

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 376 932**

② Número de solicitud: 200901772

⑤ Int. Cl.:  
**A01G 9/02** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **31.07.2009**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **21.03.2012**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**21.03.2012**

⑦ Solicitante/s: **Universidad de Almería  
OTRI-Edif. CAE-Crta. de Sacramento, s/n  
04120 La Cañada de San Urbano, Almería, ES**

⑦ Inventor/es: **Burés Pastor, Silvia y  
Urrestarazu Gavilán, Miguel**

⑦ Agente/Representante:  
**No consta**

⑤ Título: **Estructura tridimensional de cubierta vegetal sostenible.**

⑤ Resumen:

Estructura tridimensional de cubierta vegetal sostenible. La invención se enmarca en la hidroponía y cultivo sin suelo aplicado a la jardinería moderna en las edificaciones sostenibles. Son unidades modulares de cultivo permite la superposición e independencia del resto, incluye el anclaje de unidades el fertirriego y recogida de los drenajes. Son autónomas y mimetizadas con el entorno donde está ubicada. Se instalan en superficies arquitectónicas tridimensionales. Los orificios de vegetación están diseñados de forma que evita, no solo la caída lateral del sustrato y extracción de las plantas individualmente por el observador. Cada unidad de cultivo es independiente en fertirriego y por tanto se permita la posibilidad de mezclas de plantas y vegetación con distintos requerimientos de consumo de agua. Las unidades de cultivo están regadas por goteros autocompensante y antidrenante, uno por unidad de cultivo.

ES 2 376 932 A1

## DESCRIPCIÓN

Estructura tridimensional de cubierta vegetal sostenible.

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se enmarca en la hidroponía y cultivo sin suelo aplicado a la jardinería moderna en las edificaciones sostenibles, más concretamente se refiere a la creación de una unidad de cultivo diseñada y construida que permite la superposición e independencia del resto de unidades en fertirriego y recogida de los drenajes, es decir es autónoma y mimetizada con el entorno donde está ubicada.

Se encuadra en la Clasificación Europea de Patentes: A01G9/02C (N: Pots for vertical horticulture; Multi-tiered planters); E04C1/39B (N: for claustros, fences, planting walls). Clasificación Internacional de Patentes (Octava edición) A01G 9/00 Cultivo de flores, verduras o arroz en recipientes, camas o invernaderos, A01G 9/02 Recipientes, p. ej. macetas o jardineras; Vasos para el cultivo de flores; E04C 1/00 Elementos de construcción en forma de bloques o cualquier otra para la construcción de partes de edificios; E04C 1/39 caracterizados por las adaptaciones particulares, p. ej. servir para emplazamiento de conductos, para formar frisos, cornisas o repisas, para anclar las armaduras o bastidores de las puertas, para cerramientos.

20 **Estado de la técnica**

La humanidad desde los habitáculos del Neolítico ha modificado su entorno para hacerlas más habitables y confortables, en ellos ha incluido la jardinería clásica.

Los cultivos sin suelo e hidroponía han contribuido a mejorar la técnica ornamental, habitabilidad a través de esta jardinería más moderna. Extraer los beneficios de acondicionamiento estético y de clima a través de las plantas en vivienda y espacios públicos es una adecuada decisión (Julián Briz Escribano y Isabel de Felipe. 2004, Incorporación de la naturaleza en cada rincón de la ciudad: Naturación urbana. Arquitectura y Paisaje, 120: 12-19; Julián Briz Escribano, 2004. Naturación urbana: cubiertas ecológicas y mejora medioambiental. Ed. Mundi-Prensa. pg 396). Pero ha de hacerse con una adecuada infraestructura, con un gasto ponderado y un mínimo riesgo fitosanitario en las construcciones tridimensionales que se están realizando.

Eleftheria Alexandri y Phil Jones (2007 y 2008) (Temperature decreases in an urban canyon due to green walls and green roofs in diverse climates Building and Environment, 43:480-493; Developing a one-dimensional heat and mass transfer algorithm for describing the effect of green roofs on the built environment: Comparison with experimental results, Building and Environment, 42:2007:2835-2849) han hecho una revisión exhaustiva de las ventajas de la habitabilidad y el control climático de los edificios con cubiertas vegetales, las llamadas cubiertas ecológicas y paredes vegetales en las obras civiles, determinando sus ventajas.

Para la realización de estas construcciones tridimensionales se han considerado múltiples posibilidades tomando como modelo la naturaleza. Algunas de ellas parten de simples bloques entre cuyos huecos se ubican las plantas William B. Dawson en 1999 (Plantable retaining wall block, United States Patent nº 5,913,790), que posteriormente mejora el anclaje para sujetar la pared Michael E. Woolford y Dick J. Sievert en 2001 (Composite Masonry block, United States Patent nº 5,913,790).

El siguiente paso tecnológico se realiza en las paredes verticales cubriéndola con una cubierta verde. Para ello se han desarrollado diversos modelos, el más avanzado tecnológicamente y similar al de la presente invención son las patentadas por Andrew Getting *et al.* en el 2006 (Andrew Getting, Ronald A. Yokubison, David F. Smith, Charlie M. Graves, Troy D. Mohr, Thayne B. Hanney, Joseph M. Ure. United States Patent nº20060285920 A1), Tribel Francois (Tribel Francois 2009. Patente FR2857396) y SOPREMA 2009 (Patente ES2300049T3), estas patentes resuelven esencialmente dos consideraciones distintas:

1. Que el sustrato contenido en la unidad de cultivo no se mueva en el sentido vertical (la última incorpora también aireación forzada) y se pierda por gravedad, quedando retenido y a disposición de las raíces de las plantas de cada unidad o alveolo radical, pero el sustrato por la cara donde se implantan la vegetación puede ser manipulada por el observador, teniendo el observador incluso la posibilidad de retirar parte de la vegetación. En la presente invención las plantas se establecen por agujeros mucho menores que el alveolo final donde se produce el trasplante o ubicación de las plantas. Por lo que se evita, no solo la caída lateral del sustrato y extracción de las plantas individualmente por el observador. La unidad de cultivo solo presenta tres espacios internos idénticos o cavidades. Estos están interconectados entre sí, donde las plantas pueden ubicar sus raíces y a su vez puede fluir el aire y los líquidos de riego y fertirriego. Siendo esta la principal diferencia en este aspecto frente a las citadas patentes.

2. Las anteriores patentes también resuelve como anclar la unidad de cultivo a los elementos arquitectónicos. Pero en estos modelos de las patentes, no se permite el giro de la unidad de cultivo 180° sobre el plano de observación (que es el mismo del dosel vegetal). Y cada unidad puede ser retirada individualmente con el simple descolgado de las mismas sobre sus puntos de anclaje. En la invención aquí descrita una vez sacada de su punto de anclaje se puede girar sobre sí misma 180° en el plano del dosel vegetal. Una vez cada unidad dispuesta sobre sus carriles de sujeción, y sobre los que se puede correr horizontalmente, los puntos de anclaje hace que no sea posible el movimiento desde el

plano del dosel vegetal hacia el observado por tracción, es decir que nos está permitido el movimiento perpendicular al dosel vegetal de la unidad de cultivo, con lo cual se evita su manipulación o sustracción.

Lo que no resuelve las patentes anteriores mencionadas es evitar que los drenajes pasen de una unidad a otra con el consiguiente riesgo fitosanitario, siendo esta su principal limitación. Por lo que es posible la transmisión de enfermedades del aparato radical por el sistema de fertirrigación de una a otra unidad. No resuelve la recogida individual del drenaje y por tanto la fuente de contaminación y el consiguiente riesgo fitosanitario, que hace que las unidades tengan que reponerse frecuentemente por enfermedad de las plantas. Algunas patentes descritas individualizan el riego de cada módulo de forma independiente, aunque da a cada uno de ellos siempre una dotación de riego fija. En la invención presente se permite dar a cada unidad o módulo una dotación de riego distintas elegida por el operario en función de sus intereses. Y por tanto se permita la posibilidad de mezclas de plantas y vegetación con distintos requerimientos de consumo de agua.

El sistema objeto de patente presentado reúne las ventajas de los anteriores, pero además evita la sustracciones (la manipulación por el observador), y es fácil de montar y resuelve la individualización de cada unidad de cultivo en: fertirriego los objetos de patente proporciona un diseño mejorado de unidad de cultivo y la instalación y su construcción con materiales reciclados.

### Descripción de la invención

Se ha diseñado y construido unas unidades modulares para la realización de cubiertas vegetales, aparentemente forman una superficie única donde solo se ve un área continua de dosel vegetal inaccesible a la superficie que constituye la raíces de la planta y el sistema de fertirriego y drenaje, quedando fuera de la vista del observador.

El problema que se plantea al cubrir una superficie tridimensional con vegetación es que en ésta, en la parte de la raíz, termina habiendo una continuidad en el fertirriego, sí su evacuación no se independiza por módulos. En la invención aquí descrita los módulos individuales (Figura 1) se independizan de manera que cada unidad se comporta de forma autónoma, y por tanto no se pueden transmitir los problemas fitosanitarios radicales de una a otra unidad. El tamaño de cada unidad es determinado por la capacidad de los operarios en el montaje a varios metros del suelo, y de su transporte al lugar de emplazamiento. La superposición de los módulos cierra la superficie cubierta por la vegetación de forma que el observador solo ve una superficie totalmente revestida de la vegetación seleccionada, con una o varias especies vegetales coexistiendo, y donde no se puede extraer ni los módulos en sí, ni los elementos de anclaje, fertirriego y drenaje (evita las sustracciones). La unidad posee una cara ventral donde se instalan las plantas y una cara dorsal que permite el drenaje de las mismas y su anclaje a la pared que lo soporta. La cara superior sirve para la entrada del fertirriego. Sobre la pared se instala: (Figura 2) los elementos de sujeción de los ganchos de la unidad, los elementos de la inyección de la solución nutritiva, y la instalación de recogida de los drenajes. Se aplica a toda la arquitectura actual eficiente energéticamente y de aspecto medio ambientalmente sostenible.

### Descripción detallada de la invención

Una materialización del sistema podría ser la siguiente: un sistema formado por dos secciones: parte A y parte B.

*Parte A.* La unidad de cultivo individual modular (UCIM) (Figura 1) es independiente y permite contactar entre sí. Es un paralelepípedo cerrado, formada por caras o superficies continuas. Las medidas medias son 60 x 40 x 8 cm., mientras que la variación de las unidades de cultivo se construye con un  $\pm 10\%$ . En el caso de los 8 cm podrá ser también según el caso 6 o 4 cm.

La UCIM se fabrica con materiales plásticos reciclados y reciclables. Su cara ventral (1) es la parte que agujereada sirve para ubicar las plantas que serán trasplantada una vez crecida. El número de orificios (2) será variable entre 9 y 27 huecos de 3 a 6 cm. de diámetros y dispuestos al tresbolillo. Las plantas trasplantadas se introducen por estos agujeros. Las dos caras verticales solidarias a la cara ventral no están perforadas (3). La cara ventral es abatible y permite el llenado con sustrato el interior de la UCIM. Una vez llena se cierra herméticamente y está dispuesta para recibir el transplante. Los huecos o agujeros son menores que la superficie del alveolo, por lo que la vegetación disponen de una superficie mayor y una menos posibilidad de perder sustrato que su posición vertical facilita la pérdida por gravedad de este, o bien que se intente por una manipulación inadecuada del observador.

La cara dorsal (4) presenta dos tipos elementos. Los elementos relacionado con los orificios de drenaje (5) (2 cm. de diámetro) coincidiendo con los 4 extremos de esa cara. Los dos dispuestos en los puntos topográficos más bajo son los que corresponden a los puntos de drenaje del fertirriego. Los otros dos solo son funcionales cuando la UCIM es girada 180°. Los segundos elementos son ganchos dobles (6) cuya función es: rápida instalación en lugar definitivo, mantener la unidad sujeta a la estructura de edificación, permite el giro de la UCIM, a la vez que evita la manipulación por el observador.

La cara superior (7) está perforada con 4 orificios de equidistante (0,5-1 cm. de diámetro). Estos sirven para la entrada de fertirriego desde un gotero autocompensante y antidrenante.

## ES 2 376 932 A1

Internamente la UCIM está conformada por dos tabiques completos paralelos a la cara superior e inferior, dispuestos de forma que el espacio del interior de la UCIM son tres volúmenes idénticos (9). Estos presentan perforaciones que permiten el flujo del fertirriego por gravedad de 1-2 cm de diámetros (10).

5 *Parte B.* Esta es solidaria a la pared o estructura tridimensional sobre la que se realiza la cubierta vegetal (Figura 2). Unidad complementaria para el anclaje, fertirrigación y drenaje de las UCIMs. Consiste en tres partes independientes. La primera es la que recibe los ganchos dobles de las UCIMs y que está diseñado como barras paralelas dobles a 10 cm. entre sí (11) y que recogen los anclajes, que Tiene por fin asegurar el peso de la UCIM, el número de barras de sujeción el función de estas unidades en vertical. Los ganchos dobles tienen como fin que la UCIM pueda girar sobre  
10 sí misma en un plano 180° y siga en su misma posición, permitiendo a la vegetación reorientarse, según el deseo del operario.

El segundo componente es la unidad de fertirrigación. Consiste en una red de fertirriego formado por tuberías primarias (12), secundarias (13) y gotero (14). El número de tuberías portagoteros (secundarias) es igual al número de fila de UCIMs. Y el número de gotero es igual al número de UCIMs. De cada gotero autocompensante y antidrenante salen cuatro microtubos que terminan en los respectivos orificios de la cara superior de la UCIM correspondiente. Al haber un gotero por cada UCIM, este será opcional entre los existentes en el mercado de 2 a 8 Litros/hora, con lo que se podrá elegir una dotación (volumen) de fertirriego en función de las necesidades de cada UCIM.

20 El tercer componente es la red de drenaje (15) que consiste en tubos de baja presión en un número que corresponde a la mitad de las columnas de UCIMs. Estos poseen boquillas receptoras (16) que ajustan herméticamente a una tubería flexible de silicona que conecta con los orificios inferiores de evacuación de las UCIMs. El número de boquillas receptoras o colectoras es equivalente al doble de UCIMs. Entre la entrada desde el gotero y sus correspondientes salidas (dos) se establece un circuito tal que es un sistema autónomo y cerrado por cada UCIM, sin que exista en ningún momento contacto entre el riego y fertirriego de cada UCIM con ninguna otra. Consecuentemente no hay posibilidad de transmisión de enfermedad por las raíces de cada UCIM que quedan aislada totalmente (no hay contacto entre los distintos sistemas de sus raíces).

Este diseño se aplica a toda la arquitectura actual eficiente energéticamente y de aspecto medio ambientalmente sostenible y es construido con materiales en cuyo proceso de fabricación y reciclado final se minimiza el impacto ambiental.

### Breve descripción de los dibujos

35 Figura 1: Unidad de cultivo individual modular (UCIM) que consta de un cerramiento compuesto de:

1. Cara superior e inferior iguales entre sí.
2. Dos caras laterales iguales entre sí y cerradas.
3. Una cara ventral y otra dorsal con distinta estructura.

Figura 2: Estructura tridimensional que consta de tres infraestructuras independientes entre sí:

1. El anclaje de sujeción de las unidades de cultivo individual.
2. La infraestructura de fertirrigación.
3. La infraestructura de recogida de los drenajes: red de drenaje.

### Descripción de una realización preferida

A continuación se ilustrará el uso de la invención mediante un experimento que se detalla según la tabla adjunta y que pone de manifiesto la efectividad del procedimiento de la invención. La aplicación descrita se ejemplifica con el experimento según los detalles de la tabla adjunta y que describe las fases del experimento con *Thymus citriodorus* cv albo variegata y *Rosmarinus officinales* se cuantificó con tratamiento de imagen, de forma que se cuantificaba el crecimiento vegetal (cobertura vegetal) sobre la superficie considerara de las UCIM, para ello se uso el programa IDRISI 32® (IDRISI. 2006. IDRISI Andes V32. Clark Labs, Clark University 950 Main Street, Worcester MA 01610-1477 USA).

Para ello se utilizó la media de cuatro unidades de cada uno de los cultivos ejemplo.

ES 2 376 932 A1

Fases	Día	% de cobertura de la pared vegetal y/o las UCIM por	
		Thymus citriodorus cv albo variegata	Rosmarinus officinales
Construcción de la UCIM	0	-	-
Relleno con sustrato alternativo KOKOFINA®	5	-	-
Fertirriego con solución nutritiva completa	5	5	5
Transplante de plántulas	5	5	5
Construcción de la parte B sobre una pared 4 x 3 m	5-10	5	5
Cultivo de la unidades Construcción Relleno de las UCIMs	30	15	12
Poda de conformación	35	25	22
	40	90	78
	60	100	85
	70	100	100
	90-110	100	100

Se comprueba que en este experimento después del día 70 se produce una cobertura total de la pared.

# ES 2 376 932 A1

## REIVINDICACIONES

5 1. Recubrimiento de cubiertas vegetales con unidades modulares independientes de estructuras tridimensionales  
construidos con materiales no contaminantes en su fabricación y reciclables al final de su vida útil, que comprende al  
menos los siguientes componentes:

1. Estructura de anclaje.
- 10 2. Sistema de fertirrigación.
3. Sistema de drenaje.
- 15 4. Unidades de cultivo individuales modulares (UCIM) paralelepípedas.

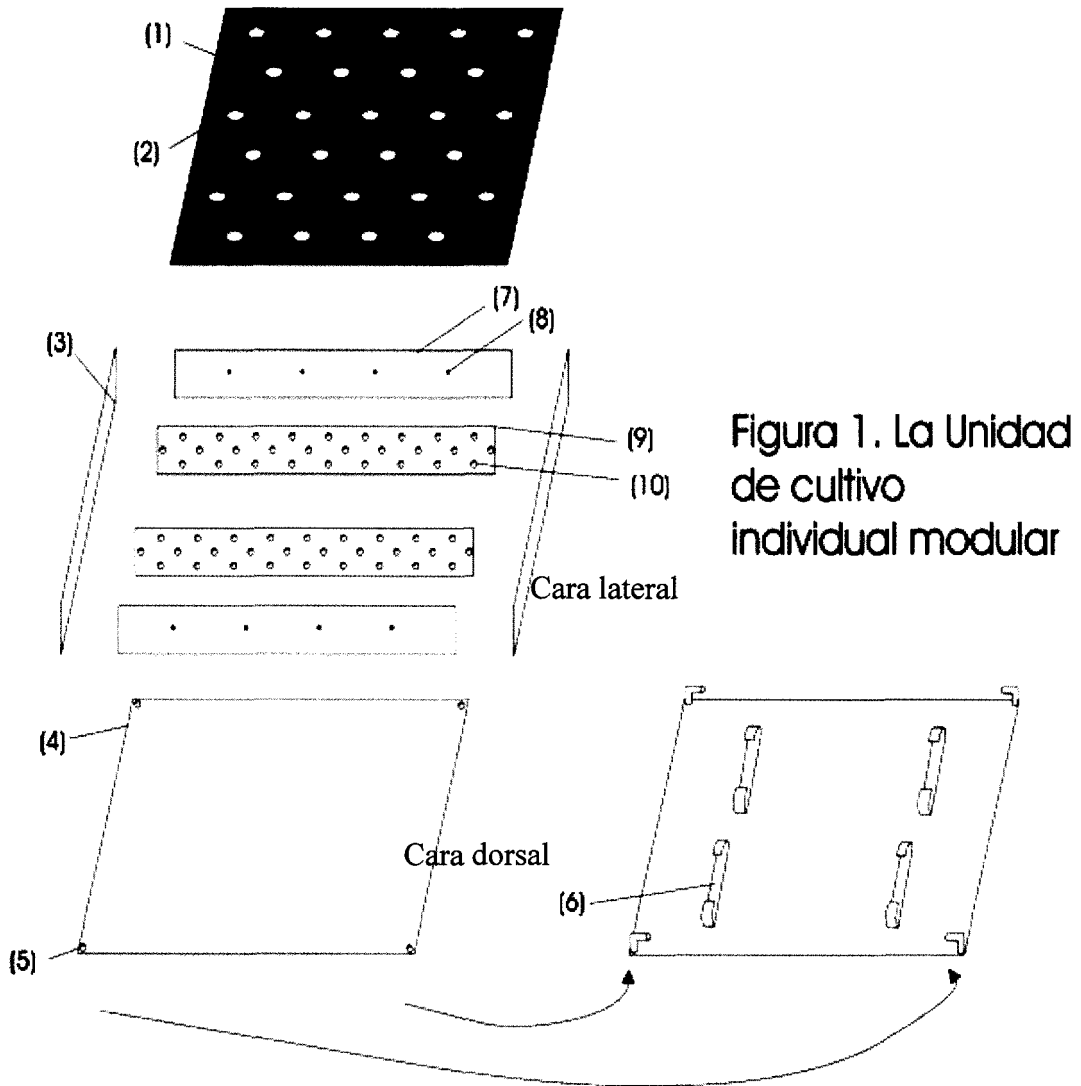
2. Recubrimiento de cubiertas vegetales con unidades modulares independientes según reivindicación 1 **caracte-**  
**rizado** por un UCIM que contiene los siguientes elementos:

- a. Cara superior e inferior que tiene cuatro orificios equidistantes (0,5-1 cm.).
- b. Dos paredes laterales cerradas.
- 25 c. Dos tabiques internos paralelos a la cara superior e inferior y de esas mismas dimensiones. Divide el  
interior de la UCIM en tres espacios iguales. Cada una de ellos posee entre (10-35) agujeros de (1-2 cm.)  
distribuidos regularmente.
- 30 d. Cara ventral cerrada salvo por entre (9-27) agujeros distribuidos regularmente de (3-6 cm.) de diámetro  
para recoger a la vegetación. Al estar cerrada (salvo la superficie de los agujeros, se evitan la caída del  
sustrato y su manipulación indeseada). Las plantas ubicadas en el UCIM no se pueden extraer por parte  
del observador.
- 35 e. Cara dorsal con 4 orificios de drenaje (2 cm.) en los extremos de esa cara, los dos inferiores conectan con  
el sistema de drenaje. Con 4 ganchos dobles dispuestos a 5 cm. de los extremos superiores e inferiores, que  
permite un anclaje vertical de la UCIM y un giro de 180 grados sobre el mismo plano. Evita la extracción  
y manipulación por el observador.

3. Recubrimiento de cubiertas vegetales con unidades modulares independientes según reivindicación 1 **caracteri-**  
**zado** por un sistema de fertirrigación formado por una red de tuberías con un gotero autocompensante y antidrenante  
por UCIM, con cuatro microtubos y estabilizadores del riego que conecta con cuatro entradas equidistantes en la cara  
superior.

4. Recubrimiento de cubiertas vegetales con unidades modulares independientes según reivindicación 1, **caracte-**  
**rizado** por un sistema de drenaje formado por tuberías perpendiculares con conectores, dos conectores por UCIM,  
que recogen de los dos agujeros inferiores (de la cara dorsal) los drenajes. Este permite la completa autonomía del  
fertirriego por cada UCIM. El volumen líquido que entra en cada UCIM, no tiene contacto en ningún momento con el  
que ha estado en otra UCIM.

5. Uso de recubrimiento de cubiertas vegetales con unidades modulares independientes que, en el mismo panel  
puede coexistir vegetación con distintas necesidades de volumen de riego a manera de mosaico, si se quiere, según  
reivindicación de 1 a 4 para cubrir cubiertas vegetales tridimensionales. Esto se consigue variando el tipo de gotero y  
el tipo de sustrato alternativo y reciclable por UCIM.



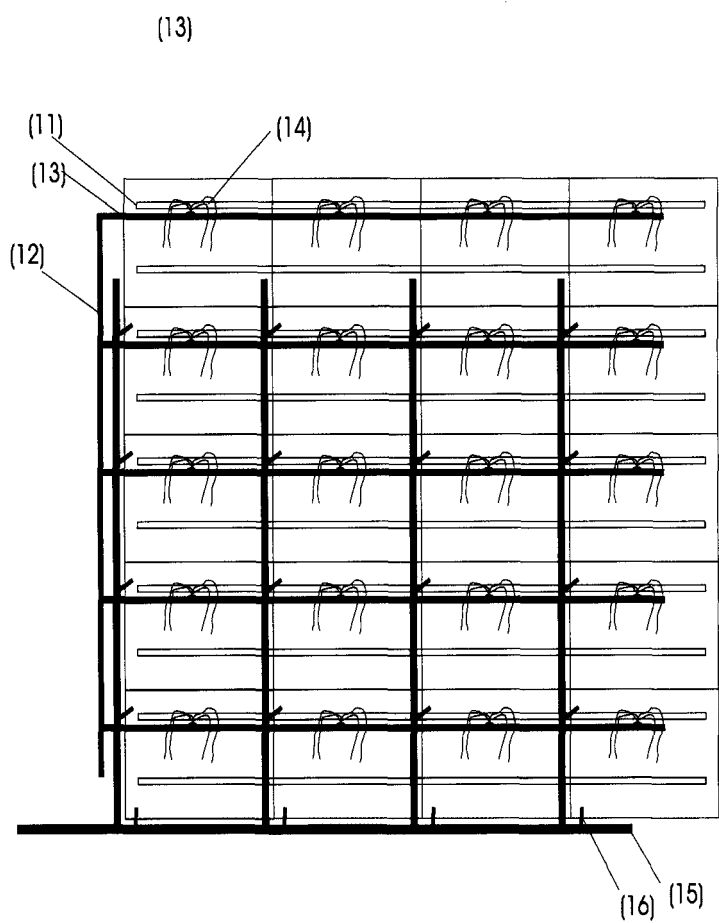


Figura 2.  
Estructura  
tridimensional  
de cubierta  
vegetal. Panel  
Unidad





OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②<sup>1</sup> N.º solicitud: 200901772

②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 31.07.2009

③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **A01G9/02** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2317293 T3 (SOPREMA) 16.04.2009, descripción: páginas 3-7; figuras.	1,3,5
A		2,4
A	FR 2902602 A1 (ETUDE ET RECH POLYTECHNIC DU V) 28.12.2007, descripción: páginas 4-7; figuras.	1-5
A	WO 2005005747 A2 (TRIBEL FRANCOIS) 20.01.2005, descripción: páginas 8-19; figuras.	1-5

#### 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 n.º:

Fecha de realización del informe  
07.03.2012

Examinador  
E. M. Pértica Gómez

Página  
1/4

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

A01G

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.03.2012

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 2, 4	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1, 3, 5	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2317293 T3 (SOPREMA)	16.04.2009

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La presente invención se refiere a un recubrimiento de cubiertas vegetales con unidades modulares independientes.

El documento D01 se considera el más próximo del estado de la técnica al objeto de la invención reivindicada en las reivindicaciones 1 a 5 (las referencias y comentarios entre paréntesis corresponden a este documento).

Así con respecto a las características descritas en la reivindicación nº 1, divulga una estructura tridimensional para formar una cubierta vegetal conformada por una serie de unidades modulares independientes construidas con materiales no contaminantes y reciclables. La estructura tridimensional comprende una estructura de anclaje (7, 9), un sistema de fertirrigación (23), un sistema de drenaje (21) y unidades de cultivo individuales (4) modulares y paralelepípedas (10, 10', 11, 11').

Por tanto la invención definida en las reivindicación nº 1, no difieren de la técnica conocida descrita en el documento D01 en ninguna forma esencial. Por lo tanto, la invención según dichas reivindicaciones no se considera que implique actividad inventiva y no satisfacen el criterio establecido en el Artículo 8.1 de la Ley 11/86 de 20 de marzo de patentes.

Con respecto a las características descritas en la reivindicación nº 2, el documento D01 divulga que los elementos modulares independientes contienen una cara superior y otra inferior con cuatro orificios (21) cuya equidistancia es de 0.5 a 1cm., dos paredes laterales cerradas (10, 10'), dos tabiques internos paralelos a las caras superior e inferior y de sus mismas dimensiones que dividen el interior en tres espacios iguales (9'); los tabiques tienen de 10 a 35 agujeros repartidos uniformemente y de 1-2cm de tamaño. La variación entre uno o dos tabiques que se observa respecto al documento D01 se considera una variante de diseño. Además contiene una cara ventral cerrada (6, 12) con 9 a 27 orificios distribuidos regularmente y de 3 a 6 cm de diámetro, y una cara dorsal con 4 orificios de drenaje en sus extremos y 4 ganchos dobles dispuestos a 5cm; los orificios inferiores conectan con el sistema de drenaje. El número de orificios y los tamaños que se describen en la reivindicación nº 2 se consideran características de diseño que no aportan ventaja técnica alguna ni suponen un salto inventivo.

La principal diferencia entre el documento D01 y el documento de la solicitud está en los orificios de drenaje de la cara dorsal. La colocación de los orificios, uno en cada extremo de la cara dorsal, permite girar el módulo 180º sobre el mismo plano. Así mismo el documento D01 no contiene un sistema de enganche de la solicitud, aunque este sistema de enganche es de sobra conocido en el estado de la técnica cuando se quiere evitar la extracción de un elemento situado en la vía pública. No se ha encontrado en el estado de la técnica anterior ningún documento con esta característica técnica diferenciadora ni parece evidente que un experto en la materia la hubiera deducido a partir del mismo, por tanto la invención definida en la reivindicación nº 2 se considera nueva y tiene actividad inventiva.

La reivindicación nº 3, dependiente de la nº 1, describe un sistema de fertirrigación de sobra conocido en el estado de la técnica y por tanto no tiene actividad inventiva.

La reivindicación nº 4, describe un sistema de drenaje formado por tuberías perpendiculares con dos conectores por unidad modular que recogen de los dos agujeros inferiores los drenajes. No se ha encontrado en el estado de la técnica anterior ningún documento con esta característica técnica diferenciadora que permite que el líquido de cada unidad no entre en contacto con el de la otra. Esta característica se considera un efecto mejorado comparado con el estado de la técnica. Además, no se considera obvio que un experto en la materia obtenga la invención a partir del estado de la técnica. Por tanto, la reivindicación nº 4 es nueva y tiene actividad inventiva.

La reivindicación nº 5 divulga el uso de este recubrimiento pero carece de características técnicas concretas que definan y destaquen de los usos ya existentes por lo que no se considera que tenga actividad inventiva dicho uso.

Por tanto la invención definida en las reivindicaciones nº 1, 3 y 5 no difieren de la técnica conocida descrita en el documento D01 en ninguna forma esencial. Por lo tanto, la invención según dichas reivindicaciones no se considera que implique actividad inventiva y no satisfacen el criterio establecido en el Artículo 8.1 de la Ley 11/86 de 20 de marzo de patentes.

Sin embargo, no se ha encontrado en el estado de la técnica ningún documento, tomado sólo o en combinación que revele la invención definida en las reivindicaciones nº 2 y 4. Además, no se considera obvio que un experto en la materia conciba dicha invención. Por lo tanto, la invención reivindicada en las reivindicaciones nº 2 y nº 4 es nueva, implica actividad inventiva y tiene aplicación industrial de acuerdo con los artículos 6.1 y 8.1 de la Ley 11/86 de 20 de marzo de patentes.