(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 784 164**

(21) Número de solicitud: 202030729

(51) Int. CI.:

F24F 3/16 (2006.01)
F24F 11/00 (2008.01)
A61L 9/12 (2006.01)
A61L 9/22 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

15.07.2020

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

22.09.2020

(71) Solicitantes:

CASAS BONCOMPTE, Marc (50.0%)
Frederic Soler 57E
08224 Terrassa (Barcelona) ES y
CASAS BONCOMPTE, Joan Francesc (50.0%)

(72) Inventor/es:

CASAS BONCOMPTE, Marc y
CASAS BONCOMPTE, Joan Francesc

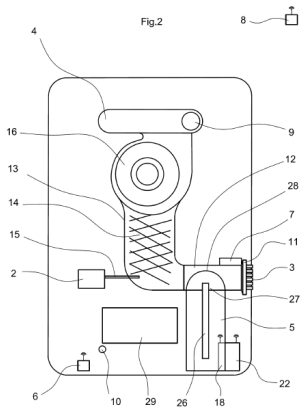
(74) Agente/Representante:

MARQUÉS MORALES, Juan Fernando

(54) Título: **Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies**

(57) Resumen:

Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies que comprende un cuerpo (1) provisto de un ionizador (2), un depósito extraíble (5) de monoterpeno con una mecha (26) para la generación de vapor de monoterpeno que se mezcla con ozono y aire en una cavidad reactiva (13), que presenta una unidad central de procesamiento (CPU) (6) con capacidad WIFI y Bluetooth conectada a unos medios de detección (30) que comprenden n sensor de aire interno (7) y un sensor de aire externo (8), un sensor de ozono (9) y un sensor de luminosidad (10).



ES 2 784 164 A1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies por emisión de radicales hidroxilo que mejora las prestaciones de este tipo de dispositivos.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Es un hecho que las personas en la actualidad pasan la mayor parte del tiempo en espacios cerrados, tanto en el hogar como en sus centros de trabajo, por lo que se hallan inmersos en una atmósfera en la que predominan partículas suspendidas (patógenos) que propician afecciones de tipo respiratorio. Pero no solo existe este problema en estas estancias, sino que hemos vivido en las últimos tiempos la necesidad de mantenerlas en condiciones más seguras y libres de contaminantes. Como solución a esta problemática se recomienda la ventilación sistemática de los espacios y estancias o la utilización de dispositivos específicos para dar solución a esta problemática.

Sin embargo, no siempre es posible efectuar una ventilación de las estancias, por ejemplo, en el caso de edificios herméticos, por lo que son necesarios medios que controlen y limiten el número de partículas en suspensión en el aire.

Para esta función se han desarrollado los dispositivos purificadores cuyo principal objetivo es eliminar elementos contaminantes o tóxicos para lo cual captan el aire del ambiente mediante un ventilador y lo pasan por un filtro que atrapa las partículas nocivas, humos y otras impurezas. Junto con las partículas en suspensión también se encuentran otros tipos de elementos como gérmenes, bacterias y virus que son más complejos de erradicar y generalmente tienden a multiplicarse en los sistemas de control ambiental convencionales basado en el uso de filtros. A estos dispositivos, se denominan tipo Pasivos.

Para la erradicación de estos patógenos en espacios cerrados, en los últimos tiempos se ha difundido diversos sistemas. Existen un tipo denominado sistemas o procesos de Oxidación Avanzada (Advanced Oxidation Process AOP) donde el uso de radicales hidroxilo forman la base como un desinfectante activo aerotransportado.

La propiedad oxidante y desinfectante de los radicales hidroxilo OH^{o} (segundo producto natural más Oxidante de la naturaleza después del Flúor), reside en que reaccionan muy rápidamente con cualquier patógeno ambiental (tanto en el aire como en superficies que estén

en contacto con ese aire), absorbiendo átomos de hidrogeno de los elementos orgánicos convirtiéndose en moléculas de vapor de agua (H_2O). Con este mecanismo se atacan indiscriminadamente todas las moléculas orgánicas destruyendo cápsulas de bacterias y paredes celulares. Cuando la tasa de daño de la pared celular es mayor que la tasa de su propia reparación, la célula se desnaturaliza y muere. En los organismos no biológicos (no orgánicos) reacciona produciendo otros elementos como moléculas de alcoholes, Carbones + O_2 y otros compuestos químicos.

Son conocidos los dispositivos de purificación de aire por emisión de radicales hidroxilo que comprenden un cuerpo provisto de un ionizador (generador de ozono, lámparas o leds de ozono, etc.), un depósito contenedor de un reactivo susceptible de producir radicales hidroxilo por reacción con el ozono y medios para provocar la emanación del radical.

Un ejemplo de aparato para generar radicales hidroxilo se describe en EP0529937B1 que comprende un suministro de olefina para producir vapor de olefina y un suministro de ozono. El vapor de olefina se mezcla y reacciona con el ozono produciendo radicales hidroxilo.

Este aparato comporta la desventaja de que emite radicales hidroxilo de manera continuada mientras está conectado, siendo necesario que el usuario conecte y desconecte el equipo en función de las necesidades de descontaminación del momento.

Un dispositivo más desarrollado se describe en el documento GB2485280. Este dispositivo describe la incorporación de una electrónica de control que suministra potencia al ventilador y al generador de ozono de forma intermitente, de modo que se liberen radicales hidroxilo a la atmósfera de forma intermitente o periódica. De esta manera puede establecerse un ajuste de radicales hidroxilo suministrados por unidad de tiempo.

Pese a la mejora sobre el primer aparato descrito, en el segundo persiste la desventaja consistente en la falta de capacidad de control de los radicales hidroxilo suministrados en función del nivel de contaminación del aire a tratar, área que necesita ser cubierta por el dispositivo y con el control de periodos lumínicos para diferenciación de ciclos de trabajo diurno/nocturno.

Otras desventaja de los dispositivos descritos en el estado de la técnica se refieren a que efectúan su función sin tener en cuenta el nivel de ozono en la estancia, por lo que con facilidad pueden ser sobrepasados los niveles máximos determinados por normativa internacional donde se convierten en dañinos para la salud.

Otra desventaja de los dispositivos descritos en el estado de la técnica radica en que no es posible regular el flujo de aire en función de las necesidades de descontaminación del momento o del tamaño volumétrico de la zona.

OBJETO DE LA INVENCIÓN

El objeto de la invención consiste en un dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies mediante emisión de radicales hidroxilo que mejora las prestaciones de este tipo de dispositivos al presentar diversos medios de regulación y control que adecúan instantáneamente el funcionamiento del aparato al grado de contaminación del aire de la estancia, así como a su tamaño.

También comporta mejoras que permiten el reconocimiento de la cantidad de reactivo utilizado para la reacción y emisión de radicales hidroxilo, así como una cavidad reactiva que optimiza la mezcla de aire, vapor de reactivo y ozono.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN Y VENTAJAS

El novedoso dispositivo para purificación de aire comprende un cuerpo provisto de un ionizador de baja emisión de ozono con regulación de potencia por ancho de pulsos (PWM) o por tensión, un depósito extraíble para un reactivo monoterpeno susceptible de producir radicales hidroxilo por reacción con el ozono y el aire y medios para provocar la emanación del reactivo, que comprende además una unidad central de procesamiento (CPU) con capacidad WIFI y Bluetooth que recibe información de unos medios de detección de condiciones del entorno, a partir de los cuales gestiona el funcionamiento del sistema para adaptar le emisión de radicales hidroxilo a las necesidades medidas en el momento.

Estos medios de detección son:

- Un sensor de aire interno que analiza las partículas volátiles, CO_2, compuestos volátiles orgánicos (VOC) tales como benceno, tolueno, nitrobenceno, isopreno, pineno, formaldehido, etc. que determina la calidad del aire en el habitáculo, y otros aspectos ambientales como temperatura o humedad relativa.

- Un sensor de aire externo, que analiza e informa al dispositivo sobre la calidad del aire lejos del dispositivo, pero dentro de su zona de cobertura volumétrica, el cual se comunica con la CPU vía Bluetooth o Wifi.

- Un sensor de ozono, que detecta los niveles de ozono con el objetivo de no sobrepasar

los valores normativos y garantizar la adecuada descomposición del monoterpeno.

- Un sensor de luminosidad para gestión automatizada del ciclo de día el cual regula los niveles de actividad del dispositivo según la necesidad de acción, de tal forma que durante el día o cuando la luz del habitáculo esta prendida significa que hay movimiento humano dentro de la zona de acción y por lo tanto más contaminantes, donde el equipo deberá trabajar a un rendimiento superior (ciclo de alta eficacia), en la noche o cuando la luz esté apagada, es un tiempo de reposo, el equipo automáticamente reducirá su nivel de acción reduciendo los sistemas que pueden producir más ruido, limitando la emisión de hidroxilo, apagando todos los indicadores lumínicos y sonoros y en definitiva consumiendo menos energía (ciclo de baja eficacia).

Operativamente el dispositivo presenta una entrada de aire del habitáculo con un filtro capaz de retener partículas en suspensión, que comunica con un canal de entrada de aire en el que se ubica el sensor de aire interno.

Este canal de entrada de aire está comunicado con la parte superior del depósito extraíble de reactivo monoterpeno pudiéndose regular el paso de aire en esta zona mediante un dispositivo de control de paso de tipo mecánico o electromecánico al objeto de aumentar o disminuir la cantidad de vapor de monoterpeno aspirado por efecto Venturi. Este aire, junto con el vapor de monoterpeno, posteriormente se proyecta hacia una cavidad reactiva dotada de unas guías en espiral en la que confluye un canal de provisión que conduce el ozono producido desde el ionizador a la cavidad reactiva.

En la cavidad reactiva, gracias a las guías en espiral, se mezcla de forma optimizada el aire filtrado proveniente del canal de entrada con el vapor de monoterpeno generado por la emanación del reactivo y el ozono generado en el ionizador, regulándose el caudal que pasa por su interior así como por el canal de entrada de aire y el canal de provisión de ozono para facilitar la reacción química generando el radical hidroxilo por la aspiración de una turbina con regulación de potencia por ancho de pulsos (PWM) o tensión, situada en la salida de la cavidad reactiva, que ajusta el caudal a la volumetría del habitáculo.

Otro aspecto novedoso de la invención se refiere a la incorporación de medios de control con protección de seguridad que garantizan un uso adecuado del reactivo, la utilización de un producto original y el volumen inicial, restante y uso del depósito de reactivo monoterpeno. Estos medios están constituidos por un sistema de identificación por radiofrecuencia (RFID) que comprende un transponder o tag incorporado al depósito de reactivo compuesto por una

antena, un transductor radio y un chip, que transmite la información de identificación a un lector RFID integrado en el cuerpo del dispositivo y compuesto por una antena, un transceptor y un decodificador. Cuando el lector capta la señal RFID, extrae la información contenida en el chip del depósito y la transmite a la CPU.

Los medios para provocar la emanación del reactivo monoterpeno están constituidos por una mecha introducida en el depósito de reactivo, la cual puede tener diversos tamaños y sobresalir una determinada altura por la embocadura del depósito de reactivo que comunica con el canal de entrada de aire, pudiéndose regular el paso de aire en esta zona mediante un dispositivo de control de paso constituido por una pieza fija sustituible de varios tamaños o bien por un sistema móvil electromecánico, de manera que el vapor de monoterpeno generado es aspirado por efecto Venturi a través del canal de entrada de aire e introducido en la cavidad reactiva.

La unidad central de proceso se halla relacionada con un visualizador táctil de gestión (control) del dispositivo, a través del cual el usuario puede seleccionar diferentes opciones de funcionamiento e introducir valores, tales como el volumen de la estancia, que condicionan el funcionamiento del dispositivo.

Esta unidad central de control dispone de un software que incorpora un calendario para poder programar los ciclos de funcionamiento en alta eficacia, en baja eficacia, en reposo, encendido y apagado. Con días de la semana y horas del día.

DIBUJOS Y REFERENCIAS

Con el objeto de ilustrar cuanto hasta ahora hemos expuesto, se acompaña a la presente memoria descriptiva de unos dibujos en la que se ha representado un ejemplo de realización únicamente ilustrativo y no limitativo de las posibilidades prácticas de la invención.

La figura 1 representa una vista frontal del dispositivo para purificación de aire.

La figura 2 representa una vista esquemática del interior del dispositivo.

La figura 3 representa un esquema de funcionamiento de la invención.

En estas figuras están indicadas las siguientes referencias:

1- Cuerpo

2- Ionizador

3- Entrada de aire

4- Salida radicales hidroxilo

5- Depósito extraíble

6- Unidad central de procesamiento CPU

7- Sensor de aire interno

8- Sensor de aire externo

9- Sensor de ozono

10- Sensor de luminosidad

11- Filtro de carbono

12- Canal entrada aire

13- Cavidad reactiva

14- Guías en espiral

15- Canal provisión ozono

16- Turbina

17- Sistema de identificación por radiofrecuencia

18- Transponder

19- Antena

20- Transductor radio

21- Chip

22- Lector RFID

23- Antena

24- Transceptor

25- Decodificador

26- Mecha

27- Embocadura depósito

28- Control de paso

29- Visualizador táctil

30- Medios de detección

EXPOSICIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

El presente dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies comprende un cuerpo (1) con una entrada de aire (3) y una salida de radicales hidroxilo (4), que dispone en su interior de un ionizador (2) de baja emisión de ozono con regulación de potencia por ancho de pulsos (PWM), un depósito extraíble (5) para un reactivo monoterpeno y una unidad central de procesamiento (CPU) (6) con capacidad WIFI y Bluetooth que recibe información de unos medios de detección (30) de condiciones del entorno, en concreto, un sensor de aire interno (7), un sensor de aire externo (8), un sensor de ozono (9) y un sensor de luminosidad (10).

Operativamente el dispositivo presenta una entrada de aire (3) del habitáculo con un filtro de carbono (11) capaz de retener partículas en suspensión que comunica con un canal de entrada de aire (12) en el que se ubica el sensor de aire interno (7).

Este canal de entrada de aire (12) está comunicado con el depósito extraíble (5) de reactivo monoterpeno que, juntamente con el aire, se proyecta hacia una cavidad reactiva (13) dotada de unas guías en espiral (14), en la que confluye un canal de provisión de ozono (15) que conduce el ozono producido desde el ionizador (2) a la cavidad reactiva (13).

En la cavidad reactiva (13), gracias a las guías en espiral (14), se mezcla de forma optimizada el aire filtrado proveniente del canal de entrada de aire (12), el vapor de monoterpeno generado por los medios para provocar la emanación del reactivo y el ozono generado en el ionizador (2), regulándose el caudal que pasa por su interior así como por el canal de entrada de aire (12) y el canal de provisión de ozono (15) para facilitar la reacción química generando el radical hidroxilo mediante la aspiración de una turbina (16) con regulación de velocidad por ancho de pulsos (PWM), situada en la salida de la cavidad reactiva (13), que ajusta el caudal a la volumetría necesaria para cubrir el habitáculo.

Otro aspecto novedoso de la invención se refiere a la incorporación de medios con protección de seguridad que garantizan un uso adecuado del reactivo, la utilización de un producto original y el volumen inicial, y el restante uso del depósito de reactivo monoterpeno. Estos medios están constituidos por un sistema de identificación del depósito por radiofrecuencia (RFID) (17) que comprende un transponder (18) incorporado al depósito extraíble (5), compuesto por una antena (19), un transductor radio (20) y un chip (21), que transmite la información de identificación y recibe información de uso que se graba en el chip (21) desde un lector RFID (22) integrado en el cuerpo (1) del dispositivo y compuesto por una antena (23), un transceptor (24) y un decodificador (25). Cuando el lector RFID (22) capta la señal RFID, que comunica en ambos sentidos la información y la transmite a la CPU (6). La comunicación con el sistema de identificación por radiofrecuencia (17) es en ambos sentidos de manera que se grava en el chip del envase los datos de uso del mismo.

Los medios para provocar la emanación del reactivo monoterpeno están constituidos por una mecha (26) introducida en el depósito extraíble (5) de reactivo, la cual puede tener diversos tamaños y sobresalir una determinada altura de la embocadura del depósito (27) de reactivo que comunica con el canal de entrada de aire (12), proyectándose en este a través de un dispositivo de control de paso (28) que en el ejemplo representado es por una pieza fija sustituible de varios tamaños aunque podría ser un sistema móvil electromecánico que estrangulase la sección de paso en ese punto, de manera que el vapor del monoterpeno se evapora por presión de vapor y efecto Venturi y es aspirado a través del canal de entrada de aire (12) e introducido en la cavidad reactiva (13).

La unidad central de proceso (6) se halla relacionada con un visualizador táctil (29) de gestión del dispositivo.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies que comprende un cuerpo (1) en el que se aprecia una entrada de aire (3) con un filtro de carbono (11) y una salida de radicales hidroxilo (4) provisto de un ionizador (2) productor de ozono, un depósito extraíble (5) para un reactivo monoterpeno con una mecha (26) para la generación de vapor de monoterpeno que se mezcla con ozono y aire en una cavidad reactiva (13) en la que se produce la reacción química que origina los radicales hidroxilo caracterizado esencialmente porque presenta una unidad central de procesamiento (CPU) (6) con capacidad WIFI y Bluetooth que gestiona el funcionamiento del dispositivo adaptando el ritmo de generación de radicales hidroxilo al nivel de la contaminación detectada en la estancia por unos medios de detección (30) que comprenden:

- Un sensor de aire interno (7) que analiza las partículas volátiles, CO_2, compuestos volátiles orgánicos (VOC) o cualquier otro elemento apropiado para determinar la calidad del aire en las proximidades del dispositivo.

- Un sensor de aire externo (8) dotado de medios de transmisión de datos para comunicarse con una unidad central de procesamiento (CPU) (6), que analiza las partículas volátiles, CO_2, compuestos volátiles orgánicos o cualquier otro elemento apropiado para determinar la calidad del aire lejos del dispositivo, pero dentro de su cobertura volumétrica.

- Un sensor de ozono (9) que toma medidas en la salida de radicales hidroxilo (4).

- Un sensor de luminosidad (10) de gestión automatizada del ciclo de día regulando el funcionamiento del equipo a pleno o bajo rendimiento.

2º Dispositivo para la desinfección y purificación de aire y superficies según reivindicación primera caracterizado porque el ionizador (3) es de baja emisión de ozono y su potencia es regulada por ancho de pulsos (PWM) o por tensión a través de la unidad central de procesamiento (CPU) (6).

3ª Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies según reivindicación primera caracterizado porque la entrada de aire (3) comunica con un canal de entrada de aire (12) en el que se ubica el sensor de aire interno (7) y se proyecta hacia la cavidad reactiva (13) en la que confluye un canal de provisión de ozono (15) y que comporta unas guías en espiral para la mezcla de los gases (14).

4ª Dispositivo para la desinfección y purificación de aire y superficies según reivindicación

primera y tercera caracterizado porque comporta una turbina (16) con regulación de velocidad por ancho de pulsos (PWM) o por tensión a través de la unidad central de procesamiento (CPU) (6), que está situada en la salida de la cavidad reactiva (13) y que ajusta por la regulación de la aspiración del caudal que pasa por el interior de la cavidad reactiva (13) así como por el canal de entrada de aire (12) y el canal de provisión de ozono (15) como elemento regulador de la reacción química que genera el radical en la cavidad reactiva.

5ª Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies según reivindicación primera caracterizado porque comporta un sistema de identificación por radiofrecuencia (17) (RFID) del reactor contenido en el depósito, que comprende un transponder (18) incorporado al depósito extraíble (5) de reactivo y un lector RFID (22) integrado en el cuerpo (1) del dispositivo que capta la señal RFID, extrae la información y la transmite a la CPU (6).

6ª Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies según reivindicación primera caracterizado porque comporta medios para provocar la emanación del reactivo monoterpeno que comprenden:

- un depósito extraíble (5) de reactivo en cuyo interior se aloja una mecha (26) de tamaño variable, que sobresale por la embocadura del depósito (27), la cual está comunicada con el canal de entrada de aire (12), proyectándose un tramo de mecha (26) en el canal de entrada de aire (12)
- un dispositivo de control de paso (28) que regula el paso de aire en esta zona, ajustando la cantidad aspirada de vapor de monoterpeno que emana de la mecha (26) por efecto Venturi e introduciéndola en la cavidad reactiva (13).

7ª Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies según reivindicación sexta caracterizado porque el dispositivo de control de paso (28) está constituido por una una pieza fija sustituible de varios tamaños que regula el paso de aire en esta zona.

8ª Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies según reivindicación sexta caracterizado porque el dispositivo de control de paso (28) está constituido por un elemento móvil electromecánico que estrangula la sección de paso en ese punto.

9ª Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies según reivindicación primera caracterizado porque la unidad central de proceso (6) se halla relacionada con un visualizador LCD táctil (29) de gestión del dispositivo, a través del cual el usuario puede observar y seleccionar diferentes opciones de funcionamiento e introducir valores.

Fig.1

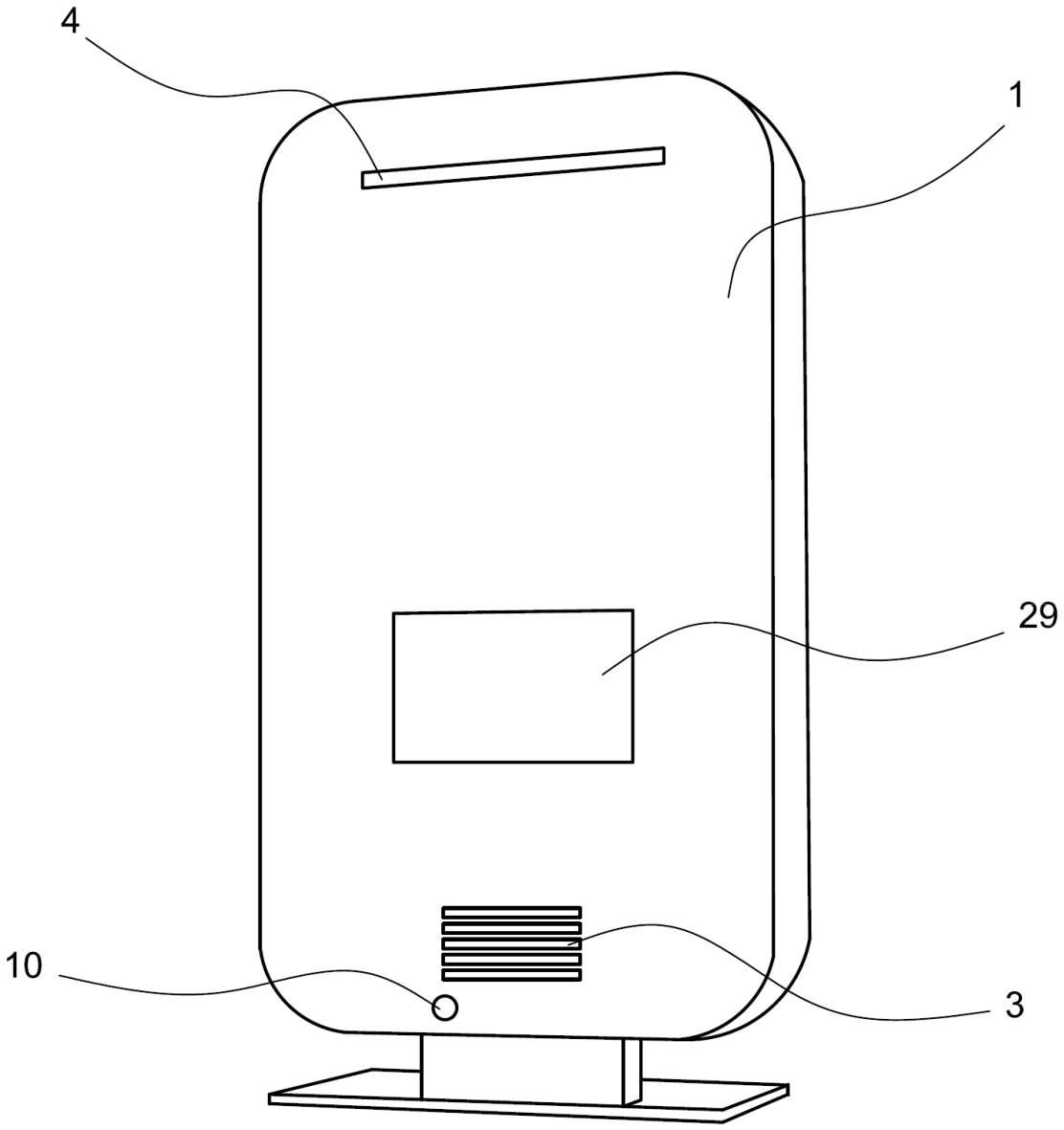


Fig.2

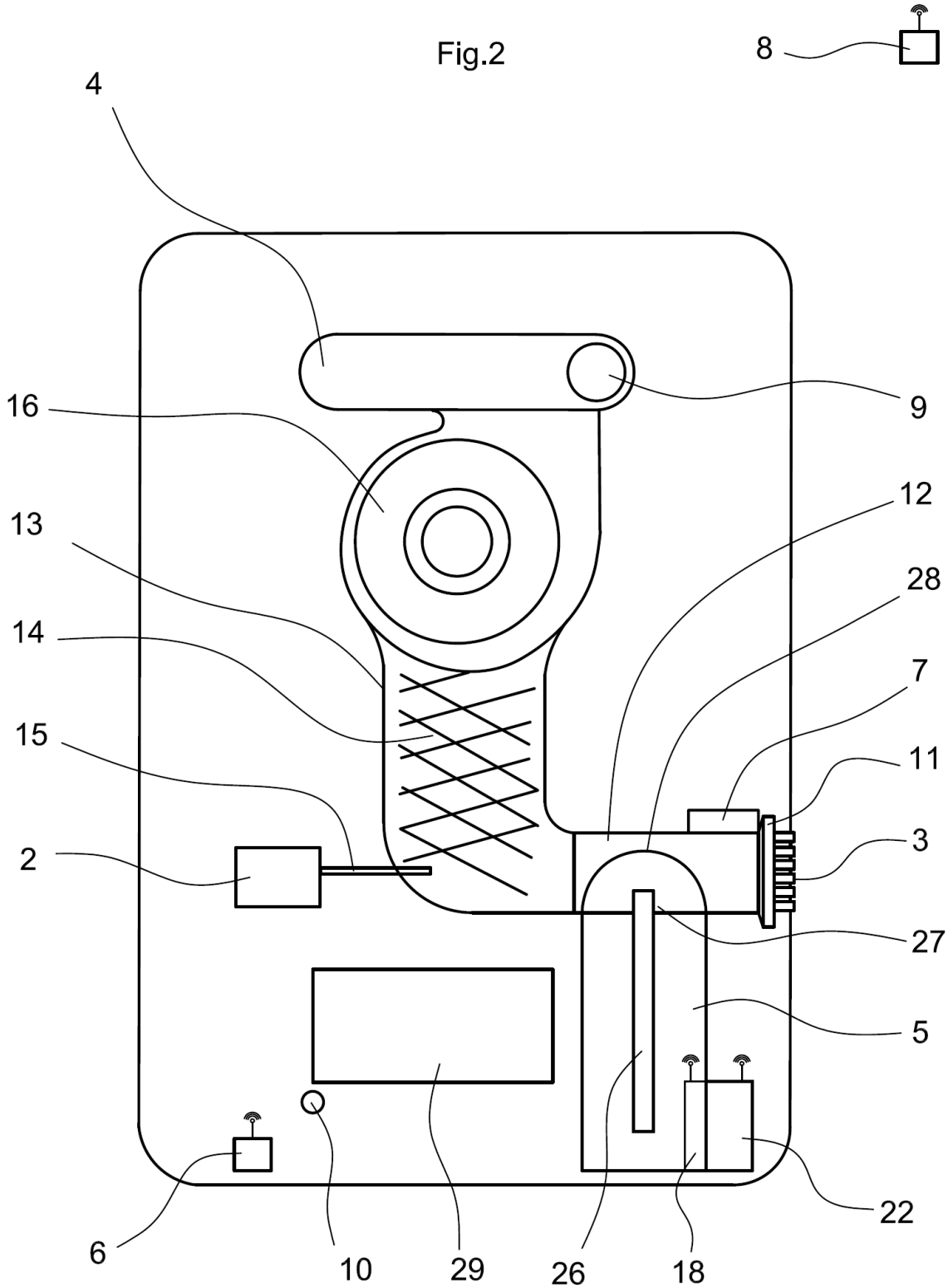
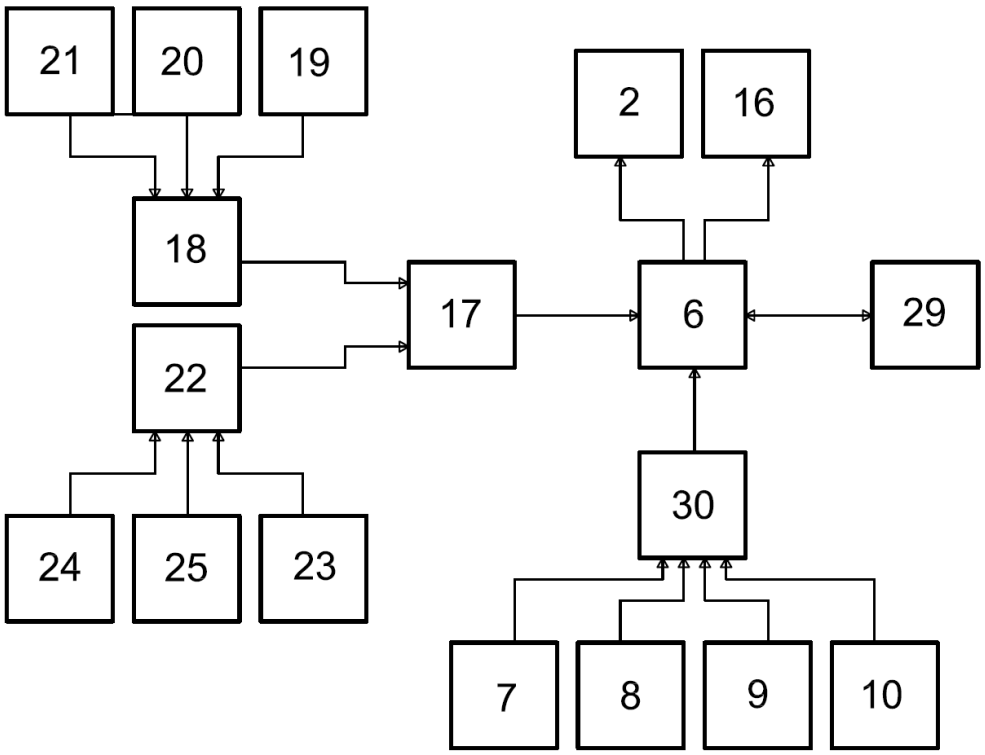


Fig.3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 202030729

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 15.07.2020

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
Y	WO 2015008964 A1 (WELLIS CO LTD) 22/01/2015, resumen; párrafos 3-48; figuras.	1-9
Y	EP 1466667 A2 (SHARPER IMAGE CORP) 13/10/2004, Resumen; párrafos 8-13, 17-21, 25, 35, 36, 41; figuras.	1-9
A	WO 2012059726 A2 (MOVING SUN LTD et al.) 10/05/2012, Todo el documento.	1-4, 6-8
A	WO 2019142599 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD) 25/07/2019, Resumen en inglés de EPOQUE de la base de datos WPI AN: 2019-65234H; párrafos 31-91; figuras 1-3.	1, 9
A	US 2016363339 A1 (BLACKLEY JONATHAN SEAMUS) 15/12/2016, Resumen; párrafos 80-91, 131-175; figuras.	1, 9
A	US 2015297776 A1 (CONROY THOMAS A et al.) 22/10/2015, Resumen; párrafos 77-93, 187, 242, 261; figuras.	1, 4-9
A	EP 1348448 A1 (SHARP KK) 01/10/2003, Resumen; párrafos 206-240, 303, 344-346, 427-433; figuras 36-38, 51-90.	1, 4, 9
A	US 2018200401 A1 (YIM NOH-BIN) 19/07/2018, Resumen; párrafos 41-47; figuras.	1, 3, 4
A	WO 2009006582 A1 (TAKASAGO PERFUMERY CO LTD et al.) 08/01/2009, Resumen; párrafos 140-155; figuras.	1, 3

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 nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
14.09.2020	P. Del Castillo Penabad	1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F24F3/16 (2006.01)
F24F11/00 (2018.01)
A61L9/12 (2006.01)
A61L9/22 (2006.01)

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

F24F, A61L

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

INVENES, EPODOC