



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 695**

51 Int. Cl.:
A01G 9/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08000199 .3**

96 Fecha de presentación : **08.01.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2078452**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.07.2009**

54

Título: **Sustrato para plantas y tierra hecho a base de fibras naturales.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.04.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.04.2011

73

Titular/es: **Richard Meier
Im Speitel 56
76229 Karlsruhe, DE**

72

Inventor/es: **Meier, Richard**

74

Agente: **Mir Plaja, Mireia**

ES 2 356 695 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

- [0001]** La invención se refiere a un sustrato para plantas y/o tierra para la germinación, el crecimiento y/o el cultivo de plantas, y en particular, de plantas útiles.
- 5 **[0002]** Tales sustratos para plantas o tierra son conocidos en múltiples formas y se usan extensivamente para la germinación, el crecimiento y el cultivo de plantas, y en particular de plantas útiles, como p. ej. hortalizas, flores, césped incluyendo el césped enrollable, etc., tanto al aire libre como en invernaderos. Además de tierra natural se usan sustratos tanto naturales como sintéticos que son favorables para la germinación y la formación de las raíces de las respectivas plantas y pueden servir de medio de almacenamiento para agua y nutrientes. Los ejemplos de tales sustratos comprenden a minerales porosos tales como partículas de lava, de piedra pómez o de piedra arenisca o
- 10 **[0003]** En el caso de los sustratos de este tipo es fundamentalmente desventajoso el hecho de que los mismos a menudo no pueden ofrecer un óptimo equilibrio de humedad y son además relativamente caros. Algunos de los mencionados sustratos adolecen además de otras considerables desventajas. Así p. ej. las fibras de vidrio, tal como se usan extensivamente en particular en forma de lana de vidrio sobre todo en invernaderos, carecen de la capacidad de almacenar agua alguna, y el material que se desprende por abrasión de tales fibras de vidrio va además a los pulmones y es por consiguiente peligroso para la salud. Además tales fibras de vidrio no son putrescibles. En lo que atañe a los sustratos de plástico, tales como fibras de plástico, partículas de materiales esponjosos, etc., existen aquí ciertamente plásticos biodegradables, como es p. ej. el caso de algunas poliolefinas, pero su balance hídrico deja asimismo que
- 15 **[0004]** Además es conocida la técnica de usar fibras naturales como sustratos para plantas o tierra. Así, la DE 201 03 339 U1 describe un sustrato hecho a base de poliacrilato y/o silicato fijador de agua, al cual pueden haberle sido añadidos materiales en forma de fibra, mencionándose también fibras naturales tales como las fibras de coco y de bambú, la paja y el heno. Se desprende de la EP 0 778 726 B1 un sustrato para plantas que está hecho en forma de un género textil no tejido de varias capas hecho a base de fibras, pudiendo ser las fibras de origen natural o sintético. Se mencionan como ejemplos de fibras naturales adecuadas las fibras de viscosa y de algodón.
- 20 **[0005]** Por la publicación impresa US 2004/123520 es conocido un sustrato para plantas y/o tierra de este tipo que constituye la base del preámbulo de la reivindicación 1.
- 30 **[0006]** Una desventaja de las fibras naturales habituales consiste de todos modos en que estas fibras son extremadamente hidrofílicas y tienden a empaparse con agua, lo cual puede conducir a la formación de mohos y a la muerte de las plantas cultivadas. Por este motivo las fibras naturales vienen usándose hasta la fecha prácticamente de manera exclusiva en forma de mezcla con otros materiales, como por ejemplo con partículas minerales o fibras/partículas sintéticas.
- 35 **[0007]** La invención persigue por consiguiente la finalidad de proponer un sencillo y económico sustrato para plantas y/o tierra de la clase mencionada al comienzo que haga frente a las desventajas anteriormente mencionadas.
- [0008]** Según la invención esta finalidad es alcanzada con un sustrato para plantas y/o tierra de la clase mencionada al comienzo gracias al hecho de que el mismo contiene fibras de las arribazones que son las llamadas "bolas de Neptuno" o "bolas de mar" y provienen de algas que forman arribazones.
- 40 **[0009]** Se descubrió que las fibras de tales arribazones a las que también se denomina "bolas de Neptuno" o "bolas de mar" y que proceden de algas formadoras de arribazones, y en particular de las que son miembros del grupo que consta de las especies *Posidonia oceanica* y/o *Posidonia australis* del género de las hierbas de Neptuno o de la especie *Cymodocea nodosa* del género de las algas varec, debido a la práctica ausencia de proteínas son en grado sumo resistentes a la putrefacción a largo plazo y por consiguiente son resistentes a la invasión de la putridéz, las bacterias,
- 45 los hongos y los insectos, con lo cual no tan sólo poseen una mayor duración en comparación con las fibras de plantas nativas de la tierra firme que ya se utilizan actualmente para sustratos para plantas y tierra, sino que tienen también al mismo tiempo la capacidad de proteger de manera natural contra una infestación por parásitos a las plantas cultivadas en las mismas, tales como en particular, aunque no exclusivamente, plantas útiles como p. ej. hortalizas, flores y céspedes, incluyendo los céspedes enrollables, etc. Las arribazones que se usan según la invención, así como sus
- 50 fibras, son además - contrariamente a lo que sucede en el caso de las hojas o de las propias algas marinas - hidrofóbicas en relativamente gran medida, con lo cual al tener lugar su procesamiento para convertirlas p. ej. en fibras sueltas o napas de fibras no exigen la realización de pasos de secado dignos de mención y ya tras un corto espacio de tiempo de almacenamiento no contienen agua alguna. Dichas arribazones y fibras de las mismas tienen de todos modos y sin embargo la capacidad de absorber humedad del aire o del entorno, como sucede en el caso de las fibras naturales tradicionales y como es deseable en cierta medida para los sustratos para plantas y tierra, si bien no fijan esta humedad
- 55 en demasía y no se hinchan e impiden así en particular la formación de mohos y/o la putrefacción de las raíces de las plantas cultivadas, que habitualmente conducen a la muerte de las mismas. Una ventaja decisiva de las fibras de las arribazones de algas marinas formadoras de arribazones que se usan según la invención consiste además en el hecho

de que, contrariamente a lo que sucede en el caso de las hojas de algas marinas, las mismas están de manera sorprendente prácticamente exentas de sales tales como cloruro sódico, lo cual hace que de entrada sea posible su uso como sustrato para plantas y tierra. Dichas fibras son además sorprendentemente no inflamables, lo cual representa un importante aspecto en materia de seguridad en particular en el caso de su utilización en invernaderos y/o de cara a su almacenamiento. Su equilibrado balance de dióxido de carbono se ajusta al de las fibras naturales ya utilizadas.

[0010] Las arribazones o “bolas de Neptuno” o “bolas de mar” de algas marinas formadoras de arribazones de las especies *Posidonia oceanica*, *Posidonia australis* y *Cymodocea nodosa* son en esencia ovoides y su tamaño es por regla general como el de uno a dos huevos de gallina. Constan de un tejido relativamente compacto de fibras finas con una densidad de poco más o menos 40 kg/m³ y pueden ser separadas en fibras de manera muy sencilla, por ejemplo mediante cizallamiento o trituración manual. Se presume que, en el caso de estas fibras, además de las fibras directamente procedentes de la raíz o del rizoma se trata (también) de nervios de las hojas y dado el caso también de vainas de las hojas de tales géneros de algas marinas (como son en particular los géneros *Posidonia oceanica*, *Posidonia australis* y *Cymodocea nodosa*, que pueblan los fondos de las zonas de aguas someras de los mares hasta a profundidades de poco más o menos 50 m), en las cuales los nervios de las hojas parten del rizoma y se extienden desde la prolongación de la raíz hasta la hoja, quedando los nervios de las hojas tras la descomposición del material foliar con contenido de clorofila, más blando en comparación con los mismos. Las formaciones esféricas u ovoides de las arribazones llegan presumiblemente a formarse al aglomerarse estas fibras tras haberse desprendido de la planta durante la permanencia en la zona de los rompientes del mar y como consecuencia de los movimientos de las olas y al ser barridos a tierra los aglomerados en forma de arribazones, pudiendo observarse este fenómeno en particular sobre fondo arenoso. Debido a su carácter relativamente hidrofóbico, las arribazones se secan entonces en un corto espacio de tiempo y pueden con ello ser recolectadas de manera sencilla y económica. Esto último puede hacerse de manera muy compatible con la protección del medio ambiente porque pueden recolectarse únicamente las arribazones, o sea las “bolas de Neptuno” o “bolas de mar”, mientras que no se necesitan las algas marinas propiamente dichas, es decir, las hojas de algas marinas, las cuales habitualmente se transportan para retirarlas de las playas mediante equipos pesados tales como excavadoras, cargadoras sobre ruedas, etc. Las hojas de algas marinas con contenido de clorofila y de sal que quedan depositadas en las playas pueden así ser barridas de regreso al mar, como es deseable por motivos ecológicos, porque representan un valioso fertilizante y nutriente para los microorganismos de las praderas de algas marinas.

[0011] En la Fig. 1 están representadas a modo de ejemplo arribazones (“bolas de Neptuno” o “bolas de mar”) de la especie *Posidonia oceanica*, mientras que la Fig. 2 muestra las mismas arribazones tras desfibrado manual. Para poner de manifiesto que tales arribazones presentan un sorprendentemente bajo contenido de sal, lo cual hace que sea de entrada posible su uso según la invención como sustrato para plantas y tierra, se determinó a título de ejemplo el contenido de sal de las fibras de las arribazones de *Posidonia oceanica* mediante mediciones de la conductividad y de los residuos de secado en comparación con las correspondientes hojas de algas marinas.

[0012] Para la medición de la conductividad se pusieron en suspensión en 1 kg de agua desmineralizada 13,7 g del material grosso modo desfibrado según la Fig. 2, y se midió a intervalos de tiempo continuos y a temperatura ambiente la conductividad de la solución hecha de esta manera hasta que ya no pudo constatarse variación alguna. Sirvió para la determinación de la conductividad un aparato de medición que constituye en combinación un medidor del pH, un redoxímetro y un conductímetro y es del tipo “multi 340i”, de la firma “WTW”, con célula conductimétrica del tipo “Tetracon 325” conectada al mismo. Se procedió de la misma manera con hojas de algas marinas de la misma especie de algas marinas. Los valores obtenidos están compendiados en la tabla siguiente, pudiendo verse que las arribazones presentan una conductividad que es inferior a la de las hojas con un factor de 7,5, lo cual permite deducir que su contenido de sal es considerablemente inferior.

Tabla:

Posidonia oceanica		
	Arribazones	Hojas*)
Conductividad directamente tras la puesta en suspensión [μS/cm]	182	2220
Conductividad tras 86 h (respectivamente constante) [μS/cm]	371	2800
*) El almacenamiento de las hojas de algas marinas en agua condujo a una visible generación de gas.		

[0013] Además se determinó por medio del residuo seco a 105°C el porcentaje de las sustancias de muestra que había pasado a solución al realizarse la conductimetría anteriormente descrita. Para ello, tras haber concluido la conductimetría de las respectivas soluciones se filtraron cantidades parciales de 5 ml, y las mismas se pesaron con una precisión de 0,1 mg en una balanza analítica del tipo “BA 210S” de la firma “Sartorius” y a continuación se sometieron a

evaporación total en un armario de secado por aire en recirculación del tipo "UT 6420" de la firma "Heraeus". La masa de los sólidos que quedaron como residuo se determinó mediante nuevo pesaje. Como media del residuo seco (referida a la masa de muestra originalmente pesada) se obtuvo para las arribazones un porcentaje másico de un 4,4%, mientras que para las hojas de algas marinas se determinó un porcentaje másico de un 22,3%. En consecuencia, el residuo seco de las hojas es de más del quintuplo del de las arribazones, lo cual indica de nuevo un considerablemente inferior contenido de sal de las arribazones. Los experimentos documentan con ello la destacada idoneidad de las arribazones de algas marinas formadoras de arribazones como sustrato natural para plantas y tierra que presenta un equilibrado balance de CO₂ y se destina a las plantas.

[0014] Mientras que el sustrato para plantas y/o tierra según la invención hecho a base de fibra de las arribazones, o sea de las llamadas "bolas de Neptuno" o "bolas de mar", de algas marinas formadoras de arribazones, y en particular de las seleccionadas de entre los miembros del grupo que consta de las especies *Posidonia oceanica*, *Posidonia australis* y/o *Cymodocea nodosa*, como es natural puede básicamente usarse en cualesquiera porcentajes de mezcla con materiales de sustrato para tierra convencionales hechos a base de sustancias naturales o sintéticas, para poder ajustar convenientemente las propiedades del sustrato p. ej. a la respectiva planta a cultivar, una forma de realización preferida prevé que el mismo contenga al menos un 10% másico, en particular al menos un 20% másico y preferiblemente un porcentaje mayoritario de fibras de las arribazones de algas marinas formadoras de arribazones. El porcentaje de estas fibras puede además ser también en particular de al menos un 60% másico, preferiblemente de al menos un 70% másico, y por ejemplo de al menos un 80 o de al menos un 90% másico, o bien el sustrato según la invención puede también estar hecho prácticamente por completo a base de tales fibras. El sustrato para plantas y/o tierra según la invención puede por un lado contener las fibras de arribazones desfibradas de algas marinas formadoras de arribazones, y en particular puede presentar al menos una capa de fibras de arribazones desfibradas de algas marinas formadoras de arribazones, pudiendo estar las fibras p. ej. en esencia en forma de un apilamiento suelto o bien en forma afieltrada, tal como en particular en forma de una napa. El sustrato puede naturalmente también comprender varias capas de tales fibras en forma suelta y/o afieltrada, dado el caso en combinación con adicionales capas de otros materiales de sustrato conocidos. El sustrato para plantas y/o tierra puede por otro lado también contener arribazones intactas de algas marinas formadoras de arribazones, o sea las "bolas de Neptuno" o "bolas de mar" poco más o menos ovoides en forma prácticamente intacta y no desfibrada, y en particular puede presentar al menos una capa de arribazones prácticamente no desfibradas de algas marinas formadoras de arribazones, de nuevo dado el caso con adicionales capas de la clase anteriormente mencionada. En consecuencia, naturalmente es también posible que el sustrato para plantas y/o tierra esté en una forma que sea tal que el mismo contenga tanto las fibras de arribazones desfibradas, ya sea sueltas o bien afieltradas (p. ej. en forma de al menos una capa superior), como también arribazones intactas de algas marinas formadoras de arribazones (p. ej. en forma de al menos una capa dispuesta debajo), pudiendo presentar por ejemplo al menos una capa que comprenda por un lado en esencia arribazones no desfibradas y por otro lado arribazones desfibradas de algas marinas formadoras de arribazones, de forma tal que en los huecos de un paquete esférico formado por las arribazones intactas pueda tener lugar un enriquecimiento en fibras, lo cual puede garantizar que resulte más sencilla la penetración de las raíces que se forman en las plantas cultivadas en estos huecos.

[0015] El sustrato para plantas y/o tierra según la invención puede además y como ya se ha dado a entender anteriormente contener además de las fibras de las arribazones de algas marinas formadoras de arribazones de ser necesario también otros conocidos materiales de sustrato para tierra, fertilizantes o nutrientes, plaguicidas tales como fungicidas, herbicidas, insecticidas o agentes similares, y/o semillas de las plantas deseadas, para poder ajustar según convenga el sustrato para tierra a las necesidades de las plantas a cultivar. Con vistas a lograr una alta compatibilidad con la conservación del medio ambiente y un equilibrado balance de CO₂, los conocidos materiales de sustrato para tierra están además preferiblemente seleccionados de entre los miembros del grupo que consta de fibras naturales, incluyendo a los musgos, al mulch de corteza, etc., partículas minerales tales como por ejemplo partículas de lava, de piedra arenisca, de piedra pómez, de arcilla, de arena, de perlita, de silicatos, etc., y tierra, incluyendo la turba, el loess, la tierra legamosa y materiales similares.

REIVINDICACIONES

1. Sustrato para plantas y/o tierra para la germinación, el crecimiento y/o el cultivo de plantas, y en particular de plantas útiles, **caracterizado por el hecho de que** contiene fibras de las arribazones, o sea de las llamadas “bolas de Neptuno” o “bolas de mar”, de algas marinas formadoras de arribazones y seleccionadas de entre los miembros del grupo que consta de las especies *Posidonia oceanica*, *Posidonia australis* y/o *Cymodocea nodosa*.
5
2. Sustrato para plantas y/o tierra según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** contiene un porcentaje de al menos un 10% másico y en particular de al menos un 20% másico de fibras de las arribazones de algas marinas formadoras de arribazones.
- 10 3. Sustrato para plantas y/o tierra según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** contiene un porcentaje mayoritario, en particular de al menos un 60% másico y preferiblemente de al menos un 70% másico, de fibras de las arribazones de algas marinas formadoras de arribazones.
4. Sustrato para plantas y/o tierra según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** contiene al menos un 80% másico y en particular al menos un 90% másico de fibras de las arribazones de algas marinas formadoras de arribazones.
15
5. Sustrato para plantas y/o tierra según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** contiene las fibras de arribazones desfibradas de algas marinas formadoras de arribazones, y presenta en particular al menos una capa de fibras de arribazones desfibradas de algas marinas formadoras de arribazones.
- 20 6. Sustrato para plantas y/o tierra según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** contiene arribazones intactas de algas marinas formadoras de arribazones y presenta en particular al menos una capa de arribazones prácticamente no desfibradas de algas marinas formadoras de arribazones.
7. Sustrato para plantas y/o tierra según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por el hecho de que** contiene tanto las fibras de arribazones desfibradas como arribazones intactas de algas marinas formadoras de arribazones y presenta en particular al menos una capa que comprende por un lado arribazones prácticamente no desfibradas y por otro lado arribazones desfibradas de algas marinas formadoras de arribazones.
25
8. Sustrato para plantas y/o tierra según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** según sea necesario están añadidos a las fibras de las arribazones de algas marinas formadoras de arribazones conocidos materiales de sustrato para tierra, fertilizantes, plaguicidas y/o semillas de las plantas deseadas.
30
9. Sustrato para plantas y/o tierra según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** los conocidos materiales de sustrato para tierra están seleccionados de entre los miembros del grupo que consta de fibras naturales, partículas minerales y tierra.

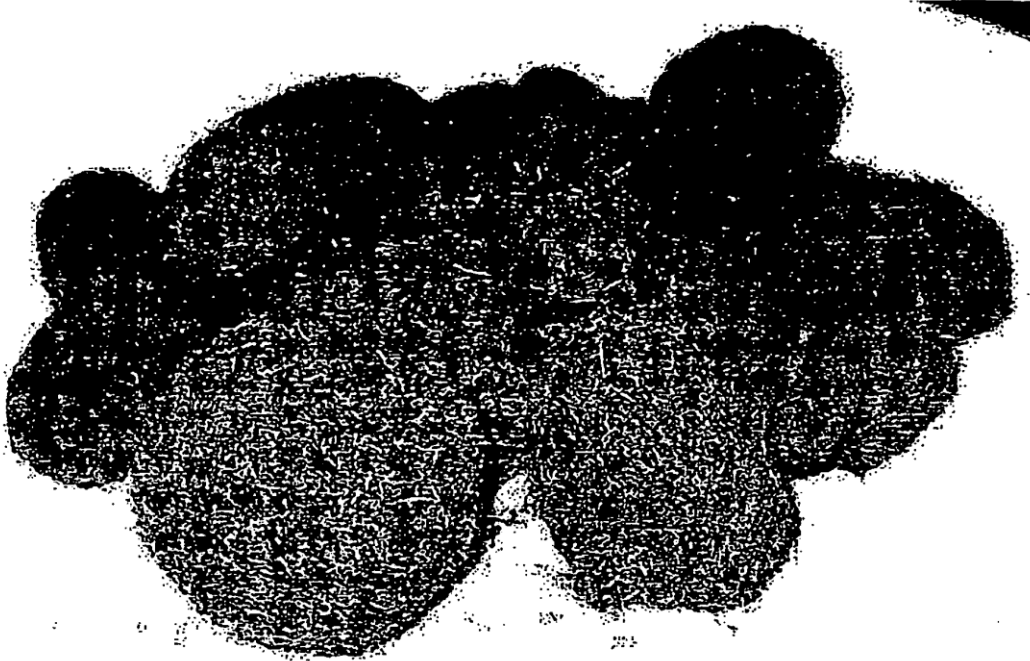


Fig. 1



Fig. 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias que cita el solicitante se aporta solamente en calidad de información para el lector y no forma parte del documento de patente europea. A pesar de que se ha procedido con gran esmero al compilar las referencias, no puede excluirse la posibilidad de que se hayan producido errores u omisiones, y la OEP se exime de toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 20103339 U1 [0004]
- EP 0778726 B1 [0004]
- US 2004123520 A [0005]