

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 088**

51 Int. Cl.:

**A01G 24/00** (2008.01)

**A01G 24/18** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.01.2007 PCT/EP2007/050748**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2008 WO08089849**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2007 E 07704142 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 2124521**

54 Título: **Medio de cultivo hidropónico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.11.2019**

73 Titular/es:  
**KNAUF INSULATION (100.0%)  
Rue de Maestricht 95  
4600 Visé, BE**

72 Inventor/es:  
**JACKSON, ROGER;  
AINDOW, TONY y  
BAYBUTT, GEORGE**

74 Agente/Representante:  
**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 732 088 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**

Medio de cultivo hidropónico

5 Esta invención se refiere a un producto de fibra mineral, particularmente para aplicaciones hidropónicas y particularmente teniendo un aglomerante libre de fenol o con bajo contenido de fenol.

10 Los aglomerantes convencionales de la industria utilizados para productos de fibra mineral, por ejemplo de lana de vidrio y lana de roca, se basan en resinas de fenol formaldehído. Se requiere que tales aglutinantes mantengan juntas las fibras minerales en forma de estera o bloque.

15 La presencia de un aglutinante en un medio de cultivo hidropónico puede ser perjudicial para el crecimiento de la planta, particularmente debido a la presencia y/o liberación de fenol. No obstante, en el agua empapada de hidroponía en condiciones de cultivo, la presencia de un aglutinante es necesaria para mantener las fibras minerales unidas.

20 Un ejemplo de un sustrato de lana mineral para el cultivo sin suelo se describe en el documento EP1038433A. El documento WO99/47765A1 se refiere a un proceso para la preparación de un producto de fibra mineral que comprende zonas de diferentes densidades y describe el uso de tales productos como un medio de crecimiento de plantas.

25 De acuerdo con un aspecto, la presente invención proporciona un medio de cultivo hidropónico como se define en la reivindicación 1. Otros aspectos se definen en otras reivindicaciones independientes. Las características preferidas y/o alternativas se definen en las reivindicaciones dependientes.

30 La resistencia interlaminar a la intemperie da una indicación de la capacidad del medio de cultivo para permanecer intacto como un bloque o tapete cuando está en contacto con el agua de riego en condiciones de cultivo de plantas. La resistencia interlaminar a la intemperie puede ser superior a 5 kilopascales; esto puede permitir que el medio de cultivo tenga una integridad física suficiente para ser utilizado por más de uno o incluso más de dos ciclos de crecimiento en lugar de ser desechado después de un solo uso.

35 El bajo contenido de fenol (preferiblemente cero) puede proporcionar un mejor ambiente de cultivo de plantas, particularmente en la plántula o parte temprana del ciclo de crecimiento de la planta. El medio de crecimiento puede estar libre de fenol o sustancialmente libre de fenol; preferiblemente el aglutinante está libre de fenol o sustancialmente libre de fenol.

40 Como se usa en el presente documento, la referencia al contenido de fenol es en términos de la presencia de fenol libre y/o fenol de bajo peso molecular; el término libre de fenol significa que no hay sustancialmente fenol libre o fenol de bajo peso molecular presente y preferiblemente menos de una parte por millón en peso.

El contenido de fenol se puede medir por cromatografía de gases.

45 Preferiblemente, el medio de cultivo hidropónico de la presente invención proporciona un vigor vegetal mejorado en comparación con los medios de cultivo de fibra mineral conocidos, particularmente aquellos que tienen contenidos de fenol mayores que la presente invención. El vigor de la planta se puede evaluar en una prueba de crecimiento comparativo, por ejemplo, con plantas de pepino (aviación de cultivares) sembradas en bloques de lana mineral hidropónicos de 10 cm x 10 cm x 6,5 cm y se cultivan en condiciones hidropónicas controladas. El tamaño de la hoja 31 días y/o 42 días después de la siembra se puede usar como una indicación del vigor de la planta, preferiblemente utilizando análisis estadístico. Las condiciones de crecimiento para tal prueba incluyen preferiblemente:

- 50 • Condiciones de invernadero controladas
- Iluminación complementaria durante 16 horas diarias entre las 0400 y las 2000 horas
- 55 • Riego una vez al día con nutrientes aplicados en el agua de riego
- Cultivo de cubos agrupados durante los primeros 20 días y luego re-espaciados en aproximadamente 25 cm de centros; posteriormente se volvió a espaciar dos veces antes de ensartar en los cables de soporte después de 38 días desde la siembra, cambiándose las posiciones de las plantas cada vez que se vuelven a espaciar o ensartar
- 60 para reducir los efectos posicionales.
- la temperatura del invernadero se fijó inicialmente a 24 °C hasta la primera separación y luego se redujo a 23 °C, con ventilación 1 °C por encima de los puntos de ajuste

65 La naturaleza del aglutinante puede permitir mayores contenidos de aglutinante, por ejemplo del 4 % en peso o más, para ser utilizado sin tener un efecto adverso sobre el crecimiento de la planta. El contenido de aglutinante puede ser

mayor o igual al 4,5 %, 5 %, 5,5 %, 6 %, 6,5 %, 7 %, 7,5 %, 8 % o 9 % en peso. El contenido de aglutinante se expresa como un % en peso cuando se cura en el medio de crecimiento como listo para su uso y se puede medir y/o expresar como pérdida en la ignición. La pérdida en la ignición se expresa como un porcentaje calculado de (pérdida de peso en la ignición, es decir, peso del aglutinante)/peso total antes de la ignición.

5 El aglutinante comprende al menos un producto de reacción de Maillard y puede:

- estar basado en un azúcar reductor; y/o
- 10 • estar basado en la reductosis; y/o
- estar basado en un aldehído que contenga azúcares y/o
- 15 • incluir al menos un producto de reacción de un reactivo de carbohidratos y un reactivo de amina; y/o
- incluir al menos un producto de reacción de un azúcar reductor y un reactivo de amina; y/o
- 20 • incluir al menos un producto de reacción de un reactivo de carbohidrato y un reactivo de sal de amonio de ácido policarboxílico.

20 El aglutinante puede basarse en una combinación de un ácido policarboxílico, por ejemplo ácido cítrico, un azúcar, por ejemplo dextrosa, y una fuente de amoníaco, por ejemplo solución de amoníaco. Puede basarse en una combinación de citrato de amonio y dextrosa. Cuando el aglutinante se basa en azúcares y/o ácido cítrico y comprende grupos -OH significativos, es particularmente sorprendente que se puedan alcanzar tales niveles de resistencia interlaminar a la intemperie. Se habría pensado que los grupos -OH, por ejemplo, en los azúcares y/o ácido cítrico se someterían fácilmente a la hidrólisis y que, por consiguiente, el aglutinante perdería una fuerza significativa en condiciones húmedas o mojadas. Las propiedades de la presente invención también son sorprendentes, ya que los sistemas de aglutinantes basados en poliéster propuestos tradicionalmente se consideran generalmente susceptibles a la hidrólisis y, por lo tanto, carecen de rendimiento mecánico en condiciones húmedas o mojadas.

35 El aglutinante puede comprender un compuesto que contiene silicio, particularmente un silano; este puede ser un compuesto amino sustituido; puede ser un silil éter; puede facilitar la adherencia del aglutinante a las fibras minerales.

El aglutinante puede comprender melanoidinas; puede ser un aglutinante termoestable; puede ser térmicamente curable.

40 El aglutinante puede ser uno de los descritos en la solicitud de patente internacional n ° PCT/US2006/028929.

Derivando el aglutinante de o esencialmente de materias primas naturales y/o sustentables, es decir, por ejemplo, cultivos, plantas o productos derivados de ellos en oposición, por ejemplo, a productos petroquímicos, puede reducir el riesgo de introducir compuestos potencialmente indeseables en el medio de crecimiento; también puede ser ecológicamente deseable.

45 Las fibras minerales son preferiblemente lana de roca; pueden ser de lana de vidrio. Preferiblemente están rizados; pueden tener un diámetro medio entre 2 y 9 micrómetros.

El medio de crecimiento puede tener

- un espesor nominal en el rango de 50-100 mm; y/o
- una densidad en el rango de 30-100 kg/m<sup>3</sup>, particularmente 50-80 kg/m<sup>3</sup>.

55 Un ejemplo no limitativo de la invención se describe a continuación.

Se preparó un aglutinante acuoso mezclando juntos:

	% Aproximado en peso
Dextrosa en polvo monohidrato	29,8 %
Ácido cítrico anhidro en polvo	5,3 %

(continuación)

	% Aproximado en peso
Amoniaco acuoso al 28 %	6,0 %
Silano A-1100	1,0 %
Tensioactivo	6,2 %
Agua	52,5 %

Este aglomerante sin fenol se utilizó en la fabricación de un medio de cultivo de lana de roca en una línea de fabricación de lana de roca estándar, el aglomerante se rocía sobre las fibras justo después de la formación de fibras y las fibras recubiertas se recolectan, se montan en una estera, se comprimen y se curan de la forma habitual.

5

El medio de cultivo libre de fenol tenía:

- un contenido de aglomerante de aproximadamente el 5 % en peso determinado por la pérdida en la ignición

10

- un espesor de aproximadamente 65 mm

- una densidad de aproximadamente 75 kg/m<sup>3</sup>

Las características deseadas y los resultados obtenidos se exponen en la Tabla 1:

15

Tabla 1

	Unidades	Límite de aceptación	Preferido	Más preferido	Lo más preferido	Resultado alcanzado
Resistencia interlaminar a la intemperie	Kilopascuales	≥ 4	≥ 5	≥ 7,5	≥ 10	9,2

Prueba de resistencia interlaminar a la intemperie:

20

La prueba se lleva a cabo en esteras de fibra mineral que se han sometido al siguiente procedimiento de intemperie acelerada: cinco muestras que se analizarán se colocan en un autoclave precalentado y se acondicionan en un estante de malla de alambre lejos del fondo de la cámara con vapor húmedo a 35 kN/metro<sup>2</sup> durante una hora. A continuación, se retiran y se secan en un horno a 100 °C durante cinco minutos y se someten a ensayo inmediatamente para la resistencia interlaminar.

25

La resistencia interlaminar es la resistencia a la tracción del material de fibra mineral en la dirección sustancialmente perpendicular al plano principal en el que las fibras se han depositado o están orientadas. Se determina de acuerdo con la norma europea EN1607 de noviembre de 1996 (incorporada aquí como referencia) con los siguientes detalles y/o variaciones:

30

- el espesor de las muestras es el espesor como se comercializa

35

- las dimensiones de las caras fijadas a la máquina de prueba de tracción son preferiblemente de 100 mm x 150 mm; las muestras que tienen estas dimensiones se cortan del medio de cultivo hidropónico como se comercializa. Se pueden usar dimensiones más pequeñas si el medio de cultivo hidropónico solo se comercializa en dimensiones más pequeñas.

40

- El adhesivo utilizado para asegurar las muestras al aparato de prueba es preferiblemente un adhesivo de fusión en caliente.

La resistencia Interlaminar se calcula como el promedio de la resistencia a la tracción de las cinco muestras analizadas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un medio de cultivo hidropónico que comprende fibras minerales y un aglutinante orgánico, **caracterizado por que** el medio de cultivo tiene una resistencia interlaminar a la intemperie de al menos 4 kilopascales y un contenido de fenol menor o igual al 0,01 % en peso y en el que el aglutinante orgánico comprende al menos un producto de reacción de Maillard.
- 10 2. Un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la Resistencia interlaminar a la intemperie es de al menos 5 kilopascales, preferiblemente al menos 7,5 kilopascales.
3. Un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el contenido de fenol es inferior a 0,005 en peso, preferentemente menos del 0,001 % en peso.
- 15 4. Un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el aglutinante está sustancialmente libre de fenol.
5. Un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el contenido de aglutinante está en el intervalo del 2 al 10 % en peso.
- 20 6. Un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el contenido de aglomerante es superior al 4 % en peso.
7. Un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el aglutinante se basa en un azúcar reductor.
- 25 8. Un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el aglutinante se basa en un aldehído que contiene azúcares.
- 30 9. Un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el aglutinante incluye al menos un producto de reacción de un reactivo de carbohidrato, en particular, un azúcar reductor y un reactivo de amina.
- 35 10. Un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el aglutinante incluye al menos un producto de reacción de un reactivo de carbohidrato y un reactivo de sal de amonio de ácido policarboxílico.
- 40 11. Un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el aglutinante se basa en productos de reacción obtenidos al curar una solución acuosa que contiene ácido cítrico, amoniaco y dextrosa.
- 45 12. Un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el aglutinante se deriva esencialmente de materias primas naturales y/o sostenibles.
13. Un método para cultivar una planta, **caracterizado por que** la planta se cultiva en un medio de cultivo hidropónico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.
- 50 14. Uso de un producto de fibra mineral que comprende fibras minerales y un aglutinante orgánico y que tiene una Resistencia interlaminar a la intemperie de al menos 7,5 kilopascales y un contenido de fenol inferior o igual al 0,01 % en peso y en el que el aglutinante orgánico comprende al menos un producto de reacción de Maillard como un medio de cultivo hidropónico.
15. Uso de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el aglutinante se basa en un azúcar reductor.