de acoplamiento. Fundamentalmente, es el sistema para la fijación mecánica del dispositivo a los aparatos y equipos que proporcionan la funcionalidad (mascarillas, etc.). Incluye la alimentación eléctrica, que puede formar parte del dispositivo o bien conectarse como elemento externo; así como, opcionalmente, un ventilador para forzar el flujo de aire por el volumen de confinamiento.
- 5
- 10 Este dispositivo comporta las siguientes mejoras relevantes respecto del estado de la técnica:
- capacidad para operar con ozono a concentraciones purificadoras del aire sin riesgo para los humanos, mascotas o animales, debido al confinamiento de la actividad en una región extra-corporal controlada del espacio.
  - 15 - purificación en todo el espectro de agentes que pueden ser portados en el aire o estar presentes en el ambiente, desde pequeños insectos y arácnidos como ácaros, pasando por cualquiera de las especies microbiológicas incluyendo gametos de transmisión aérea, los virus y las sustancias tóxicas o malolientes.
  - debido a que los fenómenos que fundamentan la invención son de índole química, es decir, la purificación ocurre destruyendo las especies químicas constitutivas de los tejidos biológicos o que sean tóxicas en sí mismas, el poder de purificación es independiente de cuál sea el agente contaminante o infeccioso. Esta universalidad de la capacidad de purificación confiere a la invención la condición de sistema de prevención dado que podrá ser utilizado para combatir futuros tóxicos e infecciones, así como a las mutaciones venideras.
  - 20 - sin riesgo para la salud porque el ozono está confinado dentro del dispositivo, impidiéndose la inhalación de emanaciones y efluvios que pueden producirse en el caso de purificación mediante sustancias activas.
  - ausencia de residuos y subproductos dado que el ozono vuelve a recombinarse a oxígeno molecular, sin dejar huella ecológica.
  - 25 - dimensionamiento del dispositivo, desde la miniaturización para equipar mascarillas y otros EPI en adelante, dentro de un amplio rango, con posibilidad de adecuación de la tecnología en función de la utilización y las prestaciones que se requieran.
  - utilización ilimitada de largo plazo, en el rango de la decena de años que caracteriza
- 30



a los dispositivos de tecnología electrónica.

- versatilidad para formar parte de equipos y sistemas de purificación de aire.
- Configuración y gestión remota, e integración en red de sistemas.

5 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones, lo plasmado expresamente no excluye otras características técnicas, componentes o utilidades. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas. Otras variantes se definen en el resto de la memoria y en las figuras.

## 10 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

Para facilitar la comprensión de la invención, se presenta una serie de figuras explicativas de ejemplos particulares de la invención que no pueden ser consideradas limitantes.

15

Figura 1: sección longitudinal de un ejemplo de dispositivo según la invención.

Figura 2: esquema de organización y funcionamiento del dispositivo.

## 20 **EXPOSICIÓN DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN**

En la figura 1 se aprecia un ejemplo de realización, en el que el dispositivo está contenido en una carcasa (10), con cámaras de confinamiento del ozono (20, 40) y una cámara de ozonización (30) dispuestas longitudinalmente. En la figura, las cámaras (20, 25 30, 40) son preferentemente cilíndricas, así como la carcasa (10). Ambos extremos de la carcasa (10) comprenden un filtro (11), opcionalmente con una rejilla (12) para proteger el filtro (11) del exterior, y un sensor de ozono (13). También comprende unos recombina-  
dores (21) de descomposición de ozono, que son unos elementos que aceleran la conversión de ozono a oxígeno molecular y que están ubicados en las  
30 cámaras de confinamiento (20, 40).

El modo general de operación del dispositivo admite cualquier sentido para el flujo de aire asíncronamente. Por ejemplo, el dispositivo puede estar incorporado a una mascarilla para ser utilizada por personas que carecen de diagnóstico. Así, la mascarilla

tiene la finalidad preventiva de proteger al portador además de reducir la carga patógena del ambiente y operará tanto en el sentido de inhalación como en el de exhalación. Si el dispositivo se incorpora a la mascarilla para que sea portada por personas que tienen diagnóstico de infectadas, con la finalidad preventiva de reducir la carga patógena del ambiente, bastará con que opere solamente en sentido de exhalación, siendo esto  
5 opcional y configurable.

Si el dispositivo se incorpora a la mascarilla para que sea portada por personas que tienen diagnóstico de estar sanas, con la finalidad preventiva de protegerlas, bastará  
10 con que opere solamente en sentido de inhalación, siendo esto opcional y configurable.

La cámara de ozonización (30) comprende el recinto (34) de ozono confinado donde se materializa la desinfección e incluye un generador de ozono (31), y también comprende una fuente de alimentación eléctrica (32) como puede ser una batería recargable,  
15 conexión a la red con transformador o similar, y un módulo electrónico (33) programable de control y comunicación, donde la comunicación puede ser cableada o inalámbrica, por tanto puede tener un submódulo de telecomunicaciones inalámbrico con otros dispositivos electrónicos y/o la nube. En la figura 1 se ha representado como parte de la cámara de ozonización (30), aunque en una posible realización de la invención esta  
20 cámara puede tener cualquier otra ubicación.

El confinamiento del ozono se produce mediante los recombinadores (21) que impiden su salida de la segunda cámara (30) puesto que es descompuesto de forma inmediata al salir de ésta. De esta forma, cualquier otro gas puede superar la barrera de  
25 confinamiento, pero el ozono sólo está en la segunda cámara (30). Los sensores de ozono (13) aseguran que no hay fugas fuera del dispositivo, reduciendo o frenando la producción en caso necesario. En esos casos se indicará una alerta adecuada.

Este dispositivo es acoplable a muchos aparatos, portátiles o no, como pueden ser  
30 mascarillas, cascos, equipos de protección individual, sistemas purificadores en vehículos, habitaciones, etc.

La figura 2 muestra de forma esquemática la forma de manejar el dispositivo se define en tres capas y la unidad de control. Hay una primera capa (1) con los componentes del

dispositivo que se acopla a un aparato concreto. Comprende sensores (1A) y transductores para generación y recombinación de ozono (1B), los cuales son gobernados por la capa de electrónica (2) de monitorización (2A) y el módulo electrónico control de dispositivo (2B), así como un módulo de acondicionamiento de señal (1C).

5

La tercera capa (3) representa el software de manejo del dispositivo e interfaz con los programas de utilidad y protocolos de comunicación IoT (3A) y de comunicación con servicios en la nube y otros (3B).

10 La invención es un dispositivo IoT para control de la ozonización confinada en un volumen acotado dentro de un flujo de aire, con capacidad para operar con ozono a concentraciones purificadoras del aire sin riesgo para los seres superiores debido al confinamiento de la actividad en una región extra-corporal controlada del espacio.

15 El ozono está confinado dentro del dispositivo, impidiéndose la inhalación de emanaciones y efluvios que podrían producirse en el caso de purificación mediante sustancias activas.

20 El dispositivo está dispuesto para ser integrado en sistemas de prevención, dado que podrá ser utilizado para combatir futuros tóxicos e infecciones, así como a las mutaciones venideras de patógenos debido a que los fenómenos que fundamentan la invención son de índole química, es decir, la purificación ocurre destruyendo las especies químicas constitutivas de los tejido biológicos o que sean tóxicas en sí mismas y, por lo tanto, el poder de purificación es independiente de cuál sea el agente  
25 contaminante o infeccioso.

El dispositivo puede ser diseñado con dimensiones muy diversas, desde la miniaturización para equipar mascarillas y otros EPI en adelante. La tecnología puede adecuarse en función de la utilización y de las prestaciones que se requieran, lo que le  
30 confiere versatilidad para formar parte de equipos y sistemas de purificación de aire, incluso en presencia humana, tanto portables como empotrados en las instalaciones. Además, con este dispositivo es posible la configuración y gestión remota y la integración en redes de sistemas.

Por tanto, el dispositivo objeto de la presente invención es un dispositivo digital para ozonización confinada en un volumen de un flujo de aire, teleoperable como componente de red IoT, que comprende una cámara de confinamiento del ozono (20), otra de ozonización (30) y otra más de confinamiento del ozono (40) dispuestas  
5 secuencialmente; caracterizado porque las cámaras de confinamiento incluyen recombina-  
dores (21) de descomposición de ozono que impiden que el ozono escape de la cámara de ozonización (30) y porque, externamente a las cámaras, incluye sensores de ozono (13) para garantizar la ausencia de fugas de ozono fuera del dispositivo. Y como dispositivo digital, además de la capa de transducción descrita en el párrafo  
10 precedente, incluye la electrónica reguladora del funcionamiento de los transductores y el software que, por un lado, gobierna los procesos funcionales de los transductores a través de la electrónica de control y, por otro lado, habilita la integración del dispositivo en los sistemas TICC.

## REIVINDICACIONES

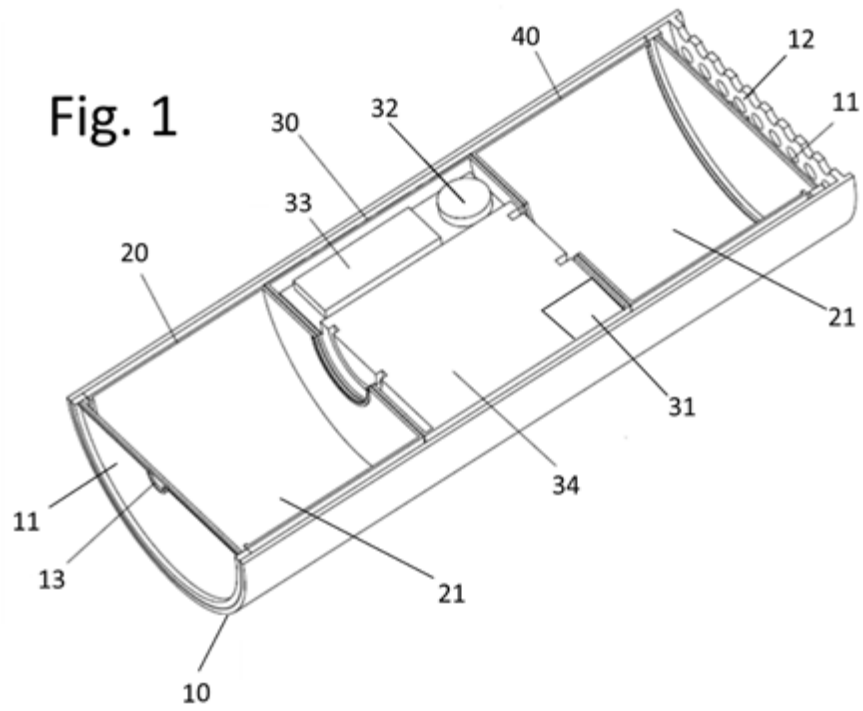
1.- Dispositivo digital para ozonización confinada en un volumen de un flujo de aire,  
5 albergado en una carcasa (10) que se caracteriza porque internamente comprende una  
cámara de confinamiento del ozono (20), una cámara de ozonización (30) y otra cámara  
de confinamiento del ozono (40) dispuestas secuencialmente; donde sendas cámaras  
de confinamiento comprenden unos recombinadores (21) de descomposición de ozono  
que impiden que el ozono escape de la cámara de ozonización (30) y donde  
10 externamente a estas cámaras y en los extremos de la carcasa se comprende un filtro  
(11) y un sensor de ozono (13).

2.- Dispositivo digital para ozonización confinada en un volumen de un flujo de aire,  
según la reivindicación 1, donde la cámara de ozonización (30) comprende un recinto  
15 (34) de ozono confinado donde se materializa la desinfección e incluye un generador de  
ozono (31), y también comprende una fuente de alimentación eléctrica (32) y un módulo  
electrónico (33) programable de control y comunicación.

3.- Dispositivo digital para ozonización confinada en un volumen de un flujo de aire,  
20 según la reivindicación 2, donde el módulo electrónico (33) programable de control y  
comunicación comprende un submódulo de telecomunicaciones inalámbrico.

4.- Dispositivo digital para ozonización confinada en un volumen de un flujo de aire,  
según la reivindicación 2, donde la fuente de alimentación eléctrica (32) es una batería  
25 recargable o es una conexión a la red con transformador.

5.- Dispositivo digital para ozonización confinada en un volumen de un flujo de aire,  
según la reivindicación 1, donde en los extremos del cilindro comprenden unas rejillas  
(12) de protección de los filtros (11).



**Fig. 2**

