

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 246**

21 Número de solicitud: 201430772

51 Int. Cl.:

B32B 13/04 (2006.01)

B32B 13/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

26.05.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.11.2015

71 Solicitantes:

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
(100.0%)**

**Jordi Girona, 31
08034 Barcelona ES**

72 Inventor/es:

**CLARAMUNT BLANES, Josep;
ARDANUY RASO, Mónica;
FERNÁNDEZ CARRASCO, Lucía y
VENTURA CASELLAS, Heura**

54 Título: **Producto de material compuesto de aglomerante inorgánico y fibras vegetales, y método para su fabricación**

57 Resumen:

Producto de material compuesto de aglomerante inorgánico y fibras vegetales celulósicas; constituido dicho producto en forma de placa, que comprende: - una primera capa externa (1) constituida por una pasta rica en aglomerante y sin fibras de refuerzo, - una matriz inorgánica (2) mineral, que contiene cemento, cal o yeso, material puzolánico y aditivo fluidificante; e incluye varias capas (21) de tejido no tejido (T), superpuestas, con un espesor de 2 a 4 milímetros, con un gramaje comprendido entre 200 y 600 gr/m²; constituidas por fibras vegetales celulósicas de una longitud comprendida entre 3 y 6 centímetros, unidas por punzonado y - una segunda capa externa (3) constituida por una pasta rica en aglomerante, sin fibras de refuerzo, conformante de una segunda cara de la placa. La invención incluye un proceso de fabricación de dicho producto.

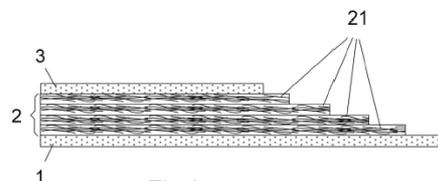


Fig.1

DESCRIPCIÓN

Producto de material compuesto de aglomerante inorgánico y fibras vegetales, y método para su fabricación.

5

Objeto de la invención.

El objeto de la invención es un producto de material compuesto, a base de aglomerante inorgánico y tejido no tejido de fibras vegetales celulósicas que, además de presentar unas buenas características físicas y mecánicas, es un material sostenible, de bajo coste para la construcción y que permite el mecanizado o pulido por al menos una de sus caras externas.

10

La invención también incluye un método para la fabricación del mencionado producto.

Campo de aplicación de la invención.

15

Este producto es aplicable en el campo de la construcción, concretamente y aunque no de forma limitativa en tabiquería seca, revestimientos para fachada ventilada y medianería o placas de cubierta, pavimentos y mobiliario urbano.

20

Estado de la técnica.

Actualmente existe en el mercado un elevado número de antecedentes relativos a paneles complejos que combinan materiales con características y funciones diversas.

25

En el documento AU2009333357-B2 y US2010319832-A1 se describe un material para fabricar plafones de matriz mineral (cemento, yeso) recubierto con tejido sintético mediante un sistema de transporte por las caras superior e inferior del núcleo de la matriz en pasta. El sistema de fabricación permite que el tejido quede incorporado dentro de la masa. El sistema de refuerzo mejora el comportamiento a tracción y flexión del material. El material de refuerzo es polimérico y se puede incorporar en forma de tejido, no tejido o pintura. Este material contiene sólo dos capas de refuerzo en las caras externas del tablero y no incorpora refuerzo en la parte interna.

30

En el documento US 2008/0200086 A1 se describe un panel de cemento y métodos de fabricación del mismo. Incluye un núcleo de cemento, una pluralidad de hilos de urdimbre, hilos de trama y un recubrimiento. El sistema es muy similar al de la patente AU2009333357-B2 y US2010319832-A1 descrita anteriormente, donde se utiliza un tejido o no tejido de fibras sintéticas, en este caso de fibra de vidrio, para forrar un núcleo matriz de aglomerante mineral (cemento Portland o yeso). Este panel contiene sólo dos capas de refuerzo de un material sintético en las caras externas del panel.

35

40

El documento US 2011/0053445 A1 describe un método de fabricación de tableros de cemento reforzados lisos. El material es muy similar al de la patente AU2009333357 -B2 y US2010319832 -A1 descrita anteriormente, donde se utiliza un tejido o no tejido de fibras sintéticas, en este caso de fibra de vidrio, para forrar un núcleo matriz de aglomerante mineral (cemento Portland o yeso). En este caso, se utiliza un refuerzo de fibra sintética de kevlar de malla abierta empotrada en el núcleo gracias a un segundo refuerzo de no tejido de fibra de vidrio. Encima de éste no tejido incorpora una nueva capa de mortero de aglomerante inorgánico. Este tablero contiene dos capas de refuerzo juntas, de dos materiales sintéticos diferentes, en cada una de las caras externas del tablero; y no incorpora capas de refuerzo en la parte interna.

45

50

El documento US2004219845-A1 (WO2004097091-A1) describe un panel de cemento reforzado útil en la industria de baldosas que comprende sólo dos capas de refuerzo en las

caras externas del tablero. Este panel no incorpora refuerzo en la parte interna. El material de refuerzo es un material sintético, preferentemente de fibra de carbono.

5 El documento WO9301931-A1; AU9224043-A; EP597982-A1; JP7500058-W describe un panel compuesto que consta de un núcleo de material aislante espumado del tipo poliestireno expandido con unas capas externas, superior e inferior, de cemento Portland reforzado con no tejido. El sistema de fabricación consiste en poner el mortero de cemento sobre el núcleo aislante al que se incorpora el no tejido de refuerzo. Mientras el cemento es fresco, se comprime el conjunto para hacer el panel compuesto. En este panel la capa externa de refuerzo del material sólo incorpora una capa de refuerzo de no tejido.

15 El documento WO9304242-A1 describe un panel aislante que consta de una capa gruesa (20 - 40mm) de lana de roca con un refuerzo de aglomerante y fibras colocado en dos capas. La primera está formada por una capa de aglomerante en polvo que se activa mediante una proyección de agua. Sobre esta capa de aglomerante fresco se añade una capa de aglomerante reforzado con fibras formada por una primera capa de aglomerante fresco, una segunda capa de refuerzo de fibras que pueden ser de tejido, no tejido o malla, de material orgánico o inorgánico, preferiblemente fibra de vidrio o poliéster o polipropileno y, finalmente, una última capa de aglomerante fresco. En este panel sólo se incorpora una única capa de material de refuerzo que no es de fibras naturales.

25 El documento WO 2011060684-A1 describe un panel para fachada ventilada formado por una sucesión de capas diferentes: capa decorativa de pinturas o recubrimientos laminares externos; capa de material multifunción consistente en un tablero de fibrocemento con áridos especiales y aditivos diversos para mejorar su capacidad portante; capa de adhesivo especial. Capa de aislante térmico de poliestireno expandido o extruído. Este panel multicapa no está formado por capas iguales de cemento más refuerzo si no que se trata de diferentes capas apiladas con funciones diferentes. El refuerzo del cemento es a base de fibra corta orgánica artificial (polipropileno)

30 El problema técnico que se plantea es el desarrollo de un material compuesto de matriz mineral y refuerzo no tejido de fibras naturales largas con una superficie apta para el pulido o mecanizado y con unas características adecuadas para conseguir una correcta impregnación de varias capas de fibra vegetales de tipo celulósico en una matriz mineral, una fuerte unión entre las mismas; y una elevada resistencia mecánica del panel o producto acabado.

Descripción de la invención.

40 El producto de material compuesto de aglomerante inorgánico y fibras vegetales; estando constituido dicho producto en forma de placa; presenta la particularidad de comprender: - una primera capa externa constituida por una pasta rica en aglomerante y sin fibras de refuerzo, conformante de una primera cara de la placa; - una matriz inorgánica mineral, que contiene aglomerante (cemento, cal o yeso), material puzolánico y aditivo fluidificante; incluyendo dicha matriz varias capas de tejido no tejido, supuestas, con un espesor de 2 a 4 milímetros, de un gramaje comprendido entre 200 y 600 gr./m²; estando constituida cada capa de tejido no tejido por fibras vegetales celulósicas de una longitud comprendida entre 3 y 6 centímetros, unidas por punzonado; y - una segunda capa externa constituida por una pasta rica en aglomerante y sin fibras de refuerzo, conformante de una segunda cara de la placa.

50 La definición de las caras de la placa mediante la primera y la segunda capa extrema de pasta rica en aglomerante permite que dichas caras puedan ser pulidas, mecanizadas o pintadas sin que las fibras salgan al exterior e incorporar partículas activas que mejoren sus capacidades funcionales (óxidos de titanio por sus conocidas propiedades catalíticas, partículas de

dimensiones nanométricas como nano-hilos de carbono, materiales absorbentes de CO₂, uso de pigmentación para colorear la superficie, ...).

5 Las fibras vegetales celulósicas están dispuestas en forma de tejidos no tejidos a base de fibras naturales bastas (lino y cáñamo, aunque pueden utilizarse otros tipos de fibra larga) estabilizados mediante un cardado y posterior punzonado. El resultado es un conjunto de fibras vegetales celulósicas agrupadas en direcciones aleatorias en su propio plano con un alto grado de porosidad, espesores de pocos milímetros (2 - 3 mm.) y un gramaje comprendido preferentemente entre 300 y 325 gr./m².

10 En una realización de la invención la matriz inorgánica comprende al menos tres capas de tejido no tejido de fibras vegetales celulósicas y preferiblemente entre 3 y 6 capas. El material puzolánico incorporado en la matriz inorgánica, portadora de las capas de tejido no tejido de fibras vegetales celulósicas, constituye un reductor del contenido de hidróxido de calcio de la matriz y es el componente que ha de aportar durabilidad a la mezcla.

15 Este material puzolánico puede ser cualquier producto o subproducto puzolánico incorporado, o no, en el propio cemento comercial, como humo de sílice, metacaolín, ceniza volante, escoria de alto horno o puzolana natural. En cada caso se deberá medir su actividad para conseguir el efecto de durabilidad deseado.

20 El agua es el producto que facilita la mezcla de los componentes de la matriz. Desde el punto de vista estrictamente químico, para hidratar el cemento se necesita una cantidad proporcional al peso de cemento de aproximadamente el 27%, es decir, una relación entre agua y cemento (a/c) de 0,27. No obstante, desde el punto de vista de mezcla y según la aplicación, se va a requerir mayor contenido de agua. En cualquier caso, el contenido de agua debe ser el mínimo posible ya que el exceso de agua genera porosidad y pérdida de resistencia y durabilidad.

25 El aditivo superfluidificante incorporado en la matriz inorgánica es el encargado de proporcionar mayor homogeneidad y fluidez a la matriz de forma que pueda penetrar fácilmente e impregnar las capas de tejido no tejido de fibras vegetales celulósicas durante la fabricación del producto. Este aditivo se trata de tensoactivos que dispersan las partículas de cemento y mejoran la fluidez.

30 Las capas externas de la placa pueden contener un árido fino para mejorar la dureza y aspecto de la superficie, además de otro tipo de partículas activas para mejorar su funcionalidad.

35 Según la invención, el método de fabricación del producto descrito anteriormente comprende los pasos siguientes:

40 a) la preparación de unas capas de tejido no tejido de fibras vegetales celulósicas de una longitud comprendida entre 3 y 6 centímetros, unidas por punzonado, con un gramaje comprendido entre 200 y 600 gr./m² y un espesor de 2 a 4 milímetros;

45 b) la preparación de una matriz inorgánica mineral consistente en una mezcla de cemento, cal o yeso, material puzolánico, aditivo fluidificante y agua;

50 c) el empapado de las capas de tejido no tejido de fibras vegetales celulósicas en la matriz inorgánica y la superposición de las mismas;

d) la aplicación sobre una o sobre las dos caras opuestas de la matriz portadora de las capas de tejido no tejido de fibras vegetales celulósicas de una pasta rica en aglomerante y sin fibras de refuerzo, destinada a conformar la respectiva cara externa de una placa de producto;

e) la eliminación de posibles burbujas de aire mediante moldeo en vacío y el prensado de la placa;

f) el curado de la placa en cámara húmeda o en autoclave y

5 g) opcionalmente, la aplicación sobre al menos una de las capas externas de la placa de un tratamiento de mecanizado, o pulido o pintado y, en su caso, de la incorporación de partículas activas para obtener alguna funcionalidad específica.

10 La proporción en peso de agua y cemento a/c utilizada en la preparación del aglomerante inorgánico está comprendida entre 0,8 y 1,2.

Descripción de las figuras.

15 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

20 - La figura 1 muestra una vista esquemática de perfil de un ejemplo de realización del producto de material compuesto de aglomerante inorgánico y fibras vegetales seccionado escalonadamente.

25 - La figura 2 muestra esquemáticamente un ejemplo de realización del método de fabricación del producto a nivel industrial.

Realización preferida de la invención.

30 Como se puede observar en la figura 1 el producto objeto de la invención está constituido en forma de placa y presenta una primera capa externa (1) constituida por una pasta rica en aglomerante, una matriz inorgánica (2) mineral que incluye varias capas (21) de tejido no tejido (T) superpuestas y constituidas por fibras vegetales celulósicas; y una segunda capa externa (3) constituida por una pasta rica en aglomerante.

35 La primera y la segunda capa externa (1, 3) carentes de fibras resultan adecuadas para realizar el pulido o mecanizado externo de la placa, habiéndose previsto que dichas capas externas (1, 3) puedan contener un árido fino u otro tipo de partículas activas, normalmente óxidos de titanio para autolimpieza por catálisis de las partículas de contaminación y pigmentos minerales para colorear la superficie, sin excluir otro tipo de partículas activas como las descritas
40 anteriormente.

Las capas (21) de tejido no tejido (T) tienen un espesor de 2 a 4 milímetros y un gramaje comprendido entre 200 y 600 gr/m², preferentemente entre 300 y 325 gr/m².

45 En el ejemplo de realización mostrado en la figura 2 se expone esquemáticamente el método de fabricación del producto mencionado a partir de un rollo (R) de tejido no tejido (T) de fibra vegetal celulósica tal como sale de una tejedora encargada de su preparación.

50 Este tejido no tejido (T) dispone de suficiente resistencia como para ser estirado mediante rodillos durante el proceso de fabricación.

El tejido no tejido (T) es pasado varias veces por una cuba (C) contenedora de una pasta (P) fina de aglomerante conformante de la matriz inorgánica mineral, hasta conseguir que el tejido no tejido (T) quede empapado en la pasta.

5 La banda de tejido no tejido (T) impregnado se somete a un proceso de vacío (V) que extrae el exceso de agua y posteriormente se enrolla en un cilindro (C1) de gran dimensión que da tantas vueltas como capas (21) de tejido no tejido (T) sean necesarios para conformar la matriz (2) de la placa.

10 Una vez obtenidas las capas (21) de tejido no tejido, impregnadas en la pasta destinada a conformar la matriz inorgánica (2) mineral, se corta el rollo paralelamente a la directriz del cilindro (C1) y se desprende hacia una bandeja (B) que contiene una primera capa externa (1) del producto, constituida por una pasta rica en aglomerante.

15 Posteriormente se aplica sobre la cara superior de la matriz (2) con las capas (21) de tejido no tejido, en este caso por rociado, la segunda capa externa (3) de pasta rica en aglomerante, que puede incluir partículas activas.

A continuación el conjunto de las capas constitutivas de la placa se prensa y moldea durante 10 minutos, pasados los cuales pasa al curado en una cámara húmeda o en autoclave.

20 Posteriormente y de forma opcional se puede aplicar sobre al menos una de las capas externas (1, 3) de la placa un tratamiento de mecanizado pulido, pintado o en definitiva acabado superficial.

25 Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Producto de material compuesto de aglomerante inorgánico y fibras vegetales celulósicas; estando constituido dicho producto en forma de placa; **caracterizado** porque comprende:
- una primera capa externa (1) constituida por una pasta rica en aglomerante y sin fibras de refuerzo, conformante de una primera cara de la placa;
- 10 - una matriz inorgánica (2) mineral, que contiene cemento, cal o yeso, material puzolánico y aditivo fluidificante; incluyendo dicha matriz varias capas de tejido no tejido (T), superpuestas, con un espesor de 2 a 4 milímetros, con un gramaje comprendido entre 200 y 600 gr/m²; estando constituida cada capa de tejido no tejido (T) por fibras vegetales celulósicas de una longitud comprendida entre 3 y 6 centímetros, unidas por punzonado y
- 15 - una segunda capa externa (3) constituida por una pasta rica en aglomerante, sin fibras de refuerzo, conformante de una segunda cara de la placa.
- 20 2.- Producto, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque al menos una de la primera y la segunda capa externa (1, 3) contiene un árido fino u otro tipo de partículas activas.
- 3.- Producto, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la matriz inorgánica (2) comprende al menos tres capas de tejido no tejido (T) de fibras vegetales celulósicas.
- 25 4.- Producto, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el gramaje de tejido no tejido (T) está comprendido entre 300 y 325 gr/m².
- 5.- Proceso de fabricación del producto de las reivindicaciones anteriores; **caracterizado** porque comprende:
- 30 a) la preparación de unas capas (21) de tejido no tejido (T) de fibras vegetales celulósicas de una longitud comprendida entre 3 y 6 centímetros, unidas por punzonado, con una concentración de fibras comprendida entre 200 y 600 gr/m² y un espesor de 2 a 4 milímetros;
- 35 b) la preparación de una matriz inorgánica (2) mineral consistente en una mezcla de cemento, cal o yeso, material puzolánico, aditivo fluidificante y agua;
- c) el empapado de las capas (21) de tejido no tejido (T) de fibras vegetales en la matriz inorgánica (2) y la superposición de las mismas;
- 40 d) la aplicación sobre una o sobre las dos caras opuestas de la matriz inorgánica (2) portadora de las capas (21) de tejido no tejido de fibras vegetales de una capa externa (1, 3) de pasta rica en aglomerante, destinada a conformar la respectiva cara externa de una placa de producto;
- 45 e) la eliminación de posibles burbujas de aire mediante moldeo en vacío y el prensado de la placa;
- f) el curado de la placa en cámara húmeda o en autoclave y
- 50 g) opcionalmente, la aplicación sobre al menos una de las capas externas (1, 3) de la placa de un tratamiento de mecanizado, o pulido o pintado o la incorporación de partículas activas que mejoren su funcionalidad.

6.- Proceso, según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la proporción en peso de agua y cemento utilizada en la preparación del aglomerante inorgánico está comprendida entre 0,8 y 1,2.

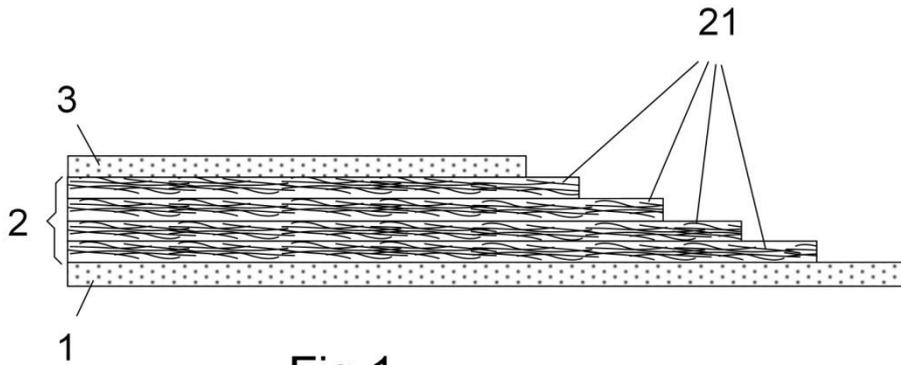


Fig. 1

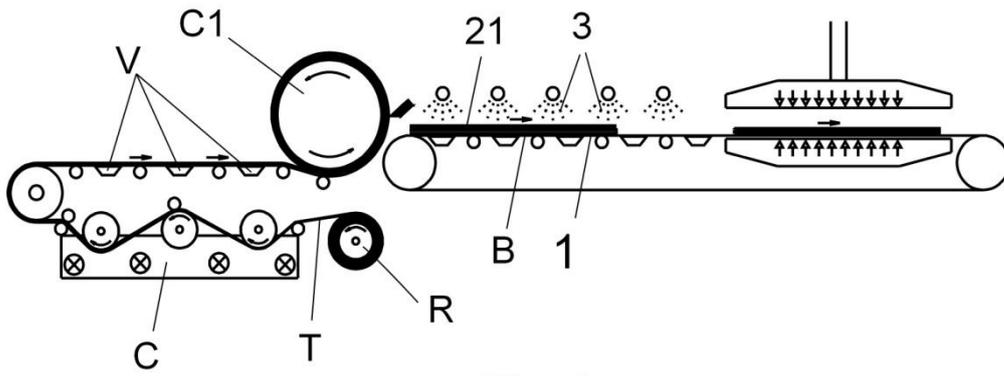


Fig. 2



②① N.º solicitud: 201430772

②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.05.2014

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B32B13/04** (2006.01)
B32B13/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2013113459 A1 (SINIAT INTERNAT) 08.08.2013, reivindicaciones 1,4.	1-6
A	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2004-789333, JP 2004308152 A (YOSHIDA KENESETSU KOGYO KK) resumen.	1-6
A	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 1981-93751D, JP S56142063 A (TOPPAN PRINTING CO LTD) 06.11.1981, resumen.	1-6
A	BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 2001-497433, CN 1296104 A (WANG Q) 23.05.2001, resumen.	1-6

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
13.04.2015

Examinador
J. García Cernuda Gallardo

Página
1/4

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

B32B

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

INVENES, WPI, EPODOC, XPESP

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.04.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO

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	WO 2013113459 A1 (SINIAT INTERNAT)	08.08.2013
D02	JP 2004308152 A (YOSHIDA KENSETSU KOGYO KK)	04.11.2004
D03	JP S56142063 A (TOPPAN PRINTING CO LTD)	06.11.1981
D04	CN 1296104 A (WANG QUANXIANG)	23.05.2001

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 se refiere a un producto de material compuesto de aglomerante inorgánico y fibras vegetales celulósicas en forma de placa, que comprende una primera capa externa rica en aglomerante y sin fibras de refuerzo, una matriz inorgánica mineral que contiene cemento, cal o yeso, material puzolánico y aditivo fluidificante, con varias capas de tejido superpuestas de un grosor de 2 a 4 milímetros y gramaje entre 200 y 600 g/m², estando constituida cada capa de tela no tejida por fibras vegetales celulósicas de longitud comprendida entre 3 y 6 centímetros, unidas por punzonado y una segunda capa externa constituida por pasta rica en aglomerante, sin fibras de refuerzo (reiv. 1).

El documento D01 se refiere a un tablero de yeso que tiene al menos un saldo recubierto con una tela no tejida (reiv. 1). La tela no tejida se selecciona entre fibras de celulosa, fibras minerales, fibras polímeras sintéticas y sus mezclas (reiv. 4). No incluye la posibilidad de contenido de cemento o cal, ni material puzolánico o aditivo fluidificante.

El documento D02 se refiere a una estructura revestida para construcción de estructura de hormigón que tiene un material de tipo cemento, película solidificada de emulsión y una lámina de tela de felpa. No incluye la posibilidad de contenido de yeso o cal, ni material puzolánico o aditivo fluidificante.

El documento D03 se refiere a la producción de láminas enfrentadas para un tablero de yeso que se obtiene adhiriendo una tela tejida o no tejida a una lámina de papel revestido con una tinta de resina que contiene hidroxilo o hidrógeno activo. No incluye la posibilidad de contenido de cemento o cal, ni material puzolánico o aditivo fluidificante.

El documento D04 se refiere a un tablero de yeso reforzado doblemente con fibra como material de refuerzo externo. Consta de polvo de yeso mezclado con fibras cortas vegetales y minerales como material de refuerzo, una pequeña cantidad de agua añadida que se mezclan en forma seca. No incluye la posibilidad de contenido de cemento o cal, ni material puzolánico o aditivo fluidificante.

Se considera que la solicitud cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva en sus reivindicaciones 1-6, según los art. 6.1 y 8.1 de la L.P.