(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **1 262 629**

(21) Número de solicitud: 202032039

(51) Int. CI.:

***A61L 9/015*** (2006.01)

(12) SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD U

(22) Fecha de presentación:

**21.09.2020**

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

**12.03.2021**

(71) Solicitantes:

**DISMUNTEL, S.A.L. (100.0%)**
**C/ Dels Aiguaders, 15 Polígono Cotes**
**46680 Algemesí (Valencia) ES**

(72) Inventor/es:

**MIGUEL ÁNGEL , Calpe Maravilla**

(74) Agente/Representante:

**SANZ-BERMELL MARTÍNEZ, Alejandro**

(54) Título: **SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AIRE Y DESINFECCIÓN DE ENTORNOS**

**ES 1 262 629 U**

## DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AIRE Y DESINFECCIÓN DE ENTORNOS

La presente invención tiene por objeto un sistema de purificación del aire ambiente y desinfección de entornos mediante ozono de al menos una estancia, que comprende medios de generación de ozono, medios de detección de la cantidad de ozono presente en un ambiente y medios de detección de la presencia de personas. Además, el sistema de purificación de aire y desinfección de entornos comprende medios de comunicación de los distintos elementos entre sí, y es susceptible de comprender además un dispositivo inteligente susceptible de monitorizar y almacenar los datos medidos por los distintos sensores, establecer los parámetros de funcionamiento de los distintos elementos, así como de monitorizar los estados de los distintos elementos.

### Estado de la técnica

Utilizado como desinfectante, el ozono tiene una acción muy rápida a bajas concentraciones (tanto en agua como en aire), siendo muy eficaz en la eliminación de hongos, bacterias y protozoos, así como en la degradación de compuestos químicos como los COV (compuestos orgánicos volátiles), y aquellos responsables de los malos olores, por lo que un beneficio adicional de la desinfección con ozono es la desodorización. Además, se descompone muy rápidamente (es una molécula muy inestable, su vida media es de 20-60 minutos) por lo que no deja residuos.

Por las razones expuestas anteriormente, la ozonización de espacios es la mejor alternativa para la eliminación total de olores desagradables, bacterias y hongos. Este tipo de limpieza profunda se puede utilizar en oficinas, hoteles, hospitales, laboratorios, espacios industriales o incluso hogares o gimnasios.

Un ozonizador es una máquina que genera ozono de forma artificial, para su utilización en desinfección y limpieza de ambientes, eliminación de olores, tratamiento y depuración de aguas, y en tratamientos médicos. Se conocen del estado de la técnica diferentes tipos de ozonizador, en función de su tamaño, potencia, prestaciones y accesorios

El ozono es un potente oxidante generalmente no dañino para mamíferos a bajas concentraciones, pero letal para los microorganismos como las bacterias. De cualquier manera, el ozono, como cualquier otro agente oxidante, puede resultar perjudicial si no es manejado correctamente en sus aplicaciones en aire.

Los posibles efectos adversos para la salud se encuentran enumerados en la Hoja de Datos de Seguridad del Ozono. La única vía de exposición del ozono es la inhalatoria, es decir, si se respira en cantidades grandes (superiores a las recomendadas en la normativa, o durante largos periodos de tiempo).

Debido a su naturaleza irritante, la exposición al ozono, bien sea debido a su presencia como contaminante, o al tratamiento del aire con fines biocidas, se encuentra perfectamente regulada, coincidiendo todas las normas al respecto en los valores máximos de exposición, teniendo en cuenta la relación dosis/tiempo de dicha exposición. Algunas de las normas que regulan los valores máximos de exposición al ozono son los siguientes:

- Recomendaciones de seguridad de la norma UNE 400-201-94: <100 µg/m³ (equivalente a 0,05 ppm)
- Los Valores Límite Ambientales (VLA) del INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) establecen para el ozono límites de exposición en función de la actividad realizada, siendo el valor más restrictivo 0,05 ppm (exposiciones diarias de 8 horas) y 0,2 ppm para periodos inferiores a 2 horas.
- La EPA (Agencia de Protección Ambiental de EEUU) establece un estándar de 0,12 ppm para 1 hora de exposición.
- La OMS (Organización Mundial de la Salud) propone un valor de referencia de 120 µg/m³ o 0,06 ppm para un periodo máximo de 8 horas.

Debido a los posibles efectos perjudiciales que el ozono puede tener sobre la salud de las personas, se hace necesario controlar tanto la concentración de ozono que existe en un espacio en el que exista la presencia de personas, así como de controlar la posible presencia de una persona cuando se está llevando a cabo la purificación del aire mediante ozono con concentraciones de ozono superiores a las aceptables como no perjudiciales para la salud de las personas.

Por todo ello la presente invención proporciona un sistema de purificación del aire ambiente mediante ozono que comprende medios de generación de ozono, medios de detección de la cantidad de ozono presente en un ambiente y medios de detección de la presencia de personas; siendo el sistema susceptible de detener su operación en función de los valores medidos por los distintos sensores; donde el sistema de purificación de aire y desinfección de entornos comprende medios de comunicación de los distintos elementos entre sí, y con al menos un dispositivo inteligente susceptible de monitorizar y almacenar los datos medios por los distintos sensores, establecer los parámetros de funcionamiento de los distintos elementos, así como de monitorizar los estados de los distintos elementos; y donde el sistema comprende además elementos de señalización y de alarma para evitar que una persona se exponga a concentraciones de ozono perjudiciales para la salud.

**Explicación de la invención**

La invención consiste, como se ha explicado anteriormente, en un sistema de purificación del aire para establecimientos.

El sistema comprende:

- Al menos un módulo de ozonización para una estancia. Dicho módulo de ozonización está formado por una carcasa susceptible de instalarse en cualquier lugar, como por ejemplo una pared de la estancia, y susceptible de alojar un conjunto de elementos.

  El módulo comprende un generador de ozono que aspira aire u oxígeno puro a través de una bomba, y un ventilador que expulsa el ozono a través de una salida de ozono hacia el espacio a desinfectar. En funcion de los valores de generación de ozono y del número o tamaño de las estancias del establecimiento, se pueden disponer un conjunto de módulos de ozonización.

  El módulo comprende fuente de alimentación conectada a la red eléctrica o una batería recargable instalada en el interior del módulo, así como un conector de alimentación para la fuente de alimentación o para la recarga de la batería.

  El módulo comprende un controlador programable susceptible de controlar el funcionamiento del generador de ozono, la bomba de aire y el ventilador, y que

comprende entradas de las señales de un conjunto de sensores, preferente la comunicación con el conjunto de sensores es una comunicación inalámbrica. El controlador está dotado de tecnología de comunicación inalámbrica para su comunicación con un dispositivo de monitorización y gestión externo, como por ejemplo un dispositivo móvil inteligente a través de una aplicación móvil. El controlador comprende una entrada para al menos un sensor de presencia.

El módulo comprende preferentemente una pantalla susceptible de mostrar información sobre el estado de funcionamiento del generador de ozono, sobre el modo de funcionamiento y sobre los valores medidos por los diferentes sensores.

El módulo comprende preferentemente, elementos de señalización acústica, elementos de señalización luminosa, o una combinación de las anteriores.

- Opcionalmente, uno o más medidores de la concentración de ozono El medidor de la concentración de ozono puede estar integrado en el módulo o estar dispuesto externamente a dicho módulo, por ejemplo, pueden ser sensores portátiles que porta cada uno de los trabajadores del establecimiento. Opcionalmente, el medidor de la concentración de ozono es fijo y comprende una fuente de alimentación conectada a la red eléctrica. Preferentemente el medidor de la concentración de ozono esta formado por un sensor de la concentración de ozono asociado a un procesador con tecnología de comunicación inalámbrica y a una batería de alimentación. Opcionalmente el medidor está asociado a elementos de señalización acústica, elementos de señalización luminosa, o una combinación de las anteriores. Cuando el medidor de la concentración de ozono es un medidor portátil, este también está asociado a elementos de señalización por vibración. Los medidores de la concentración de ozono son susceptibles de emitir una señal de aviso a través de los elementos de señalización acústica y/o luminosa cuando se ha superado un determinado umbral de la concentración de ozono en el ambiente. Opcionalmente, los medidores de la concentración de ozono son susceptibles de emitir una señal de parada al módulo de ozonización cuando la concentración de ozono en el ambiente ha superado un determinado umbral.

- Opcionalmente, un sensor de presencia de una o más personas en la estancia conectado al controlador. El sensor de presencia puede estar integrado en el módulo o estar dispuesto externamente a dicho módulo. Opcionalmente el sensor está asociado a un procesador con tecnología de comunicación inalámbrica y a una batería de alimentación. Opcionalmente el sensor está asociado a elementos de señalización por vibración, elementos de señalización acústica, elementos de señalización luminosa, o una combinación de las anteriores.

- Sensores de temperatura y humedad relativa. Los sensores de temperatura y humedad relativas pueden estar integrados en el módulo o estar dispuestos externamente a dicho módulo.

- Opcionalmente, el sistema comprende un conjunto de filtros, ionizadores y depuradores de aire, estando dichos elementos asociados a procesadores con tecnología de comunicación inalámbrica, de forma que a través de un dispositivo inteligente que comunica con dichos elementos se puede conseguir una trazabilidad integral de la depuración del aire de un establecimiento.

- Al menos un dispositivo inteligente susceptible de comunicarse inalámbricamente con el módulo ozonizador y con el conjunto de sensores del sistema, y susceptible de monitorizar y almacenar los valores medidos por los distintos sensores, establecer los parámetros de funcionamiento de los distintos elementos, así como de monitorizar los estados de los distintos elementos (estados de las baterías, tiempos de funcionamiento, etcétera). Preferentemente dicho dispositivo inteligente es un móvil inteligente o una tableta desde los que se gestiona el funcionamiento del sistema a través de una aplicación móvil.

El dispositivo inteligente es susceptible de monitorizar y almacenar los datos de funcionamiento de los diferentes elementos (valores medidos por los sensores, estado de funcionamiento del módulo ozonizador, estado de las baterías de los distintos elementos, estado de las alarmas generadas, etcétera). Asimismo, el dispositivo inteligente es

susceptible de programar los modos de funcionamiento del módulo de ozonización, así como de activar o desactivar los distintos modos de funcionamiento de dicho módulo.

Opcionalmente, el sistema está conectado a la red de comunicaciones internet, u otra, de forma que las funcionalidades del sistema se pueden supervisar a través de un servicio en cloud, permitiendo así la gestión de los diferentes procesos a través de cualquier dispositivo inteligente conectado a internet de manera que se puede supervisar el funcionamiento, detectar averías, cambiar la funcionalidad en remoto, gestionar los mantenimientos, etcétera.

Según una opción de realización, el sistema está formado por un conjunto de módulos de ozonización. Se puede disponer un dispositivo inteligente para cada una de las áreas del establecimiento, donde cada dispositivo inteligente gestiona el funcionamiento del sistema en cada una de dichas áreas, y/o todos los módulos y sensores de las diferentes áreas pueden ser susceptibles de comunicarse con un único dispositivo inteligente (un móvil, una tableta, un ordenador, etcétera). Además, los módulos de ozonización de cada una de las áreas son susceptibles de establecer comunicación entre sí.

**Descripción de los modos de realización preferente de la invención**

A continuación, describimos una realización particular de la invención según se ha explicado anteriormente y que comprende los elementos que se explican en detalle a continuación.

El elemento principal del sistema consiste en un módulo de ozonización formado por una carcasa que aloja un generador de ozono que aspira aire u oxígeno puro a través de una bomba, y un ventilador que expulsa el ozono a través de una salida de ozono hacia el espacio a desinfectar. El módulo comprende un controlador programable a través del cual se controla funcionamiento del generador de ozono, la bomba de aire y el ventilador. El módulo también aloja un sensor de presencia susceptible de emitir señales al procesador cuando detecta la presencia de una persona en un espacio a desinfectar. Asimismo, el módulo comprende sensores de temperatura y humedad relativa susceptibles de emitir

señales al procesador. El módulo comprende además una pantalla informativa a través de la cual se muestra información relativa al funcionamiento del sistema.

El módulo comprende además un módulo de entrada de las señales inalámbricas emitidas por sensores de la concentración de ozono en el ambiente. El sistema comprende al menos un medidor de la concentración de ozono, normalmente portátil. Dicho medidor de la concentración de ozono está formado por una carcasa que aloja un sensor de la concentración de ozono, una batería recargable, un conjunto de emisores de señales por vibración, emisores de señales sonoras y emisores de señales luminosas, un chip con un procesador y dotado de tecnología de comunicación inalámbrica (donde el sensor es susceptible de comunicarse con el procesador del módulo de ozonización y con un dispositivo inteligente) y una pantalla informativa.

El controlador del módulo de ozonización está dotado de tecnología de comunicación inalámbrica para su comunicación con un dispositivo inteligente, desde el cual a través de una aplicación móvil se monitoriza y gestiona el funcionamiento del sistema.

El módulo comprende preferentemente elementos de señalización por vibración, elementos de señalización acústica, elementos de señalización luminosa, o una combinación de las anteriores.

El sistema comprende además un dispositivo inteligente susceptible de comunicarse inalámbricamente con el controlador del módulo ozonizador y con los distintos sensores de la concentración de ozono. Dicho dispositivo inteligente es un móvil inteligente o una tableta desde los que se gestiona el funcionamiento del sistema a través de una aplicación móvil.

El sistema de purificación de aire y desinfección de entornos es un sistema inteligente de purificación de aire y desinfección de entornos mediante ozono que, como se ha comentado anteriormente, evita que las personas se encuentran en ambientes en los que las altas concentraciones de ozono puedan ser perjudiciales para su salud.

Por ello, el sistema de purificación de aire y desinfección de entornos es susceptible de operar en distintos modos de funcionamiento. Cada modo de funcionamiento hace que el controlador establezca para el generador de ozono diferentes tiempos de funcionamiento y de parada, diferentes respuestas ante las señales emitidas por los sensores, así como

diferentes respuestas de los emisores de señales acústicas y luminosas. El controlador se puede programar para establecer una periodicidad predeterminada para cada uno de los modos de funcionamiento, aunque en cualquier caso se puede establecer de forma manual el inicio de un modo de funcionamiento concreto.

La programación y el establecimiento de los parámetros de funcionamiento para cada uno de los modos de funcionamiento se realiza a través del dispositivo inteligente.

Por una parte, el sistema de purificación de aire y desinfección de entornos es susceptible de operar en un modo en el que el funcionamiento del mismo es compatible con la presencia de personas en el espacio a desinfectar.

El sistema de purificación de aire y desinfección de entornos se programa de forma que las cantidades de ozono en el aire no superen los 0,05 ppm, teniendo en cuenta la capacidad de generación del generador de ozono y el tamaño de la estancia en la que se encuentra instalado.

Según una forma de realización, en este modo de funcionamiento el equipo se conecta y conecta el ventilador y la bomba, y en 2 segundos se conecta el generador de ozono durante un tiempo de generación programado. Cuando ha transcurrido el tiempo de generación programado, el generador para y 3 segundos después para la bomba y 10 segundos después para el ventilador. Durante este modo de funcionamiento el equipo es susceptible de memorizar las horas de funcionamiento del generador (por ejemplo, si existe un contrato de alquiler por horas de funcionamiento), de la bomba y del ventilador para poder bloquear el funcionamiento cuando se llegue al tiempo programado.

Por otra parte, el sistema de purificación de aire y desinfección de entornos es susceptible de funcionar en un modo de desinfección, en el que la concentración de ozono en el ambiente durante el funcionamiento del sistema supera las cantidades que se consideran no perjudiciales para la salud de las personas.

Para que el sistema de purificación de aire y desinfección de entornos pueda operar en este modo de funcionamiento, tienen que confluir una serie de condiciones que hacen que

el equipo sea totalmente seguro para compartir espacios con personas (niveles de ozono y sensor de movimiento).

Con tensión arrancará, pero se quedará en espera (seguirá el ciclo preprogramado). Si en cualquier momento recibiera un comando de inicio del ciclo de desinfección, haría un ciclo completo de desinfección

Cuando recibe el comando de inicio del ciclo de desinfección comienza el ciclo programado de desinfecciones:

- El equipo avisa de que va a iniciar el proceso de desinfección de forma óptica y acústica durante un tiempo determinado, dando tiempo a la salida del espació de cualquier persona.
- Arranca el ventilador y la bomba, a los 5 segundos arranca el generador de ozono durante el tiempo programado, siempre hay un tiempo máximo de funcionamiento, que para el generador.
- Cuando para el generador, se mantiene durante 30 segundos tanto la bomba como el ventilador.
- Si en cualquier momento se detecta presencia con el sensor de presencia, se detiene inmediatamente la maniobra, y se señalizará con dos parpadeos rojos con dos pitidos asociados.

Cuando recibe comando de parada detiene cualquier maniobra en marcha como cuando termina por tiempo.

## REIVINDICACIONES

1.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, caracterizado porque está formado por los siguientes elementos:

- Al menos un módulo de ozonización. El módulo de ozonización está formado por una carcasa susceptible de instalarse en cualquier lugar, que aloja al menos los siguientes elementos:
    - Un generador de ozono que aspira aire u oxígeno puro a través de una bomba, y un ventilador que expulsa el ozono a través de una salida de ozono hacia un espacio a desinfectar.
    - Un controlador programable susceptible de controlar el funcionamiento del generador de ozono, la bomba de aire y el ventilador; estando dotado controlador de tecnología de comunicación inalámbrica; comprendiendo el controlador una entrada de al menos un sensor de presencia del cual recibe una señal cuando se detecta la presencia de una persona en el espacio a desinfectar; siendo el controlador susceptible de operar en distintos modos de funcionamiento del generador de ozono en función del tiempo de encendido y apagado y en funcion de la respuesta del generador de ozono ante las señales recibidas por el controlador de un sensor de presencia.
- Al menos un sensor de presencia conectado con el controlador.
- Al menos un dispositivo inteligente dotado de tecnología de comunicación inalámbrica que se comunica con el controlador del módulo de ozonización, siendo el dispositivo inteligente susceptible de establecer los parámetros de funcionamiento del generador de ozono (tiempo de funcionamiento, programación del horario de encendido y apagado, arranque y parada manual, modo de funcionamiento) ; siendo el dispositivo inteligente susceptible de monitorizar el estado de funcionamiento del generador de ozono, la bomba de aire y el ventilador; siendo el dispositivo inteligente susceptible de monitorizar el tiempo de funcionamiento del generador de ozono, la bomba de aire y el ventilador y siendo el dispositivo inteligente susceptible de monitorizar las señales emitidas por el sensor de presencia.

2.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según la reivindicación 1, caracterizado por que el sensor de presencia está instalado en el módulo de ozonización.

3.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende además al menos un sensor de temperatura y un sensor de humedad relativa conectados con el controlador, el cual recibe las señales emitidas por dichos sensores.

4.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según la reivindicación 3, caracterizado por que los sensores de temperatura y humedad relativa están instalados en el módulo de ozonización.

5.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de ozonización comprende una fuente de alimentación conectada a la red eléctrica que suministra energía a los distintos elementos instalados en el módulo.

6.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, caracterizado por que el módulo de ozonización comprende una batería recargable que suministra energía a los distintos elementos instalados en el módulo.

7.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un medidor de la concentración de ozono, donde el medidor de la concentración de ozono está conectado al controlador del módulo de ozonización, donde el módulo de ozonización recibe una señal del medidor de la concentración ozono que le indica la concentración de ozono en el espacio de desinfección.

8.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según la reivindicación 7, caracterizado por que el medidor de la concentración de ozono está formado por un sensor de la concentración de ozono asociado a un procesador con tecnología de

comunicación inalámbrica susceptible de comunicarse con el controlador del módulo de ozonización.

9.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según la reivindicación 8, caracterizado por que el medidor de la concentración de ozono es fijo y comprende una fuente de alimentación conectada a la red eléctrica.

10.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según la reivindicación 8, caracterizado por que el medidor de la concentración de ozono es portátil y comprende una batería recargable.

11.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según la reivindicación 10, caracterizado por que el medidor de la concentración de ozono comprende medios de señalización por vibración.

12.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que el medidor de la concentración de ozono comprende medios de señalización acústica.

13.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado por que el medidor de la concentración de ozono comprende medios de señalización luminosa.

14.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de ozonización comprende una pantalla susceptible de mostrar información sobre el estado de funcionamiento del generador de ozono, sobre el modo de funcionamiento y sobre los valores medidos por los diferentes sensores.

15.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de ozonización comprende elementos de señalización acústica.

16.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de ozonización comprende elementos de señalización luminosa.

17.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un conjunto de filtros, ionizadores y depuradores de aire asociados a procesadores con tecnología de comunicación inalámbrica, de forma que a través del dispositivo inteligente que comunica con dichos elementos se puede conseguir una trazabilidad integral de la depuración del aire del espacio a desinfectar.

18.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema está conectado a la red de comunicaciones internet, u otra, de forma que las funcionalidades del sistema se pueden configurar y supervisar a través de un servicio en cloud, permitiendo así la gestión de los diferentes procesos a través de cualquier dispositivo inteligente conectado a internet.

19.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema de purificación de aire y desinfección de entornos comprende un conjunto de módulos de ozonización para diferentes áreas de desinfección, siendo los módulos de ozonización de cada una de las áreas susceptibles de establecer comunicación entre sí.

20.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo inteligente es un ordenador.

21.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo inteligente es un móvil inteligente.

22.- Sistema de purificación de aire y desinfección de entornos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo inteligente es una tableta.