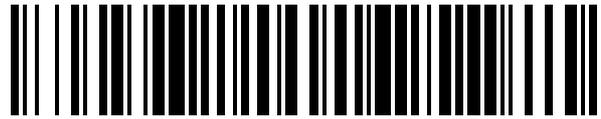


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 246 174**

21 Número de solicitud: 202030361

51 Int. Cl.:

**A01G 9/02** (2008.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**02.03.2020**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**12.05.2020**

71 Solicitantes:

**VERDEO BIOTECNOLOGÍA, S.L. (100.0%)  
Avenida de la Industria 32, Edificio Payma,  
Oficina EP-42  
28108 Alcobendas (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**YANEZ, Miguel Ángel;  
PAN-DÁVILA, María Carolina y  
AZÚA, Andoni**

74 Agente/Representante:

**ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia**

54 Título: **DISPOSITIVO DE PURIFICACIÓN DE AIRE INTERIOR**

**ES 1 246 174 U**

## DESCRIPCIÓN

### DISPOSITIVO DE PURIFICACIÓN DE AIRE INTERIOR

5

#### OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo de optimización de espacios interiores, mejorando y acondicionando la calidad del aire y el bienestar en edificaciones.

10

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las actividades de la vida diaria hacen que el individuo pase más del 80% de su tiempo en espacios interiores edificados (por ejemplo, oficinas, colegios, hospitales, guarderías, centros comerciales, viviendas particulares); por ello, la calidad del aire que en ellos se respire puede afectar a la salud de sus ocupantes. Tan es así, que la OMS ha cifrado en 2 millones anuales el número de muertes en el mundo atribuibles a contaminación del aire interior, y además ha clasificado este fenómeno como el décimo factor de riesgo evitable en importancia para la salud de la población en general.

15

20

Existen ejemplos varios sobre el uso de plantas para la purificación del aire en espacios internos. El estudio de la NASA titulado "Plantas de interior para la reducción de la contaminación del aire interior" de 1989, documenta la capacidad de absorción por planta de los principales contaminantes del aire. El investigador principal de este estudio de la NASA, Bill Wolverton, ha seguido desarrollando estudios que certifican que las plantas son capaces de eliminar de una manera muy eficiente los contaminantes presentes en los espacios interiores a través de sus hojas y sus raíces. En este estudio, Wolverton desarrolló una maceta que expone las raíces de las plantas a la corriente de aire. Con esto demostró que las raíces de las plantas tienen una gran capacidad, incluso, de reducir los compuestos volátiles orgánicos en el aire.

25

30

Sin embargo, en la actualidad no existen materializaciones concretas que sirvan para optimizar estas ventajas, siendo necesario en todos los casos la utilización de la ventilación natural o forzada, como por ejemplo en el caso de España, exigen las normas Código Técnico de la Edificación DB-HS3 y el Reglamento de instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), cada

uno en su ámbito de aplicación.

### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 El dispositivo de purificación de aire interior de edificaciones de la invención tiene una configuración que permite purificar el aire interior de edificaciones, al tiempo que incorpora elementos biofílicos que promueven el rendimiento y bienestar de los equipos que habitan dichos espacios.

10 El dispositivo comprende, al menos, una jardinera modular con plantas para disponer en espacios interiores, y de acuerdo con la invención comprende:

-unas cestas especiales para soportar las plantas de forma que se optimiza el intercambio de gases entre el área de raíces de las plantas y el medio ambiente.

15 -un sustrato dispuesto en dichas cestas, cuya composición comprende, al menos, tierra diatomea, basáltica, carbón vegetal micronizado, pudiendo comprender otros componentes,

-plantas de, al menos, cuatro especies diferentes plantadas en dicho sustrato, y

- un medidor de calidad del aire.

Las plantas seleccionadas preferentemente son:

20 -*Sansevieria trifasciata*,

-*Chlorophytum comosum*,

-*Spathiphyllum lanceifolium*, y

-*Hedera hélix*,

25 ya que tienen, de forma combinada, la capacidad de eliminar el CO<sub>2</sub> y las partículas de compuestos organovolátiles (COV's), siendo estos últimos especialmente dañinos para la salud, más cuando la proliferación de nuevos materiales en construcción, mobiliario, moda, y limpieza ha generado un aumento de estos agentes contaminantes del aire en espacios interiores que son cancerígenos. Específicamente, estas plantas tienen capacidad de  
30 absorción, metabolización, estabilización y degradación, convirtiendo los distintos agentes contaminantes en compuestos simples inocuos al medio ambiente, siendo estos efectos potenciados con el contacto al aire de las raíces que mejora la disposición en cestas.

De esta forma, se consigue un dispositivo de purificación y mejora de la calidad del aire para  
35 espacios interiores a través de biotecnología.

Adicionalmente, la invención ofrece otras mejoras medibles en los espacios en donde se instale, por ejemplo:

5

-mejora el ahorro energético, ya que al minimizar la necesidad de ventilación exterior, se eliminan las pérdidas energéticas.

-Incorpora una masa vegetal importante al espacio disminuyendo los niveles de estrés de las personas, aumentando su creatividad, su capacidad de resolución de problemas y bienestar en general.

10

-Mejora los niveles de humedad del ambiente,

-Aporta el monitoreo de la calidad del aire en forma continua, creando la data necesaria para mejorar las condiciones de dichos espacios.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

15

La figura 1 muestra una vista en perspectiva inferior de una jardinera modular del dispositivo de la invención.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva superior de una jardinera modular del dispositivo de la invención, sin las cestas de plantas ni elementos de iluminación.

20

### **DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PRÁCTICA DE LA INVENCION**

25

El dispositivo de purificación de aire interior de la invención comprende, al menos, una jardinera (1) modular con plantas (2), para disponer en espacios interiores, y de acuerdo con la invención comprende:

-unas cestas (7) para soportar las plantas (2)

-un sustrato, no representado, dispuesto en dichas cestas (7) cuya composición comprende, al menos, tierra diatomea, basáltica, carbón vegetal micronizado, pudiendo comprender otros componentes,

30

-plantas (2) de, al menos, cuatro tipos diferentes, plantadas en dicho sustrato y

-un medidor (3) de calidad del aire.

Muy preferentemente, comprende plantas (2) de, al menos los siguientes tipos:

-*Sansevieria trifasciata*,

*-Chlorophytum comosum,*  
*-Spathiphyllum lanceifolium, y*  
*-Hedera hélix.*

5 Se prefiere que la concentración de plantas (2) sea de unas 130 plantas en 0,64 mt<sup>3</sup>, ya que se han encontrado los mejores resultados con la misma

Además, se prefiere que la jardinera (1) comprenda elementos de riego por capilaridad de bajo mantenimiento, con, al menos (ver fig 2), un depósito (4) dispuesto en el nivel superior de la jardinera (1) y unos conductos (5) de reparto distribuidos el resto de la misma.

Igualmente se prefiere que la jardinera (1) comprenda forma de estantería con diferentes niveles (6), de forma que se pueden disponer los distintos tipos de plantas a distintas alturas, no solo con fines ornamentales, sino optimizando la capacidad purificadora del aire. Idealmente la jardinera (1) comprende cuatro niveles (6) donde se encuentran dispuestas las cestas (7) en las que se colocan las plantas (2), en cada uno de cuyos niveles (6) se puede disponer un tipo de planta.

En la realización más preferente, la jardinera (1) se encuentra materializada mediante montantes (11, 12, 13) de madera abedul finés, que se trata de un material enormemente sostenible, y en los que se encuentran sustentadas las cestas (7) a varios niveles, que preferentemente son de acero inoxidable ya que van a estar en contacto con la humedad gran parte del tiempo. Concretamente, en esta realización preferente la jardinera (1) comprende dos montantes laterales (11), un montante frontal (12) y otro montante trasero (13) configurando una forma prismática que facilita su colocación junto a paredes planas, comprendiendo los montantes (11, 12, 13) unas ventanas (14) de aireación, y unos junquillos (15) de sustentación de las cestas (7).

También se prefiere que la jardinera (1) comprenda elementos de iluminación (8) en cada nivel (6), por ejemplo luminarias LED, de espectro lumínico de luz neutra (unos 4000 Kelvins) e intensidad aproximada de 2.000 Lumen por jardinera modular (unos 400 Lumen por metro) de forma que se asegura un buen estado de las plantas al generar una luz biofílica. La unidad de flujo luminoso y la calidad de la luz pueden ser modificadas. Estos elementos de iluminación se calcularán de forma que se minimice el consumo energético y las pérdidas en forma de calor para optimizar la eficiencia energética. Además comprenderá un controlador (80) de

encendido apagado. Serán preferentemente de luz LED, y con la ventaja adicional de que proporcionan iluminación indirecta sobre plantas y entorno, apropiada para el uso humano y de bajo consumo energético.

5 En cuanto al sensor de calidad del aire, comprende idealmente un medidor de partículas de densidad comprendida entre 0,3 y 2,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , capaz de detectar  $\text{CO}_2$  y compuestos organovolátiles en el aire, ya que se trata de los contaminantes objetivo a purificar.

10 Además, la jardinera (1) comprenderá idealmente un termómetro y un higrómetro, no representados, para medir la humedad ambiental en términos porcentuales con el fin de conocer estos parámetros ambientales y poder ajustar el porte y cantidad de plantas de cada especie, así como el riego, para optimizar los resultados.

15 Igualmente, se prefiere que la jardinera (1) comprenda un radio enlace (81) al que se encuentra conectado, al menos uno de los siguientes elementos:

- los elementos de iluminación (8),
- el medidor (3) de calidad del aire,
- el termómetro,
- el higrómetro,

20 para conectarse a internet o directamente a un teléfono o dispositivo móvil para trasladar las lecturas y los estados de funcionamiento a una aplicación para ordenador y/o móvil donde se almacenan los datos minuto a minuto, para poder ser evaluados por el equipo de profesionales que gestionan el uso del módulo. Este enlace puede ser wifi o bluetooth por ejemplo.

25 Además se ha previsto la disposición opcional de temporizadores para el control de los elementos de riego e iluminación. Esto permite automatizar el manejo agronómico de las plantas

30 Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas y representadas en los dibujos adjuntos son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren el principio fundamental.

35

## REIVINDICACIONES

- 1.-Dispositivo de purificación de aire interior, del tipo que comprenden, al menos, una jardinera (1) modular con plantas (2) para disponer en espacios interiores, **caracterizado porque** comprende:
- 5
- unas cestas (7) para soportar las plantas (2)
  - un sustrato dispuesto en dichas cestas (7) cuya composición comprende, al menos, tierra diatomea, basáltica, carbón vegetal micronizado,
  - plantas (2) de, al menos, cuatro tipos diferentes, plantadas en dicho sustrato, y
  - 10 -un medidor (3) de calidad del aire.
- 2.-Dispositivo de purificación de aire interior según reivindicación 1, **que** comprende plantas (2) de, al menos los siguientes tipos:
- Sansevieria trifasciata*,
  - 15 -*Chlorophytum comosum*,
  - Spathiphyllum lanceifolium*, y
  - Hedera hélix*.
- 3.-Dispositivo de purificación de aire interior según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **donde** la concentración de plantas (2) es de 130 plantas en 0,64 mt<sup>3</sup>
- 20
- 4.-Dispositivo de purificación de aire interior según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **que** comprende elementos de riego por capilaridad de bajo mantenimiento.
- 5.-Dispositivo de purificación de aire interior según reivindicación 4, **donde** los elementos de riego por capilaridad comprenden un depósito (4) dispuesto en el nivel superior de la jardinera (1) y unos conductos (5) de reparto distribuidos el resto de la misma.
- 25
- 6.-Dispositivo de purificación de aire interior según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **donde** la jardinera (1) comprende forma de estantería con diferentes niveles (6).
- 30
- 7.-Dispositivo de purificación de aire interior según reivindicación 6, **donde** la jardinera (1) comprende cuatro niveles (6) donde se encuentran dispuestas unas cestas (7) en las que se colocan las plantas (2).

8.-Dispositivo de purificación de aire interior según la reivindicación 7, **donde** la jardinera (1) se encuentra materializada mediante montantes de madera de abedul finés y en los que se encuentran sustentadas las cestas (7).

5

9.-Dispositivo de purificación de aire interior según la reivindicación 8, **donde** la jardinera (1) comprende dos montantes laterales (11), un montante frontal (12) y otro montante trasero (13) configurando una forma prismática; comprendiendo los montantes (11, 12, 13) unas ventanas (14) de aireación, y unos junquillos (15) de sustentación de las cestas (7).

10

10.-Dispositivo de purificación de aire interior según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **donde** la jardinera (1) comprende elementos de iluminación (8) en cada nivel (6).

15

11.-Dispositivo de purificación de aire interior según la reivindicación 10, **donde** los elementos de iluminación (8) comprenden luminarias LED de espectro lumínico de luz neutra e intensidad de 400 Lumen por metro.

20

12.-Dispositivo de purificación de aire interior según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **donde** el sensor de calidad del aire comprende un medidor de partículas de densidad comprendida entre 0,3 y 2,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , capaz de detectar  $\text{CO}_2$  y compuestos organovolátiles en el aire

25

13.-Dispositivo de purificación de aire interior según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **donde** la jardinera (1) comprende un termómetro y un higrómetro.

30

14.-Dispositivo de purificación de aire interior según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **donde** la jardinera (1) comprende un radio enlace al que se encuentra conectado, al menos uno de los siguientes elementos:

-los elementos de iluminación (8),

-el medidor (3) de calidad del aire,

-el termómetro,

-el higrómetro.

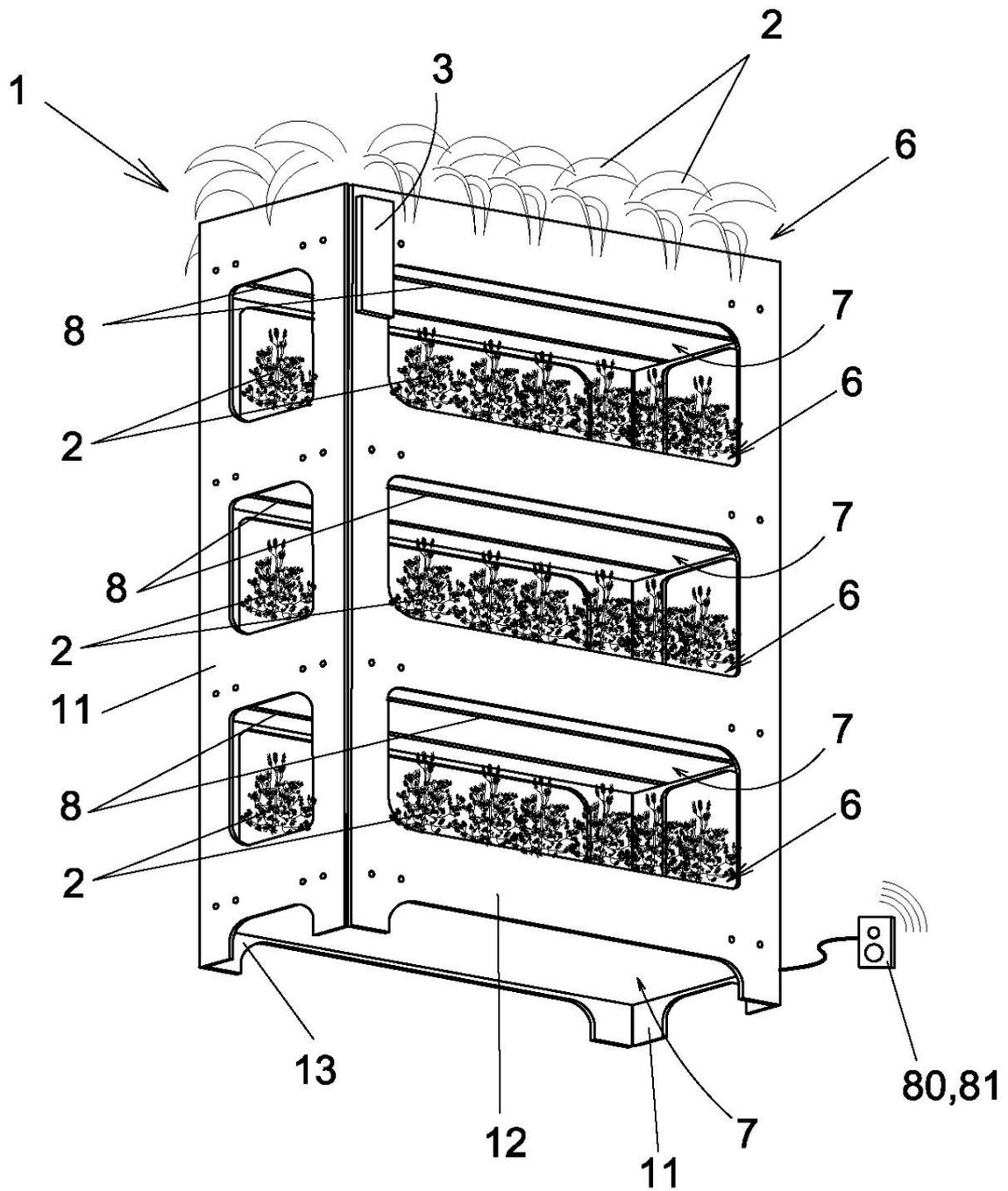


Fig 1

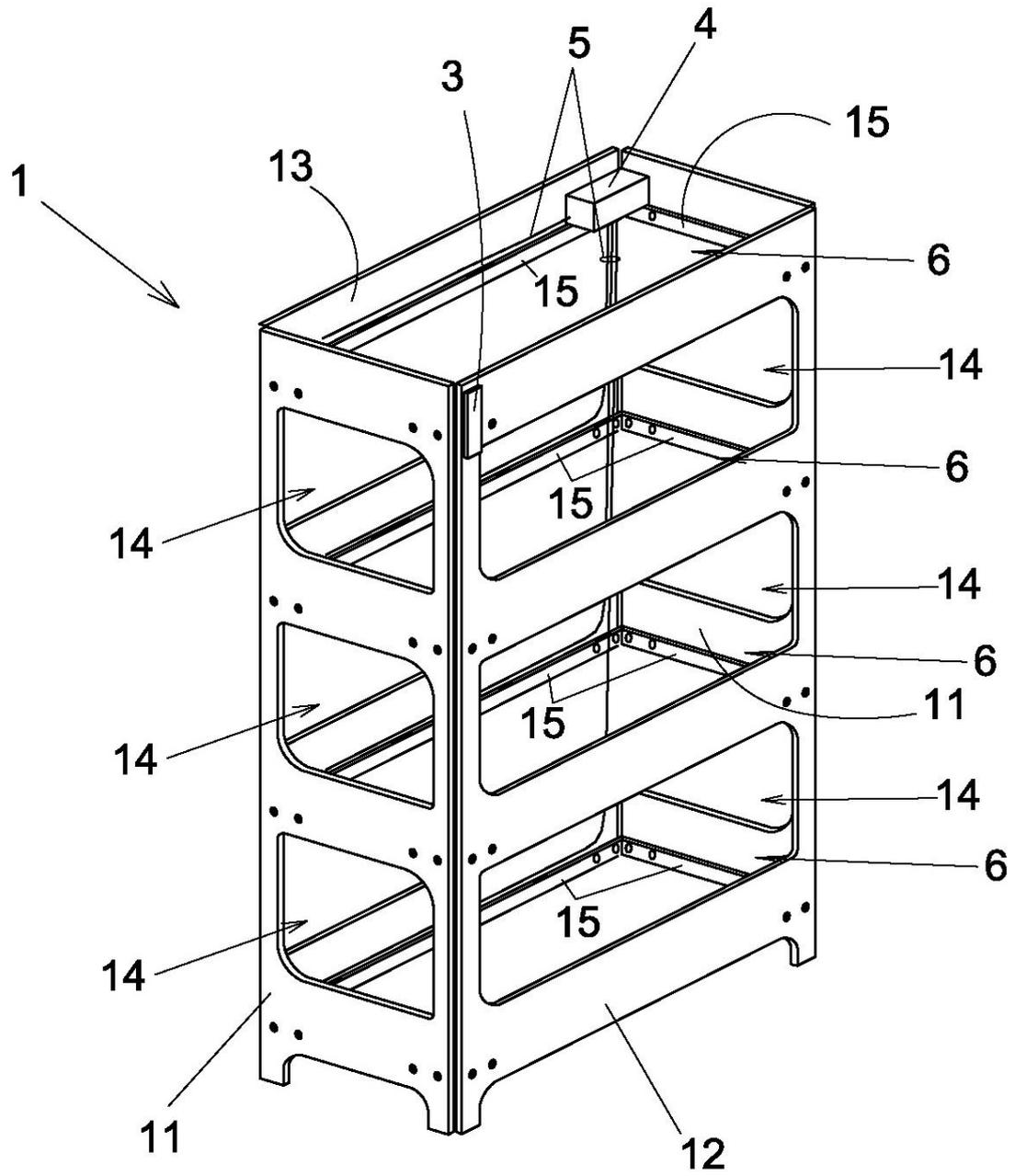


Fig 2