(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 692 429**

(21) Número de solicitud: 201730763

(51) Int. CI.:

A61L 9/00 (2006.01)
A61L 9/20 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

02.06.2017

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

03.12.2018

(71) Solicitantes:

PROCUPETZ SCHEIN, Gabriel Edgardo (50.0%)
Av. Madrid, nº 64-66, Esc. B, 5º 2ª
08028 BARCELONA ES y
SÁNCHEZ TAVIRA, Enrique (50.0%)

(72) Inventor/es:

PROCUPETZ SCHEIN, Gabriel Edgardo

(74) Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

(54) Título: **DISPOSITIVO PARA DESCONTAMINAR EL AIRE EN ESPACIOS EXTERIORES**

(57) Resumen:

Dispositivo para descontaminar el aire en espacios exteriores; que comprende: - un ventilador de entrada (2) que succiona el aire del exterior y lo impulsa por el interior de un circuito de filtrado, purificación e ionización negativa del aire; - un circuito de filtrado, purificación e ionizado del aire que incluye, al menos: un filtro de agua (7), una zona de tratamiento del aire con rayos UBV provista de una lámpara germicida UV-C (8), una zona de ionización negativa del aire provista de unos generadores de iones negativos (9); - un ventilador de salida (10) que impulsa el aire descontaminado hacia el exterior del dispositivo; - unos medios de alimentación eléctrica (3, 5) y, - un microcontrolador (4) encargado de controlar el funcionamiento del dispositivo.

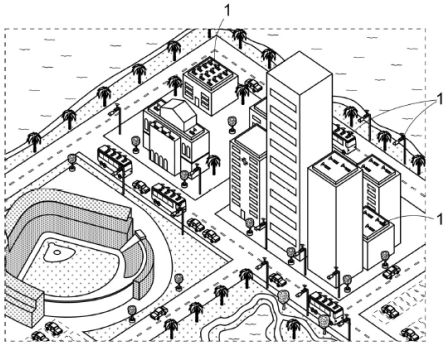

Fig. 3

ES 2 692 429 A1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para descontaminar el aire en espacios exteriores.

Objeto de la invención

El objeto de la presente invención es un dispositivo para descontaminar el aire en espacios exteriores y mejorar la calidad del mismo.

Campo de aplicación de la invención

Esta invención es aplicable en el campo dedicado a la fabricación de equipos para el tratamiento de la contaminación ambiental y la descontaminación del aire.

Estado de la técnica

La contaminación ambiental es considerada como uno de los problemas ambientales con mayor repercusión a nivel mundial. Es un fenómeno que tiene particular incidencia sobre la salud del hombre, animales y plantas, estando presente en todas las ciudades independientemente de su nivel de desarrollo socioeconómico.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en más del 90% de las grandes ciudades se respira un aire de mala calidad y aproximadamente en el 50% se multiplican los niveles de contaminación permitidos.

La polución del aire tiene efectos negativos en humanos, animales y plantas, y se compone de gases y/o partículas en suspensión.

Los principales contaminantes del aire son:

- Dióxido de azufre (SO2)
- Los óxidos de nitrógeno (NOx).
- Amoniaco (NH3).
- VOC (Componentes Orgánicos Volátiles). VOC pueden ser una gran variedad de contaminantes diferentes, tales como carbohidratos, componentes orgánicos y disolventes. Estos componentes normalmente derivan de depósitos de petróleo y gasolina, procesos

industriales y combustión de fuel, uso de pinturas y detergentes, o actividades de agricultura.

- Metano (CH4).
- Monóxido de carbono (CO).
- Partículas de polvo. Las partículas de polvo forman un complejo de componentes orgánicos y minerales. Éstos pueden derivar de fuentes naturales, tales como volcanes, o actividades humanas, tales como procesos de combustión industrial o tráfico. Las partículas se clasifican de acuerdo con el tamaño de partícula. Las partículas más pequeñas tienen la capacidad de transportar compuestos tóxicos al aparato respiratorio. Algunos de estos componentes son carcinógenos. La parte superior del sistema respiratorio detiene las partículas de polvo de mayor tamaño. Cuando son liberadas al medio ambiente, las partículas de polvo pueden provocar acidificación y smog de invierno.
- Ozono (O3).
- Radiación radiactiva.
- Contaminantes biológicos como bacterias, virus, algas, hongos, mohos y otros que perjudican a la salud de las personas y se transmiten principalmente por el aire y el agua.

El tráfico se considera como responsable de un tercio de las emisiones de gases invernadero. Las emisiones causadas por el tráfico son principalmente de dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, VOC y pequeñas partículas de polvo.

El efecto de la contaminación atmosférica en las ciudades se extiende a través de los vientos a las comunidades adyacentes, que también se ven afectadas sin ser directamente causantes de esa contaminación, por lo que éstas también se ven gravemente perjudicadas.

La contaminación del aire constituye un gran problema de salud y medioambiental. Según la OMS, la cifra conlleva que una de cada ocho muertes mundiales se vinculó con el aire contaminado.

Efectos y repercusiones negativas de la contaminación del aire:

- Daños a la economía mundial.

- Daños a la vegetación: alteraciones foliares, reducción del crecimiento de las plantas, destrucción de flores, etcétera.

- Alteraciones del medio ambiente: reducción de la visibilidad, efecto de invernadero,

afectación de la capa de ozono, lluvia ácida, etcétera.

- Daños a los animales: muerte, fluorosis, defectos genéticos, acortamiento de la vida, entre otros.

- Efectos psicológicos sobre el hombre.

- Efectos fisiológicos sobre el hombre: agudos y crónicos.

- Pérdidas por efectos directos o indirectos en la salud humana, en los animales y en las plantas.

- Pérdidas por la corrosión de materiales y de sus revestimientos de protección.

- Pérdidas por gastos de mantenimiento de las edificaciones y la depreciación de objetos y mercancías expuestos.

- Gastos directos por la aplicación de medidas técnicas para suprimir o reducir el humo y las emanaciones de las fábricas.

- Pérdidas indirectas por mayores gastos de transporte en tiempo de niebla contaminada, o de electricidad por la necesidad de encender el alumbrado antes del horario establecido.

- Gastos relacionados con la organización administrativa de la lucha contra la contaminación.

- Costes de investigaciones destinadas a la lucha contra la contaminación.

El solicitante de la presente invención desconoce la existencia de dispositivos para descontaminar el aire en exteriores, que presenten unas características y unas ventajas análogas a las de la presente invención.

Descripción de la invención

El dispositivo objeto de la invención presenta unas características que permiten descontaminar

el aire en exteriores y disminuir los niveles de gases tóxicos que se acumulan dentro de las ciudades (efecto smog).

De acuerdo con la invención, este dispositivo para descontaminación del aire en exteriores comprende:

- un ventilador de entrada que succiona el aire del exterior y lo impulsa por el interior de un circuito de filtrado, purificación e ionizado del aire,

- un circuito de filtrado, purificación e ionizado del aire, que incluye al menos: un filtro de agua, una zona de tratamiento del aire con rayos UV-C provista de una lámpara germicida, una zona de ionización negativa del aire provista de unos generadores de iones negativos,

- un ventilador de salida que impulsa el aire tratado hacia una salida al exterior,

- unos medios de alimentación eléctrica y,

- un micro controlador encargado de controlar el funcionamiento del dispositivo.

Por tanto, este dispositivo dispone de tres medios diferentes para purificar, descontaminar e ionizar negativamente el aire contaminado; concretamente: un filtro de agua, una lámpara germicida de rayos UV-C y un generador de iones negativos.

El filtro de agua tiene la finalidad de retener las partículas flotantes presentes en el aire contaminado, succionado por el ventilador de entrada, cuando dichas partículas entran en contacto con el agua y se adhieren a ella.

Para el abastecimiento de agua al filtro de agua, y proporcionar al dispositivo un carácter autónomo, dicho dispositivo comprende una unidad de condensación que está a una temperatura por debajo del punto de rocío, provocando que la humedad ambiental se condense y se transforme en agua.

Para bajar la temperatura por debajo del punto de rocío el dispositivo comprende al menos una célula Peltier.

El dispositivo comprende un sensor de humedad y un sensor de temperatura conectados al

micro controlador para optimizar el funcionamiento de la unidad de condensación y evitar la congelación del agua condensada.

El agua generada es “atrapada” en unas rejillas metálicas por las cuales circula el aire del exterior contaminado quedando atrapadas las partículas contaminantes en el agua.

El agua contaminada es expulsada por medio de ventiladores hacia fuera del dispositivo.

Lámpara ultravioleta UV-C con una longitud de onda (240 - 280 nm.), que proporciona una irradiación germicida ultravioleta (IGUV) que es efectiva para esterilizar los microorganismos que hay en el aire. El aire que circula dentro del dispositivo se expone a los rayos UV-C durante un periodo de tiempo suficiente para la destrucción de los ácidos nucleicos en estos organismos de manera que su ADN se interrumpa, lo que les impide realizar funciones celulares vitales de reproducción.

El dispositivo comprende uno o varios generadores de iones negativos que generan varios millones de iones negativos por centímetro cúbico (cc)/segundo.

Por medio de dicho generador de iones negativos, los átomos y moléculas de oxígeno suspendidas en el aire se cargan con una carga negativa de electrones (aniones), estos átomos con un electrón de más atraen a las partículas contaminadas en el aire (átomos cargados positivamente, cationes) que están suspendidos en el aire transmitiéndoles su carga negativa, haciendo que estas partículas se atraigan con otras partículas positivas de su entorno formando partículas cada vez más pesadas, los iones positivos y negativos se entrelazan (se atraen como imanes de polos opuestos). Los contaminantes ganan peso y se precipitan al suelo en lugar de estar suspendidos en el aire y ser inhalados o acentuar el efecto smog en las ciudades.

La ionización artificial del aire con iones de carga negativa y lámpara germicida UV-C proporciona beneficios para la salud, el medio ambiente, los animales y las plantas.

Para la salud: despeja la mente; facilita la relajación; mejoras en enfermedades respiratorias; aumenta la capacidad de reacción visual; disminución de lípidos y colesterol; disminuye la agresividad y la ansiedad; regula la tensión arterial; tiene efectos analgésicos; reducción de las alergias y mejora del aparato digestivo.

Para el medio ambiente: neutraliza los efectos electrostáticos de los iones positivos; reduce el efecto smog sobre las ciudades; reduce las micro partículas ambientales contaminantes que están suspendidas en el aire.

A través de la ionización negativa del aire y la lámpara germicida UV-C son susceptibles de reducción multitud de diversos compuestos químicos y biológicos.

Los medios de alimentación eléctrica comprenden al menos una placa fotovoltaica y unas baterías recargables para la acumulación y el suministro de energía eléctrica necesaria para el correcto funcionamiento del dispositivo; aunque no se descarta que puedan comprender, de forma adicional u opcional, una conexión a: una red de suministro eléctrico, unas baterías externas, un generador de corriente o cualquier otra fuente de energía externa.

En una realización de la invención el micro controlador comprende una unidad de transmisión de datos M2M.

Con las características mencionadas el dispositivo se integra dentro del marco de ciudades inteligentes (Smart citys) al estar incorporada una unidad de M2M (máquina a máquina) en el cual un transmisor GSM permite transmitir datos meteorológicos y funcionales del dispositivo como cantidad de aire purificada por día, temperatura, humedad, cantidad de desinfección germicida por día, etc. Estos datos son recopilados en un centro de control para su posterior análisis, exposición, estadística y comprobación del correcto funcionamiento del dispositivo.

Descripción de las figuras

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de realización del dispositivo para descontaminar aire en exteriores, según la invención.

- La figura 2 muestra un esquema con los diferentes elementos conformantes del dispositivo de la figura anterior.

- La figura 3 muestra una vista esquemática de varias unidades del dispositivo de la figura 1 dispuestas sobre diferentes elementos urbanos.
- La figura 4 muestra un detalle ampliado de varias unidades del dispositivo de la figura 1 dispuestas en el exterior, concretamente sobre una farola.

Realización preferida de la invención

En el ejemplo de realización mostrado, el dispositivo para descontaminar el aire en espacios exteriores comprende los siguientes elementos:

(1) Carcasa
  (11) Entrada de aire contaminado
  (12) Salida de aire descontaminado
(2) Ventilador de entrada
(3) Placa fotovoltaica
(4) Micro controlador
(5) Baterías
(6) Filtro de agua
(7) Unidad de condensación
  (71) Sensor de humedad
  (72) Sensor de temperatura
(8) Lámpara germicida UV-C
(9) Generador de iones negativos.
(10) Ventilador de salida

La carcasa (1) puede tener diferentes formas geométricas (cónica, triangular, piramidal, cilíndrica, cuadrada, etc.) y está compuesta con materiales resistentes a la intemperie, especialmente rayos solares, humedad, corrosión ambiental, etc., que cumplen con la normativa IP68 para uso externo, como por ejemplo cajas estancas de poliéster, aluminio u otro material apropiado para uso externo.

Esta carcasa (1) está diseñada especialmente para evitar que los rayos UV-C que son perjudiciales para la salud estén en contacto visual o físico con las personas.

El ventilador de entrada (2) es el encargado de succionar el aire del exterior hacia interior del dispositivo y hacerlo circular por el interior del mismo.

La placa fotovoltaica (3) tiene la función de generar la energía eléctrica suficiente para hacer funcionar las distintas partes del dispositivo. Funciona por medio de la luz solar, es un producto completamente ecológico, y genera energía no contaminante con el medio ambiente. Además permite al dispositivo ser completamente autónomo, sin necesidad de ningún tipo de instalación ni mantenimiento.

El micro controlador (4), comprende una unidad de transmisión de datos M2M y tiene las siguientes funciones: apagar y encender el dispositivo; controlar el estado de carga de las baterías; encender/apagar los ventiladores (2, 10) de entrada y salida; encender/apagar los generadores de iones negativos (9); encender/apagar la lámpara germicida UV-C (8); encender/apagar la unidad de condensación (7); controlar los sensores (71, 72) de humedad y temperatura y transmitir datos por medio de la unidad M2M .

Las baterías (5) tienen la función de acumular la energía generada por la placa fotovoltaica (3) y suministrar la energía al dispositivo.

El filtro de agua (6) es el encargado de retener las partículas en suspensión presentes en el aire contaminado que circula por el interior del dispositivo.

La unidad de condensación (7) comprende células Peltier para llegar a temperaturas por debajo del punto de rocío para que la humedad del aire del exterior se condense y se transforme en agua para ser utilizada como filtro.

El sensor de humedad (71), conectado al micro controlador (4), tiene la función de medir la humedad relativa del aire del exterior, provocando la activación de la unidad de condensación (7) por parte del micro controlador (4) dependiendo del valor de la humedad relativa.

El sensor de temperatura (72) controla la temperatura de una célula Peltier situada dentro de la unidad de condensación (7), y tiene la función de comprobar que el agua generada no se congele.

La lámpara germicida (8) está provista de diodos LED con características especiales para desinfectar el aire por medio de la luz ultra violeta UV-C que genera.

El generador de iones negativos (9) que genera varios millones de iones negativos por centímetro cúbico por segundo.

El ventilador de salida (10) tiene la función de expulsar el aire filtrado, purificado y cargado de iones negativos del dispositivo hacia el exterior.

Con los elementos mencionados, este dispositivo: se enciende y apaga automáticamente según las horas de la luz solar; es completamente autónomo; está diseñado para funcionar al aire libre cumpliendo con todos los requisitos de seguridad para su uso en el exterior; se instala para que la placa fotovoltaica esté orientada convenientemente para recibir luz solar durante las mayores horas del día.

El dispositivo está diseñado para uso externo, resistente a altas y bajas temperaturas, humedad, agua, viento, etc. y, especialmente, para integrarse en zonas urbanas y puede ser usado, por ejemplo en: edificios, autobuses,, señales de tráfico o farolas, tal como se muestra en la figura 3 y, en general, donde hay mayor concentración de personas.

En la figura 4 se ha representado un detalle de varias unidades del dispositivo dispuestas sobre una farola

Este dispositivo es muy fácil de instalar por medio de pegamento resistente a la intemperie, en cualquier tipo de superficie, y no necesita ningún tipo de mantenimiento, con una vida útil de 7 a 10 años.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para descontaminar el aire en espacios exteriores; **caracterizado** por que comprende:

- un ventilador de entrada (2) que succiona el aire del exterior y lo impulsa por el interior de un circuito de filtrado, purificación e ionización negativa del aire;

- un circuito de filtrado, purificación e ionizado del aire que incluye, al menos: un filtro de agua (7), una zona de tratamiento del aire con rayos UBV provista de una lámpara germicida UV-C (8), una zona de ionización negativa del aire provista de unos generadores de iones negativos (9);

- un ventilador de salida (10) que impulsa el aire descontaminado hacia el exterior del dispositivo;

- unos medios de alimentación eléctrica (3, 5) y,

- un micro controlador (4) encargado de controlar el funcionamiento del dispositivo.

2. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que los medios de alimentación eléctrica comprenden al menos una placa fotovoltaica (3) y unas baterías (5) recargables para la acumulación y el suministro de energía eléctrica necesaria para el correcto funcionamiento del dispositivo.

3. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los medios de alimentación eléctrica comprenden una conexión opcional a: una red de suministro eléctrico, unas baterías externas, un generador de corriente o cualquier otra fuente de energía externa.

4. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que comprende una unidad de condensación (7) provista de unas células Peltier y el efecto rocío, adecuada para la condensación de la humedad ambiental y el abastecimiento de agua al filtro de agua (6).

5. Dispositivo, según la reivindicación 4, **caracterizado** por que comprende un sensor de humedad (72) y un sensor de temperatura (71) conectados al micro controlador para optimizar

el funcionamiento de la unidad de condensación (7).

6. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que comprende una carcasa de soporte y protección de los diferentes elementos funcionales del dispositivo, provista de una entrada (11) del aire contaminado succionado por el ventilador de entrada (2) y una salida (12) del aire descontaminado impulsado por el ventilador de salida (10)

7. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el micro controlador (4) comprende una unidad de transmisión de datos M2M

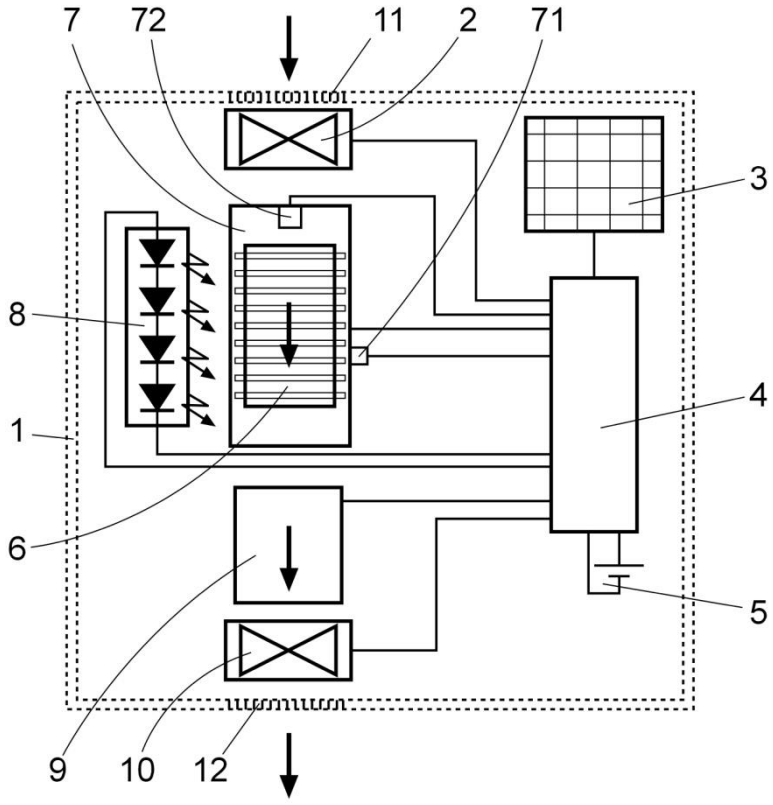

Fig. 1

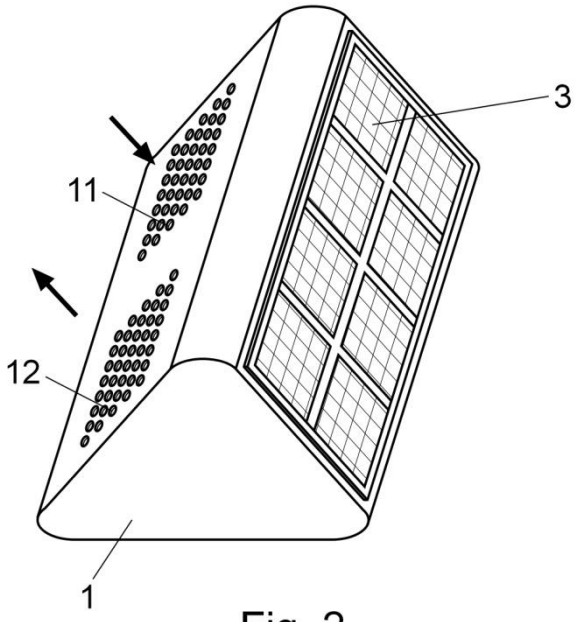

Fig. 2

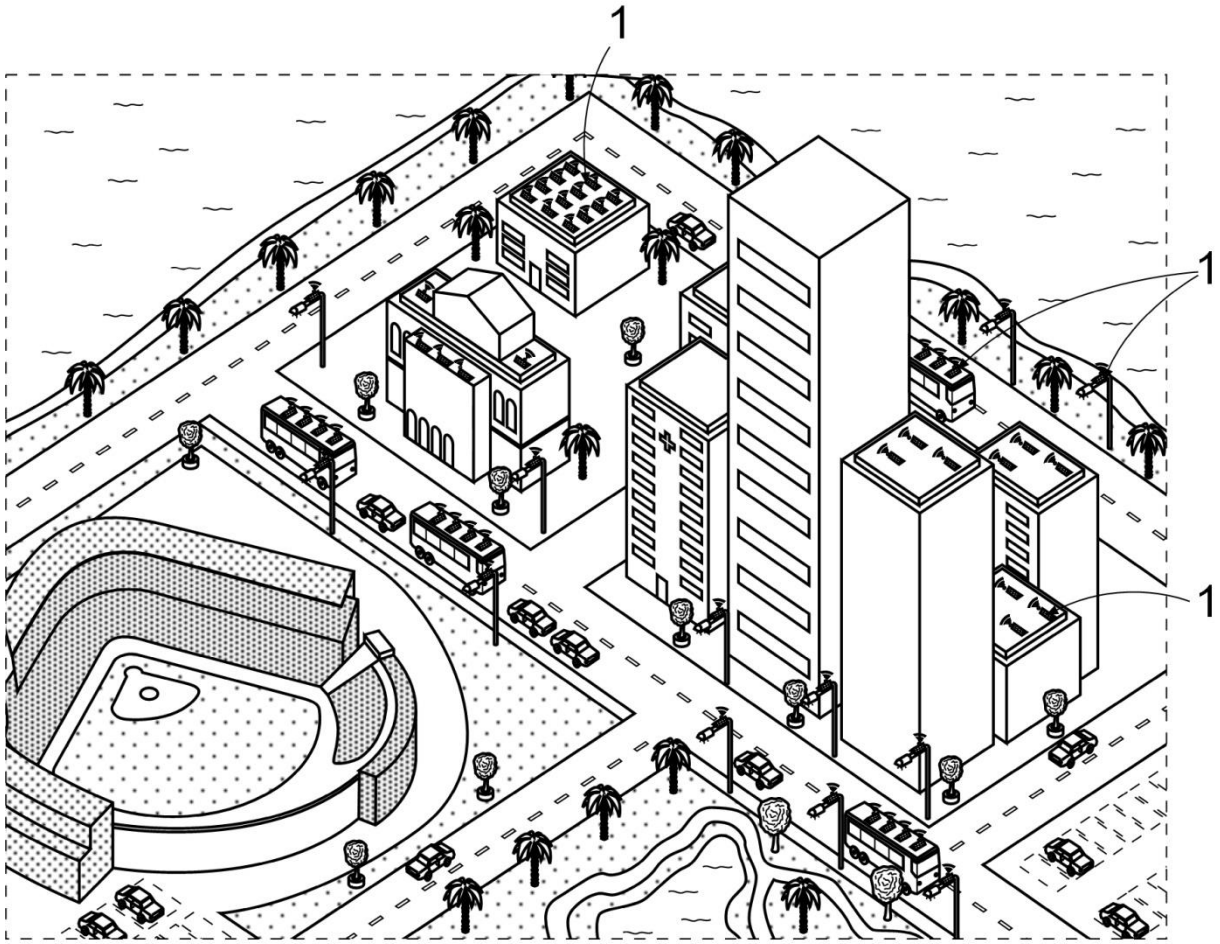

Fig. 3

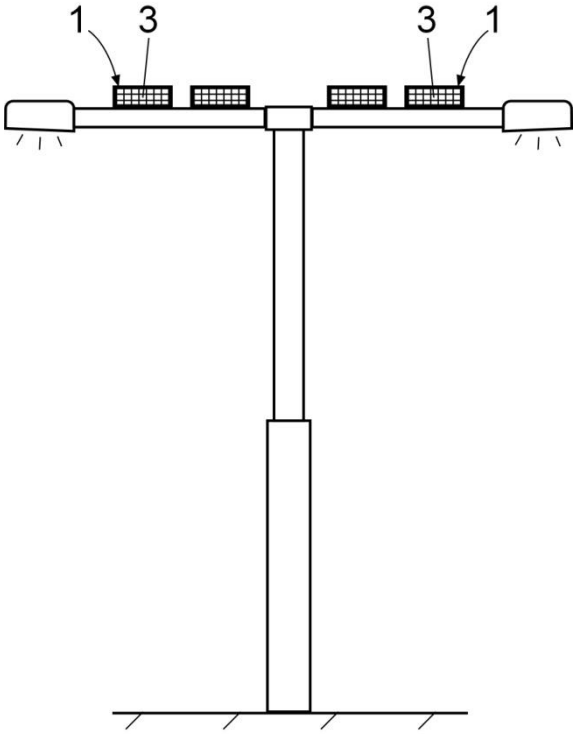

Fig. 4

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201730763

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 02.06.2017

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***A61L9/00*** (2006.01)
A61L9/20 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	ES 1165784U U (DISCOMON 2006 S L) 28/09/2016, página 2 líneas 5-13; página 6 líneas 11-13; página 7 líneas 10-17; Página 8 línea 6 - página 11 línea 20; figura 1.	1-7
X	ES 2544591T T3 (TRI AIR DEVELOPMENTS LTD) 01/09/2015, figura 1; página 2 línea 26 -32, 42-43; página 3 línea 10-11	1-7
X	US 2008170971 A1 (BERGERON VANCE et al.) 17/07/2008, Párrafo 8 - 10.	1-7
A	US 2016151530 A1 (KAWANABE TETSUO et al.) 02/06/2016, párrafos 46, 53	4
A	WO 2007070704 A2 (AIRINSPACE LTD et al.) 21/06/2007, Reivindicación 24.	1-7
A	ES 2099472T T3 (ENGINEERING DYNAMICS LTD) 16/05/1997, Todo el documento.	1-7

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**
28.03.2018	C. Rodríguez Tornos	1/2

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

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