

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 174**

21 Número de solicitud: 201000966

51 Int. Cl.:  
**A01G 31/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación: **19.07.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2012**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**01.02.2012**

71 Solicitante/s: **Enric Gracia Barba**  
**Avda. Príncep d'Astúries, 3 – Pral.**  
**08012 Barcelona, ES**

72 Inventor/es: **Gracia Barba, Enric**

74 Agente: **No consta**

54 Título: **Método y soporte para la propagación extensiva de la caña común (*Arundo donax*).**

57 Resumen:

Método y soporte para la propagación extensiva de la caña común (*Arundo donax*).

La presente invención se refiere a un nuevo método para favorecer el arraigo de caña común (*Arundo donax*). Los tallos de caña se cortan enteros o en secciones que contengan uno o más nudos y se disponen horizontalmente sobre una superficie permeable. Mediante nebulización a través de un sistema de riego subyacente, las cañas o secciones de cañas se humedecen periódicamente con una composición acuosa que puede contener nutrientes, hormonas u otros compuestos que activen el arraigo. La composición acuosa excedente se recircula o descarta.

Entre un 80 y un 100% de las cañas, o sus secciones, pueden producir raíces que cruzan el soporte y se mantienen suspendidas. Una vez transcurridos 10-25 días de estancia en el soporte, los segmentos arraigados pueden trasplantarse a campo o a vivero. Mediante el presente método de propagación, un vivero puede producir alrededor de 800 plantones arraigados de caña/mes/m<sup>2</sup> de superficie útil de vivero.

ES 2 373 174 A1

## DESCRIPCIÓN

Método y soporte para la propagación extensiva de la caña común (*Arundo donax*).

5 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a un nuevo método para arraigar caña común (*Arundo donax*). El método no precisa de instalaciones complejas, y se puede organizar de manera extensiva, lo que permite producir un número elevado de plantones en poco espacio de vivero.

10

Recientemente se han extendido los cultivos orientados a producir biomasa para la incineración y producción de energía. Así se han establecido plantaciones de chopo, sauce, miscanthus y paulownias. La caña común tiene un crecimiento y una producción energética superior a cualquiera de las plantas indicadas anteriormente, pero adolece de un problema particular. La instalación de cultivos de caña tiene costes de plantación elevados. Ello es debido a que las semillas de caña no son viables y a que no existen plantones cuyo trasplante esté industrializado.

15

Mediante un soporte sencillo, en poco tiempo y a costes reducidos, nuestro método permite obtener un gran número de plantones susceptibles de mecanización.

20 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a un método para multiplicar vegetativamente caña común (*Arundo donax*). Disponiendo horizontalmente las cañas, o sus secciones, sobre un soporte sencillo, y adaptando la técnica de cultivo aeropónico, se obtiene en pocos días material apto para arraigar en campo. El procedimiento permite organizar un vivero que suministre material para plantaciones extensivas de caña, orientadas a la incineración de biomasa con fines energéticos.

25

**Estado de la técnica**

La caña común es una de las plantas de crecimiento más rápido de la biosfera. Si dispone de agua abundante puede desarrollar crecimientos de 70 cm a la semana, que equivalen a 10 cm/día. En buenas condiciones, puede superar en un año los 10 metros de altura, en poblaciones de hasta 80 pies/m<sup>2</sup>. Puede desarrollar su máximo diámetro, alrededor de 4 cm, en su segundo año de vida. Es, por tanto, una planta de alta productividad que en plantaciones extensivas puede generar anualmente de 35 a 40 toneladas de materia seca por hectárea.

30

La caña es una planta de amplio espectro ecológico, que se puede encontrar en zonas arenosas, con elevada humedad o incluso en zonas semi-salinas. Una vez establecidas, sus requerimientos de humedad disminuyen y se hacen muy competitivas. Es difícil hallarlas en localidades con inviernos duros o heladas frecuentes, o bajo la sombra de la copa de árboles.

35

Se han establecido plantaciones de caña común destinadas a la producción de biomasa para la obtención de energía por incineración. Dichas plantaciones son densas, de entre 20.000 y 40.000 plantas por hectárea, y las plantaciones medias orientadas a biomasa son de decenas a centenares de hectáreas.

40

La principal dificultad en establecer las plantaciones de biomasa con caña común, y que limita su aplicación extensiva, es la de obtener los plantones en vivero. En nuestras latitudes, las semillas de caña son inviables, por lo que las poblaciones naturales de cañas se establecen a partir de multiplicación vegetativa. Las cañas tienen gran facilidad para multiplicarse a partir de rizomas o fragmentos de cañas. El empleo de rizomas exige una compleja mecanización lo que se traduce en altos costes de plantado.

45

La multiplicación vegetativa a partir de fragmentos de tallos tipo esqueje o bien a partir de cultivos *in-vitro* podría ser la solución si pudieran obtenerse con una adecuada relación calidad/precio. Los cultivos *in-vitro* tienen unos costes claramente más altos que los esquejes, por lo que las principales investigaciones acerca de la multiplicación de caña se han desarrollado en el campo de la multiplicación vegetativa de tallos aéreos. Woods *et al* (2006) presentan un sistema apto para la micropropagación y la macropropagación de caña. Los propios autores aceptan que el plantel obtenido por micropropagación tiene costes excesivos. Para obtener plantas enraizadas por macropropagación, disponen porciones de plantas maduras en bandejas que flotan en agua o diluciones de abonos u hormonas vegetales. El sistema precisa desarrollarse en invernadero y exige instalaciones para almacenaje de líquidos para el soporte de las bandejas.

50

Xinhong *et al.* (2008) aporta un sistema de preenraizamiento a ejecutar durante el período hibernal. Los extremos de las inflorescencias de cañas se cortan durante el invierno y se distribuyen en bandejas. Las bandejas se disponen en estanques a partir del deshielo y se mantienen en flotación hasta la primavera. La inmersión parcial incentiva el arraigue. Una vez enraizadas las cañas, se cortan en fragmentos que incorporan los nudos y sus correspondientes raíces, y se trasplantan a campo. Entre las ventajas que aporta el procedimiento debe señalarse el avance del proceso de enraizamiento, ya que se siembran tallos pregerminados en vez de rizomas, lo que permite un adelanto de hasta 30 días respecto a lo habitual. El procedimiento adolece de la necesidad de efectuarse en invierno y de precisar de instalaciones para mantener las bandejas en flotación.

55

60

65

Boose *et al* (1999) indica que las secciones de caña de hasta 2 cm de longitud pueden enraizar enterradas directamente en el suelo si disponen de al menos un nudo. Bransby (2002) utiliza para la multiplicación vegetativa tallos de caña enteros. En su patente describe cómo se deben cortar y enterrar las cañas enteras, indicando profundidades y tipos de suelo más adecuados. El sistema es de difícil mecanización y por tanto presenta notables dificultades si se quiere  
 5 aplicar para efectuar plantaciones extensivas. Mavrogianopoulos *et al* (2002) instala un cultivo hidropónico de cañas sobre un lecho de gravas, y emplea como solución nutriente efluentes de una planta depuradora. Si bien los autores emplean rizomas para iniciar el cultivo se deduce que el sistema sería factible para aplicarlo a tallos de caña, pero una vez más se precisa de instalaciones de coste notable e innecesario.

Witje *et al* (2005) emplea segmentos de tallos de caña que sumerge en bandejas de agua aireada. El estudio mediante cultivo hidropónico se completa analizando sales minerales que se pueden emplear como abono u hormonas vegetales. También se presentan los análisis de la influencia de la temperatura y época de recolección de las cañas. La solución propuesta para el enraizamiento es exclusivamente de laboratorio y sigue precisando de bandejas para la retención de líquidos y la flotación de las secciones de tallos.  
 15

La presente invención permite una alta capacidad de enraizamiento, basada en parte en la superior efectividad del sistema aeropónico sobre el hidropónico. La técnica aeropónica, ampliamente descrita, se basa en mantener plántulas sin soporte físico de sus raíces. Estas penden en el interior de una cámara, y son bañadas, continua o intermitentemente, mediante la aspersión o nebulización de medios nutritivos. Por tanto, se diferencia claramente del sistema hidropónico, donde las raíces se mantienen inmersas en una solución nutritiva o entre un soporte físico (poroso o particulado) bañado por ella. Ejemplos representativos de cultivo hidropónico o aeropónico próximos al presente son por ejemplo, Blackford (1995), Nir (1982) o Costa (2009), que se caracterizan en primera instancia porque las raíces de las plantas, semillas germinadas o esquejes enraizados, penden en un recinto completamente cerrado. En nuestro caso, donde precisamos enraizar alrededor de 1 a 5 millones de plantones de caña por cada plantación media que deseamos efectuar, es prioritario disponer de instalaciones extensivas y con inversiones de bajo coste. Nuestro sistema permite el enraizamiento de 800 plantones de caña/m<sup>2</sup> de vivero/mes, lo que implica una superficie efectiva de vivero de 1.250 a 6.250 m<sup>2</sup> de vivero por cada plantación media y mes. El soporte que empleamos permite la creación de una extensa área productiva a bajo coste, donde no se precisa de delimitaciones laterales que creen cámaras cerradas.  
 20  
 25  
 30

### Descripción detallada de la invención

La presente invención tal y como se expresa en su enunciado se refiere a un nuevo método para la propagación de tallos aéreos de caña. Los tallos se cortan preferentemente en verano, durante los meses de julio, agosto y septiembre. Se seleccionan cañas de más de un año de edad y especialmente aquellas que ramifican en su parte apical. Se prefieren aquellas que provienen de localidades poco afectadas por heladas.  
 35

Las cañas se emplean enteras o en secciones, siempre y cuando las secciones incorporen como mínimo un nudo. Los entrenudos que no incorporen un nudo no enraízan.  
 40

En la aplicación del procedimiento se puede priorizar la mecanización o la sencillez metodológica. En el primer caso se aplica a secciones de caña, y en el segundo a cañas enteras. Para facilitar la mecanización del trasplante, las secciones de caña deben ser de reducidas dimensiones, preferentemente de 20-35 mm de longitud, y como se ha indicado, deben incorporar un nudo, a poder ser en su parte central. Para el corte de las secciones se prefiere una sierra circular de diente fino. Cuando se emplean cañas enteras, pueden plantarse directamente una vez arraigadas o bien, seccionarse en aquellos nudos que hayan enraizado y mecanizar su trasplante como se ha indicado anteriormente.  
 45

Para conseguir que las cañas emitan raíces, se someten a una nebulización constante alrededor de 15-45 días. Se puede emplear agua pura o bien soluciones nutritivas o agentes de enraizamiento. Si bien se han empleado sistemas hidropónicos para conseguir el enraizamiento de *Arundo donax*, mediante una instalación aeropónica se consigue menor uso de agua y menor incidencia de contaminaciones fúngicas. Este último aspecto es de vital importancia, especialmente cuando se trata de instaurar explotaciones extensivas.  
 50

Cuando se requieran cantidades restringidas de material enraizado, las secciones de cañas se disponen en contenedores de fondo enrejado. El fondo ha de permitir sostener las secciones, recibir adecuadamente la nebulización de agua y se atravesado por las raíces. Cuanto más amplia la malla del enrejado, menor daño se produce sobre las raíces cuando se extraen las secciones del soporte. Desde un punto de vista práctico, el soporte más sencillo que hemos empleado son cajas plásticas orientadas al transporte de fruta. Se pueden superponer con facilidad de manera que coincidan las mallas del enrejado. Una tercera caja puede filtrar el exceso lumínico y proteger las secciones de los pájaros.  
 55  
 60

En instalaciones extensivas, las cañas o sus secciones se pueden disponer sobre mallas tensadas. La luz de la malla debe ser lo más amplia posible. Para evitar que la luz solar dañe las raíces o el medio nutritivo se recomienda disponer una malla de sombreado cenital. Este sistema permite organizar un vivero con poco esfuerzo y producir un gran número de secciones enraizadas de manera sencilla y con poca mano de obra.  
 65

### Descripción de las figuras

Fig. 1: Se muestran, en sección lateral, tres soportes idénticos superpuestos. Los fragmentos de caña están dispuestos horizontalmente (1) en el interior del soporte central (2). El soporte (3) sostiene al anterior y cubre los atomizadores (4) instalados en un sistema de riego (5). El soporte superior (6) cubre el central.

Fig. 2: Sección transversal de la figura anterior.

Fig. 3: Perspectiva axonométrica de la instalación representada en la Fig. 1, que revela los fondos enrejados (7) de los distintos soportes y la disposición de los fragmentos de caña (1).

Fig. 4: Sección lateral de un soporte extensivo. Los fragmentos de caña (1) se disponen de manera irregular, opcionalmente superpuestos, sobre una red o malla (8) tensada, a cierta distancia de los atomizadores (4) conectados a un sistema de riego (5).

Fig. 5: Perspectiva axonométrica de la instalación representada en la Fig. 4, que permite observar la disposición irregular de los fragmentos de caña (1) sobre la malla (8), y el sistema de riego (5).

### Modos de realización de la invención

La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos, los cuales no pretenden ser limitativos de su alcance, ya sea tratando previamente el fondo de los recipientes que los contienen (2) o sus soportes (3), o ambos, o bien una lámina, en rejilla o no, que se dispone anexa al fondo del recipiente que los contiene (2) o soporta (3) o que se sitúa entre los recipientes (2 y 3).

#### Ejemplo 1

##### 1- Material vegetal

Se emplean brotes anuales de caña (*Arundo donax*), de 2-3 m de altura y diámetro entre 30-40 mm. En el campo, las cañas se seccionan en fragmentos de aprox. 35 cm, se envuelven en film plástico y se transportan al vivero en un contenedor frigorífico. Allí se seccionan en fragmentos de 50 mm de longitud, conteniendo cada uno de ellos un nudo.

##### 2- Laboratorio

Los fragmentos de caña se disponen en bandejas plásticas y se rellenan con agua destilada hasta conseguir la flotación de los fragmentos. El agua se airea mediante un aireador a razón de 4 l/m. El conjunto se dispuso en un armario germinador climatizado con un régimen de temperaturas de 24°/16° y un fotoperíodo de 18/6 horas. La incubación se prolongó 21 días.

##### 3- Resultados

Ninguna sección de tallo de caña emitió brotes ni raíces.

#### Ejemplo 2

Material y método de laboratorio similar al ejemplo 1, con la única diferencia en que se emplean secciones de tallos bianuales.

##### 1- Resultados

El 67% de los segmentos de tallos emitieron brotes entre los 21 primeros días, y el 60% emitieron raíces.

#### Ejemplo 3

##### 1- Material vegetal

Se emplearon tallos bianuales de caña (*Arundo donax*), de 2-3 m de altura y diámetro entre 30-40 mm. Se seccionaron en fragmentos de 35 mm de longitud, y se emplearon aquellos que contenían un nudo.

##### 2- Vivero (Fig. 1, 2 y 3)

Sobre una mesa de vivero se instaló un sistema de riego con conducciones de 12/9 mm de acero inoxidable, con nebulizadores de 0.21 micras, separados entre sí 365 mm, conectados a un grupo de presión GMB de 40-60 bares, lo que implica un caudal de aproximadamente 4 L/h por boquilla. Siguiendo el esquema indicado en la Fig. 3, este

## ES 2 373 174 A1

sistema de riego se cubrió con cajas de fondo enrejado, de HDPE (365 x 365 x 80 mm), dispuestas vuelta abajo. Sobre dichas cajas, se colocó una segunda capa de cajas, conteniendo cada una de ellas 100 fragmentos de caña, dispuestos horizontalmente sobre el fondo enrejado. Sobre esta se dispuso una tercera capa de cajas, vuelta abajo.

5 El sistema de riego recirculó continuamente una solución nutritiva cuya concentración final en NPK fue de 842, 220 y 871  $\mu\text{M}$ , y cuya conductividad se mantuvo entre 180 y 200  $\mu\text{S}$ .

La composición de la solución nutritiva es la siguiente,

10

Sal	Concentración ( $\mu\text{M}$ )
<b><math>\text{KNO}_3</math></b>	<b>143</b>
<b><math>\text{HNO}_3</math></b>	<b>143</b>
15 <b><math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}</math></b>	<b>92</b>
<b><math>\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}</math></b>	<b>183</b>
<b><math>\text{K}_2\text{HPO}_4</math></b>	<b>214</b>
20 <b><math>\text{KH}_2\text{PO}_4</math></b>	<b>6</b>
<b><math>\text{K}_2\text{SO}_4</math></b>	<b>147</b>
<b><math>\text{NaB}_4\text{O}_7</math></b>	<b>0.9</b>
<b><math>\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}</math></b>	<b>1.5</b>
25 <b><math>\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}</math></b>	<b>0.2</b>
<b><math>\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></b>	<b>0.1</b>
<b><math>\text{Na}_2\text{MoO}_4</math></b>	<b>0.01</b>
<b><math>\text{FeNO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}</math></b>	<b>2.5</b>

30

La incubación se prolongó 35 días.

### 3- Resultados

35

El 86% de las secciones de tallo de caña emitió brotes y una extensa red de raíces.

### Ejemplo 4

40

#### 1- Material vegetal

Idéntico al ejemplo anterior.

45

#### 2- Vivero (Fig. 4 y 5)

Sobre el suelo de hormigón del vivero, se instaló un sistema de riego (5) idéntico al indicado en el ejemplo anterior. Sobre el, y a una altura de 95 cm, se tensó, mediante cables, una malla de sombreado (8) de 120 cm de anchura por 10 m de longitud. Sobre la malla se distribuyeron irregularmente fragmentos de caña (1).

50

El sistema de riego nebulizó continuamente la solución nutritiva especificada en el ejemplo anterior.

La incubación se prolongó 40 días.

55

### 3- Resultados

El 88% de las secciones de tallo de caña emitió brotes y una extensa red de raíces.

60

### Ejemplo 5

#### 1- Material vegetal

Se emplearon tallos bianuales de caña (*Arundo donax*), de 2-3 m de altura y diámetro entre 30-40 mm. Se eliminó la extremidad floral. No se seccionaron.

65

## ES 2 373 174 A1

### 2- Vivero (Fig.4 y 5)

Idéntica instalación que en el ejemplo anterior. Las cañas se extendieron de modo paralelo y directamente sobre la malla.

La incubación se prolongó 40 días.

### 3- Resultados

El 100% de las cañas emitieron brotes y raíces.

### Documentos citados

**Ammann PR.** 1999. Aeroponic plant growth apparatus and method. US 5918416.

**Blackford JW.** 1995. Hydroponic plant growing system and structure. US5394647.

**Boose AB, Holt JS.** 1999. Environmental effects on asexual reproduction in *Arundo donax*. *Weed Research* 39 (2):117-127.

**Bransby DI.** 2002. Method of propagating fibercane (*Arundo*). US6389746.

**Costa G.** 2009. Device for aeroponic and hydroponic cultures and related management system. EP2101560.

**Mavrogianopoulos G, Vogli V, Kyritsis S.** 2002. Use of wastewater as a nutrient solution in a closed gravel hydroponic culture of giant reed (*Arundo donax*). *Bioresour Technol* 82(2):103-107.

**Nir I.** 1982. Apparatus and method for plant growth in aeroponic conditions. US 4332105.

**Wijte AHBM, Mizutani T, Motamed ER, Merryfield ML, Miller DE, Alexander DE.** 2005. Temperature and endogenous factors cause seasonal patterns in rooting by stem fragments of the invasive giant reed, *Arundo donax* (Poaceae). *International Journal of Plant Sciences* 166(3):507- 517.

**Woods SH, Woods JE.** 2006. Methods and apparatus for the micro- and macropagation of reed grasses. US7052912.

**Xinhong C, Qun Z, Benyu L.** 2008. Anti-season quick breeding method for *Arundo donax*. CN101326881.

# ES 2 373 174 A1

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para propagar vegetativamente caña común (*Arundo donax*) **caracterizado** porque se arraigan cañas, o sus secciones, mediante cultivo aeropónico.
2. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 en el que las secciones de caña se **caracterizan** por provenir de tallos erectos, plagiotrópicos o rizomas.
- 10 3. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 en el que las cañas, o sus secciones, se **caracterizan** por disponer o incorporar ramificaciones secundarias.
4. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 en el que las cañas, o sus secciones, se **caracterizan** por provenir de tallos en fase de crecimiento anual o en fase de reposo.
- 15 5. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 y 3 en el que las secciones de cañas comprenden uno o más nudos con yemas axilares intactas.
- 20 6. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1, 3 y 5 en el que las cañas o sus secciones se **caracterizan** por poder estar desgajadas longitudinalmente.
7. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1, 3 y 5 en el que las cañas o sus secciones se **caracterizan** por tener entre 1 cm y 10 metros de longitud, preferentemente entre 1 y 3 cm.
- 25 8. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 **caracterizado** porque las cañas o sus secciones (1) están soportadas por una superficie enrejada (8) o sobre el fondo enrejado (7) de un recipiente contenedor (2).
9. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 y 8 **caracterizado** porque la superficie que soporta las cañas o sus secciones está separada del suelo mediante un soporte, preferentemente un recipiente idéntico al contenedor (2) pero dispuesto de manera invertida (3).
- 30 10. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 y 8 **caracterizado** porque las secciones de caña (1) se disponen sobre una superficie enrejada (8) o el fondo enrejado (7) de un recipiente contenedor (2) de manera irregular o, preferentemente, en una sola capa.
- 35 11. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 y 8 **caracterizado** porque al arraigar las cañas, o las secciones de caña (1), sus raíces pueden atravesar la superficie enrejada (8) o el fondo enrejado (7) del recipiente que lo contiene (2).
- 40 12. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1, 8 y 9 **caracterizado** porque al arraigar las cañas, o las secciones de caña (1), sus raíces pueden atravesar el fondo enrejado (7) del recipiente que lo contiene (2) y el del que lo soporta (3), quedando suspendidas en el vacío.
- 45 13. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1, 8 y 12 **caracterizado** porque se induce el repicado químico de las raíces que nacen de las cañas o secciones de caña, preferentemente mediante el empleo de sales cúpricas.
- 50 14. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 y 8 **caracterizado** porque los soportes de las cañas o sus secciones están dispuestos sobre boquillas difusoras de agua que permiten el riego y la nutrición de las cañas.
- 55 15. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 14 **caracterizado** porque las boquillas difusoras de agua permiten su nebulización.
16. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 y 8 **caracterizado** porque el sistema de riego puede disponer de un inyector que aporte al agua de riego nutrientes o diluciones de hormonas u otros componentes que faciliten el enraizamiento.
- 60 17. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 y 8 **caracterizado** porque el enrejado de los soportes tiene una luz suficientemente amplia que permita que, una vez enraizadas, las cañas o sus secciones puedan ser retiradas sin que ello afecte negativamente a su integridad.
18. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 y 8 **caracterizado** porque los soportes de las cañas o sus secciones se disponen en el exterior, en umbráculo o en invernadero.
- 65 19. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 y 8 **caracterizado** porque las cañas o sus secciones se protegen de los efectos nocivos de agentes físicos, entre ellos la iluminación excesiva, el granizo, o agentes biológicos, entre ellos los pájaros, mediante mallas de sombreado u otro tipo de filtros similares.

## ES 2 373 174 A1

20. Procedimiento para propagar caña común según reivindicación 1 y 8 **caracterizado** porque las cañas o sus secciones pueden recibir riegos de soporte a través de la lluvia o la aspersión artificial de agua.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



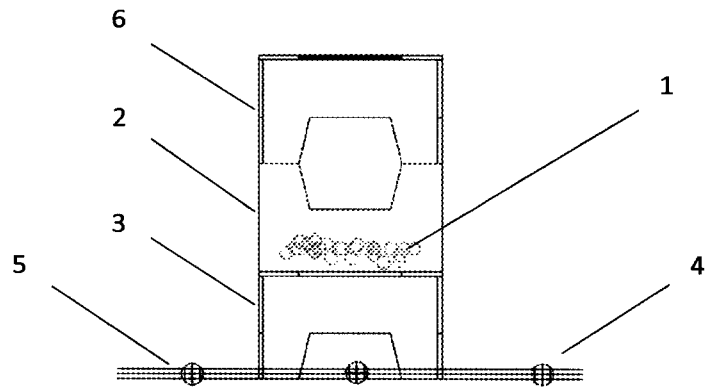


Fig. 1

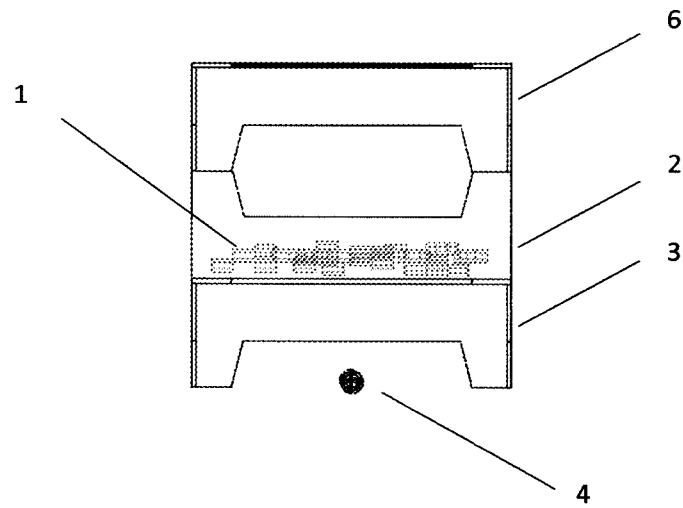


Fig. 2

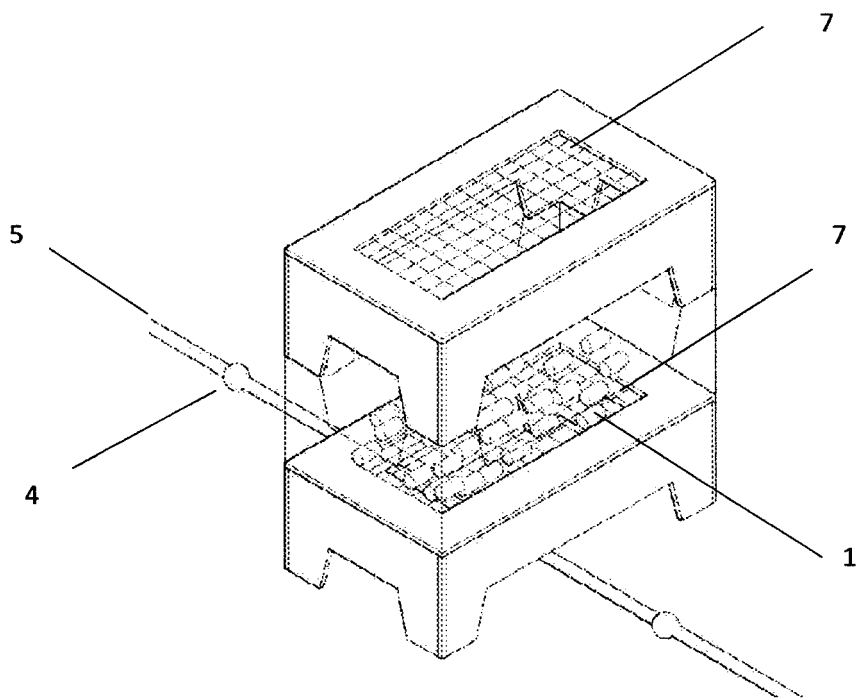


Fig. 3

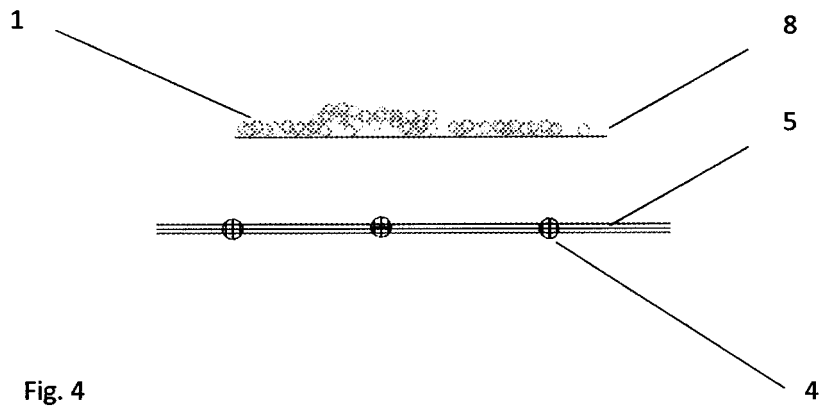


Fig. 4

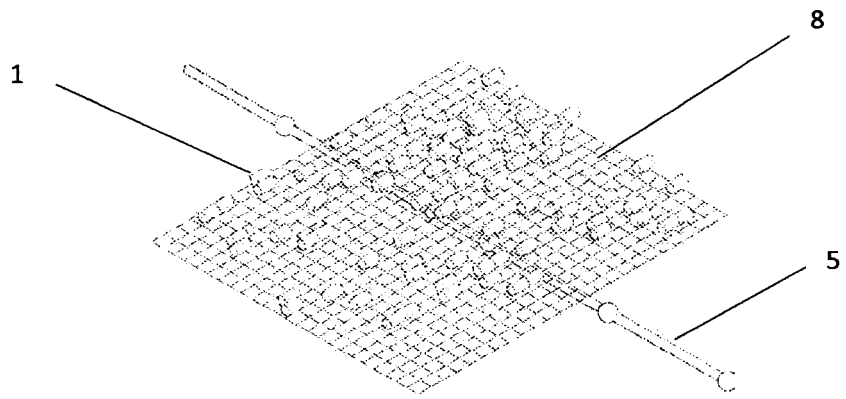


Fig. 5



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201000966

②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.07.2010

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A01G31/00** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	MAVROGIANOPOULOS G., et al. Use of wastewater as a nutrient solution in a closed gravel hydroponic culture of giant reed ( <i>Arundo donax</i> ). 2002. <i>Bioresource Technology</i> . Vol. 82, páginas 103-107.	1-7,14-20
X	WIJTE A., et al. Temperature and endogenous factors cause seasonal patterns in rooting by stem fragments of the invasive giant reed, <i>Arundo donax</i> ( <i>Poaceae</i> ). 2005. <i>Int. J. Plant Sci.</i> Vol. 166 (3), páginas 507-517.	1-7,14-20
A	ES 272155U (CASANOVA CIVERA, E) 16.11.1983	1-20
A	IT 1112392 B (NOAM BLUM) 13.01.1986	1-20

#### 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  
10.06.2011

Examinador  
I. Rueda Molins

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, TXT

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 10.06.2011

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-20	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 8-13	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-7, 14-20	<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	MAVROGIANOPOULOS G., et al. Use of wastewater as a nutrient solution in a closed gravel hydroponic culture of giant reed ( <i>Arundo donax</i> ). <i>Bioresource Technology</i> . Vol. 82, páginas 103-107.	2002
D02	WIJTE A., et al. Temperature and endogenous factors cause seasonal patterns in rooting by stem fragments of the invasive giant reed, <i>Arundo donax</i> ( <i>Poaceae</i> ). <i>Int. J. Plant Sci.</i> Vol. 166 (3), páginas 507-517.	2005
D03	ES 272155U (CASANOVA CIVERA, E)	16.11.1983
D04	IT 1112392 B (NOAM BLUM)	13.01.1986

**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 solicitud de patente divulga un procedimiento para propagar la especie vegetal *Arundo donax* mediante cultivo aeropónico.

Los documentos D01 y D02 divulgan un procedimiento de producción de *Arundo donax* mediante cultivo hidropónico.

El documento D03 refleja elementos que pueden ser empleados tanto en cultivo hidropónico como en cultivo aeropónico.

El documento D04 muestra un dispositivo para el cultivo aeropónico de especies vegetales.

**NOVEDAD Y ACTIVIDAD INVENTIVA (Artículos 6 y 8 LP 11/1986)**

Las reivindicaciones 1-7, 14-20 reivindican un procedimiento para propagar vegetativamente *A. donax* mediante aeroponía. Teniendo en cuenta que la aeroponía es una técnica de cultivo sin suelo ampliamente conocida en el estado de la técnica y que además, la especie vegetal *A. donax* ha sido anteriormente cultivada con éxito mediante otra técnica cercana de cultivo sin suelo, como es la hidroponía, tal y como muestran los documentos D01 y D02, resultaría evidente para un experto en la materia el cultivo de la especie vegetal *A. donax* mediante un procedimiento aeropónico. Por tanto, las reivindicaciones 1-7, 14-20 presentan novedad pero no actividad inventiva según lo establecido en los Artículos 6 y 8 de la LP 11/1986.