

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 935 306**

21 Número de solicitud: 202230262

51 Int. Cl.:

E04B 1/74

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

23.03.2022

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.03.2023

Fecha de concesión:

25.10.2023

45 Fecha de publicación de la concesión:

02.11.2023

73 Titular/es:

LAMBDA AL CUADRADO SL (100.0%)

Pérez Pujol 4 pl 1

46002 VALENCIA (Valencia) ES

72 Inventor/es:

BLASCO LAHIGUERA, Asuncion Ana

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **PANEL AISLANTE**

57 Resumen:

Panel aislante. Se describe un panel aislante que comprende algas o plantas acuáticas muertas secas trituradas, un aglutinante biodegradable de origen vegetal y contiene una solución acuosa de un ácido orgánico, particularmente el panel contiene Posidonia oceánica triturada, almidón y una solución acuosa de ácido acético. Los paneles poseen propiedades mecánicas similares a los cementos pero con menor densidad.

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 935 306 B2

DESCRIPCIÓN

Panel aislante

Campo técnico de la invención

- 5 La presente invención describe un panel aislante térmico, acústico e ignífugo que comprende algas o plantas acuáticas muertas trituradas, un aglutinante vegetal y una solución acuosa de un ácido orgánico. Asimismo, la invención describe un bio-cemento obtenido mediante el mezclado en húmedo de algas o plantas acuáticas muertas trituradas, un aglutinante vegetal y una solución acuosa de un ácido orgánico.

10 Antecedentes de la invención

Es un deseo desarrollar productos para la construcción sostenibles que tengan un bajo impacto de ambiental. De esta forma, el estado de técnica describe productos para la construcción fabricados a partir vegetales.

Los productos para la construcción deben:

- 15 - ser ignífugos,
- ser buenos aislantes acústicos y/o térmicos,
.- tener una elevada resistencia mecánica y una densidad reducida.

- 20 El hormigón y los cementos muestran excelentes propiedades mecánicas pero su producción necesita un gran consumo de energía, son densos, generan lixiviados y tienen gran impacto ambiental.

El estado de la técnica describe paneles tipo sándwich para la construcción compuestos por una lámina de yeso y dos placas de cartón comercializado, por ejemplo con la marca Pladur®. Sin embargo estos paneles no son adecuados para colgar cuadrados, apliques, etc.

- 25 El estado de la técnica describe el uso de lodos, serrines o corchos como aislantes acústicos y térmicos. Además, también es conocido el uso de jabones o agentes espumantes para reducir la densidad de los materiales

- 30 ES2505341 describe el uso fibras de la Posidonia oceanica, planta acuática, como material aislante en productos para la construcción. Sin embargo, este documento no detalla las propiedades mecánicas de los productos, ni utiliza agentes aglutinantes vegetales, ya que describe como agentes aglutinantes sulfato cálcico, cemento, dióxido

de silicio/óxido de aluminio, cal (carbonato cálcico), vidrio soluble, aglomerante fosfático, aglomerante de resina sintética.

El documento más cercano a la invención EP2840196A1 describe una placa aislante termo acústica que comprende Posidonia en fieltros de lana de oveja en donde la
5 mezcla se pulveriza con una solución de diluida de almidón y espera de al menos 6 días para obtener el elemento constructivo. Sin embargo, este documento no detalla las propiedades mecánicas de los productos, ni el uso de soluciones de ácidos orgánicos.

Objeto de la invención

El problema resuelto por la presente invención es reducir el tiempo de fabricación de los
10 paneles aislantes con fibras de plantas acuáticas muertas de 6 días a un día.

Otro problema resuelto por la invención es mejorar las propiedades mecánicas de los paneles aislantes fabricados con plantas muertas y mejorar las propiedades mecánicas de los paneles de yeso, tipo Pladur®.

Otro problema resuelto por la invención es un material de construcción con una densidad
15 menor al cemento pero con excelentes propiedades mecánicas.

Otro problema resuelto por la invención es reducir el gasto energético en la fabricación de cementos y, además, obtener un cemento reversible.

La solución encontrada por los inventores es un panel aislante (térmico, acústico e ignífugo) que comprende plantas acuáticas muertas trituradas, un aglutinante de origen
20 vegetal junto con una solución acuosa de un ácido orgánico. El ácido dona protones y el agua actúa como regulador del pH.

El empleo de una solución acuosa de un ácido orgánico mejora propiedades mecánicas del panel y, por otra parte, actúa como agente antimicrobioano. Por tanto, el panel no
25 comprende materiales tóxicos que puedan generar lixiviados peligrosos, ni derivados del petróleo. Es, por lo tanto, un material ideal para implementar la economía circular y sostenible en el sector de la construcción.

En un modo más preferente la solución de ácido orgánico es una solución de ácido
30 acético con un pH entre 4-5,5. La solución acuosa de ácido acético se puede obtener a partir de ácido acético glacial o vinagres, que se diluyen con agua hasta un pH 4-5,5.

En un modo preferente, el panel comprende adicionalmente agentes de refuerzo, agentes hidrófugos o agentes ignífugos para mejorar las propiedades mecánicas, para

obtener un producto similar a los cementos y a las placas de yeso laminado, tipo Pladur®.

Descripción detallada

- 5 Todos los porcentajes detallados están expresados en peso/peso.

En un primer aspecto la invención describe un panel aislante. El panel aislante descrito en la invención es fabricado mediante el triturado, mezclado, prensado a 30 a 150 bares y secado de los componentes en donde la mezcla comprende:

- algas o plantas acuáticas muertas trituradas,
- 10 - un aglutinante vegetal y
- una solución acuosa de un ácido orgánico.

En un segundo aspecto, la invención describe un bio-cemento obtenible mediante el mezclado en húmedo de algas o plantas acuáticas muertas trituradas, un aglutinante vegetal y una solución acuosa de un ácido orgánico.

- 15 Las algas o plantas acuáticas son recolectadas muertas en las orillas de playas y posteriormente son trituradas. Entre las plantas acuáticas se encuentran las especies de Posidonia y Sargazo y entre las algas se encuentra la *Rugulopterix okamurae*.

- En un modo preferente la planta acuática muerta son *Posidonia oceanica* o Sargazos con un tamaño de 1-3 mm. Tamaños menores de 1 mm reducen la resistencia a la compresión, mientras que tamaños mayores de 3 mm generan paneles curvados.
- 20

Los agentes aglutinantes de origen vegetal comprenden polisacáridos, especialmente almidones de maíz, yuca o trigo.

La solución acuosa de un ácido orgánico puede estar generada a partir de ácido láctico, ácido acético, ácido fumárico, ácido glicólico, ácido cítrico, ácido málico, ácido fórmico.

- 25 En un modo preferente el ácido es ácido acético. La fuente de ácido acético puede ser ácido acético glacial o vinagres, que se diluyen hasta alcanzar un pH de 4-5,5. Al reducir el pH de la mezcla se reduce la carga microbiana, evita la descomposición de las algas y evita la generación de malos olores. Por otra parte, la reacción entre los polisacáridos aumenta la cohesión en la mezcla.

- 30 La mezcla para fabricar el panel comprende:

- 25-55% de plantas acuáticas muertas,

- 15-35 % de almidones,
- 15- 50% de una solución acuosa de un ácido orgánico con pH 4-5.5

El panel se obtuvo en un día, mostró una resistencia a la compresión de 5-8 MPa

En una realización particular, el panel comprende agentes de refuerzo, hidrófugos,
5 agentes plastificantes y/o agentes ignífugos.

En un modo preferente el agente ignífugo es bicarbonato potásico en un 5-25%.

En un modo preferente el agente de refuerzo son carbonatos cálcicos en un 5-60%.

En un modo preferente la mezcla comprende policaprolactona como agente plastificante
y genera un panel hidrófugo en una concentración del 5-20% mejorando la resistencia
10 a la flexión.

En los diferentes modos de realización, la composición puede comprender:

- lodos, la incorporación de biosólidos obtenidos a partir de lodos de depuradora reduce la densidad, mejora el aislamiento térmico y aumenta la resistencia a la compresión,
- 15 - cenizas, la incorporación de mejoran la resistencia a la compresión,
- serrines, obtenidos a partir de biomasa vegetal,
- corchos para aumentar el aislamiento acústico,
- jabones y agentes espumantes para reducir la densidad.

20 Las propiedades de los paneles fueron:

- Densidad: 200 kg/m³-700 kg/m³ dependiendo de la cantidad de carbonato cálcico adicionado
- Estabilidad al fuego: Ignífugo. A1, s1, d0
- Comportamiento frente al agua: Hidrófugo.
- 25 - Aislamiento térmico: Conductividad térmica: 0,018 W/m*K
- Aislamiento acústico: las mediciones realizadas en paredes de 4 cm de espesor resultan en un ruido interno de 62-71 dB y en un ruido externo de 114-117 dB dentro del espectro de frecuencia entre 500-10.000 Hz.
- Certificación contra incendios: A1 (No combustible) - s1 (Baja opacidad de los humos producidos) - d0 (No produce gotas o partículas inflamadas).
- 30 - Resistencia mecánica a la tracción 59 MPa o superior y a la flexión 86 MPa o superior.

Los paneles descritos en la invención son biodegradables pero sus propiedades mecánicas se mantienen durante al menos 50 años.

En un segundo aspecto, la invención describe bio-cementos.

Los bio-cementos se obtienen mediante la mezcla en húmedo de los componentes de los paneles y acondicionado en recipientes herméticos, es decir sin el proceso de secado.

Los bio-cementos también se obtienen mediante el triturado de los paneles y adición de agua. Por consiguiente, la invención describe un bio-cemento reversible. Los bio-cementos descritos en la invención una vez humedecidos se utilizan como selladores de juntas y para la fijación.

Finalmente, los paneles se utilizan para fabricar un panel tipo sándwich mediante recubrimiento con placas de cartón.

Ejemplo 1. Fabricación del bio-cemento por mezclado

La fabricación del bio-cemento se realizó de mediante:

- Tamizado de hojas muertas de *Posidonia oceanica* o Sargazo con un tamaño entre 1-3 mm
- Triturado y mezclado de los componentes de la mezcla en húmedo, según el ejemplo 3
- Acondicionado en recipientes herméticos controlando la humedad.

Ejemplo 2. Fabricación del panel aislante

El bio-cemento descrito en el ejemplo 1 se colocó en moldes y se prensó a 100 bares. Posteriormente el panel aislante se secó en un horno convección-microondas. Después del secado el panel se desmoldó y paletizó.

.

Ejemplo 3

Se prepararon diferentes mezclas para preparar el bio-cemento del ejemplo 1 y los paneles del ejemplo 2.

“Posidonia” se refiere a *Posidonia oceanica* muerta con un tamaño de partícula de 1-3 mm
“Solución acético” se refiere a una dilución de vinagre de vino en agua con pH 4.6

Muestra	1	2	3	4
Posidonia	40	37	18	16
Almidón	20	20	20	15
Solución acético	40	40	40	38
Policaprolactona		3	3	5
Bicarbonato potásico			7	6
Carbonato cálcico			12	20
Densidad (Kg/m3)	300	450	550	600
Resistencia compresión (MPa)	8	12	18	20
Resistencia flexión (MPa)			87	

Ejemplo 4

A partir de las mezclas muestra 3 se prepararon las muestras 5-8

	Muestra 3	Corcho	Lodos	Jabón
Muestra 5	80	20	0	0
Muestra 6	80	0	20	0
Muestra 7	80	0	0	20
Muestra 8	70	10	10	10

5 En donde "corcho" se refiere a corchos

En donde "lodos" son lodos de depuradora.

En donde "jabón" se refiere a un agente espumante.

Con respecto a la muestra 3 de referencia, la muestra 5 presentó mayor aislamiento acústico, la muestra 6 mayor resistencia mecánica y la muestra 8 menor densidad.

10

Ejemplo 4. Fabricación de paneles sándwich

Los paneles fabricados en el ejemplo se recubrieron con placas de cartón y se utilizaron para fabricar tabiques. El panel conformado con la mezcla 3 del ejemplo 1 se perforó con una broca y no se deterioró tras la aplicación de un peso 30 kg.

15

Ejemplo 5. Fabricación del bio-cemento a partir de los paneles

Los paneles descritos en el ejemplo 2 se trituraron y se almacenaron en bolsas herméticas, que indican la cantidad de agua para la reconstitución de la mezcla.

Las reivindicaciones detalladas a continuación son consideradas modos de realización.

REIVINDICACIONES

1. Panel aislante obtenible mediante el mezclado, compresión y secado
- 5 - algas o plantas acuáticas muertas secas trituradas,
 - un aglutinante biodegradable de origen vegetal.
 caracterizado porque la mezcla contiene una solución acuosa de un ácido orgánico.
- 10 2. Panel aislante según la reivindicación 1 caracterizado porque el aglutinante es un polisacárido, la planta acuática es *Posidonia oceanica* o Sargazo con un tamaño de 1-3 mm y la solución del ácido orgánico es ácido acético.
 ..
- 15 3. Panel según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el agente aglutinante es almidón.
4. Panel según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende un agente ignífugo.
- 20 5. Panel según las reivindicaciones 1-3 caracterizado porque comprende un agente de refuerzo.
6. Panel según las reivindicaciones 1-5 caracterizado porque comprende policaprolactona.
- 25 7. Panel aislante según la reivindicación 1 obtenible mediante la mezcla, prensado y secado de:
 - *Posidonia oceanica* con triturada con un tamaño de 1-3 mm,
 - almidón de maíz,
30 - solución acuosa de ácido acético con pH 4-5,5
 - bicarbonato potásico,
 - carbonato cálcico,
 - policaprolactona.
8. Panel aislante según la reivindicación 7 obtenible mediante la mezcla, prensado y secado de:
- 35 - 25-55% de *Posidonia oceanica* con triturada con un tamaño de 1-3 mm,

- 15-35 % de almidón de maíz,
 - 15- 50% de una solución acuosa de ácido acético pH 4-5,5
 - 5-25% de bicarbonato potásico,
 - 5-60% de carbonato cálcico,
 - 5 - 3- 20% de policaprolactona.
9. Panel aislante según la reivindicación 7 caracterizado porque la solución acuosa de ácido acético comprende vinagre de vino.
- 10
10. Panel según la reivindicación 7 caracterizada porque la mezcla contiene:
- 16-18 % de *Posidonia oceanica*
 - 15- 20 % de almidón de maíz
 - 15 - 6-7% de bicarbonato potásico,
 - 3-5 % de policaprolactona,
 - 12-20 % de carbonato cálcico,
 - 38-40% solución acuosa de ácido acético pH 4.6
- 20 11. Panel aislante según las reivindicaciones 1-10 caracterizada porque la resistencia mecánica compresión es mayor de 8 MPa .
12. Panel aislante según las reivindicaciones 7-10 caracterizada porque la resistencia a la flexión es mayor de 86 MPa.
- 25
13. Panel aislante según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende corchos, lodos de depuradora o agentes espumantes.
14. Panel aislante según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque está recubierto por placas de cartón conformado un panel sándwich.
- 30
15. Bio-cemento obtenible mediante el mezclado en húmedo de algas o plantas acuáticas muertas secas trituradas, un aglutinante de origen vegetal y una solución acuosa de un ácido orgánico.
- 35
16. Bio-cemento según la reivindicación 15 caracterizado porque la mezcla es

- 16-18 % de *Posidonia oceanica* muerta con un tamaño de 1-3 mm
- 15- 20 % de almidón de maíz,
- 6-7% de bicarbonato potásico,
- 3-5 % de policaprolactona,
- 12-20 % de carbonato cálcico,
- 28-40% solución acuosa de ácido acético pH 4,6.

5

17. Uso de los bio-cementos según la reivindicaciones 15-17 para el sellado.

10

18. Uso de una solución de ácido acético para la fabricación de paneles que comprenden *Posidonia oceanica* muerta, un agente aglutinante vegetal, en donde los paneles aislantes tiene una resistencia a la compresión mayor de 5 MPa.

15