

CASTELLANOS & Co.
ABOGADOS
Calle 94 A No. 7A - 09
Bogotá, D.C., COLOMBIA

99 99
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-034162-00005-0000

Fecha: 2009-12-17 16:00:59 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEY Evs. 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios. 27

Señora

Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Desarrollo Económico

E.

S.

D.

Re.: Expediente No. 06.034.162

Solicitud del examen de patentabilidad correspondiente a la Patente PCT Entrada en Fase Nacional, para: "PRODUCTO CEMENTICIO EN FORMA DE PLACA, Y METODO DE PRODUCCION"

Solicitante: SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION S.A.S.

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

Yo, MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pié de mi firma, atentamente me permito presentar respuesta al oficio No. 9683, notificado por estado el 21 de agosto de 2009 correspondiente al examen de fondo en los siguientes términos:

1. Claridad de la solicitud

Establece el funcionario examinador dentro del concepto técnico No. 9683 que la descripción presenta defectos de traducción y solicita que todo el texto sea revisado. Adicionalmente, el concepto técnico considera que la traducción de las reivindicaciones no es la mejor y solicita que la reivindicación 1 se caracterice por los elementos del producto reivindicado y que se eliminen palabras ambiguas como "aproximadamente".

En atención al requerimiento, presento una nueva descripción en donde se corrigen los errores de traducción y redacción de tal manera que la invención se presenta de manera clara para su correcta comprensión.

100 ~~100~~
100

Presento también un nuevo pliego reivindicatorio corregido en su traducción y en donde el producto de la reivindicación 1 se define por los elementos que conforman el producto en forma de tablero sin incluir características de procedimiento.

En particular las modificaciones hechas a la descripción incluyen mejoras de redacción y traducción, aclarando que algunas expresiones como por ejemplo que "sílice ahumada" es "sílice de humo", es decir, "sílica fume" o polvo sílica (página 3), "amortización" que es adoptar forma amorfa (página 4), que la palabra "espesores" se refiere a capas o monocapas (página 7). Adicionalmente se reemplazaron las palabras "formando" por "darle forma", "entorno" por "condiciones" y "retracción" por "contracción" (página 11 y tablas 1 y 2, páginas 12 y 16).

Las modificaciones también incluyen la eliminación de la expresión "aproximadamente" en la reivindicación 13 y en la reivindicación 16 se aclaran y complementan las etapas del proceso.

Así entonces, la solicitud se presenta de manera clara y completa para su comprensión tal y como lo exige el Artículo 28 de Decisión 486 y las reivindicaciones son claras, concisas y están enteramente sustentadas por la descripción de conformidad el Artículo 30 de dicha Decisión.

2. Evaluación de los requisitos de patentabilidad

Ese Despacho adopta la evaluación hecha por la Oficina de Búsqueda y por la Oficina de Examen Preliminar y considera que la presente solicitud carece de los requisitos de patentabilidad.

Pongo de presente que la solicitud si presenta diferencias técnicas con respecto al arte previo que la hacen novedosa e inventiva sobre el mismo. En primer lugar, el documento D1 revela un producto que comprende sílice de humo (sílica fume" o polvo de sílice) con un diámetro de 0,1 μm . Este tamaño de partículas, muy finas, permite que esta sílice pase a través de la criba de filtro obstruyendo los poros de la criba, por lo que plantea serios problemas durante el proceso. A diferencia de D1, en la presente invención se especifican tamaños de partículas superiores a 1 μm y que la suspensión está libre de arena silícea así como también se definen otras condiciones tales como capas superpuestas que forman el espesor final del tablero o panel.

Así entonces, el documento D1 no podría afectar la novedad del producto de la invención por cuanto éste último presenta características de composición y estructurales que no son anticipadas por D1 y, por el contrario, resuelven problemas técnicos existentes que son provocados por el uso de partículas muy finas que hacen que la sílice de humo pase a través de

101 ~~101~~

la criba de filtro sin ser retenida y/o que, mediante aglomeración, se obstruyan los poros de la criba.

De lo anterior se desprende que la invención también cuenta con altura inventiva toda vez que las diferencias que se presentan con el documento D1 si resuelven un problema técnico que no había sido resuelto con anterioridad.

Por otra parte, teniendo en cuenta la autonomía con la que cuenta su Despacho en la evaluación de solicitudes de patente, resalto que para la solicitud equivalente se concedió la patente US 6.875.503 que tiene un mayor alcance que la presente solicitud. Respetuosamente solicito, tener este hecho como un indicio de patentabilidad de la solicitud aún cuando el examen de patentabilidad se haya realizado por otra Oficina, del mismo modo en que ese Despacho adoptó las objeciones trasladadas en fase internacional.

Teniendo en cuenta los argumentos expresados arriba, respetuosamente solicito, se continúe con el trámite de la presente solicitud puesto que ésta cumple con los requisitos estipulados en los artículos 14, 16, 28 y 30 de la Decisión 486.

Anexos:

- Nuevo pliego reivindicatorio
- Formulario de modificaciones
- Recibo por modificación voluntaria

De la Señora Jefe,


Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. 39.779.654 de Usaquén
T.P.A. No. 70.819 del C. Sup. de la Judicatura
Calle 94 A No. 7 A - 09 - Santa Fe de Bogotá
Teléfonos: 7560770

Bogotá, D.C.,

17 NOV. 2009

FORMULARIO ÚNICO DE CORRECCIONES Y MODIFICACIONES

①

SOLICITUD DE:

☐

Corrección de Error Material

☒

Modificación a una solicitud

②

SOLICITANTE

Nombre: SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE
CONSTRUCTION S.A.S.
Dirección: 18, Avenue d'Alsace
F-92400 Courbevoie - FRANCIA

Nacionalidad o Domicilio: Courbevoie -
FRANCIA

Lugar de Constitución: FRANCIA

Teléfono:

Fax:

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

③

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: MARGARITA CASTELLANOS A.

Dirección: CALLE 94A No. 7A-09

Teléfono: 755 07 70 Fax: 755 01 58

E-mail: info@castellanosyca.com

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número 39'779.854

TPA

70.819

④

Número de Expediente:

06.034.162

⑤

Descripción de la corrección o modificación solicitada:

Presento nuevos capítulos descriptivo y reivindicatorio

⑥

Comprobante de pago No.

82.81.151

Fecha:

⑦

Anexos:

☒

Comprobante de pago de la tasa.

☐

Poderes si fuere el caso, junto con la sustitución de los mismos a mi favor.

☐

Documento que acredite la existencia y representación legal de las partes.

☒

Nuevos capítulos descriptivo y reivindicatorio

⑧

NOMBRE MARGARITA CASTELLANOS A.

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario.

104.104
92

PRODUCTO CEMENTICIO EN FORMA DE PLACA, Y MÉTODO DE PRODUCCIÓN

La presente invención se refiere al campo de la manufactura de productos basados en cemento (generalmente cemento Pórtland) o en otro ligante hidráulico reforzado con fibras. Se refiere más particularmente a la manufactura de productos en forma de placa, hoja, tablero o panel, que pueden utilizarse como elementos de construcción, especialmente como artículos de techado, tableros para la intemperie o paneles de recubrimiento exterior.

Estos productos se manufacturan usualmente utilizando lo que se conoce como técnica de fabricación de papel en húmedo que utiliza la presencia de fibras en la mezcla. Esta técnica consiste en formar una hoja que se asemeja a un papel, por filtración utilizando una suspensión acuosa fluida obtenida esencialmente mediante el mezclado de cemento, fibras y agua; la hoja, o en caso de necesidad una superposición de hojas, se drena seguidamente de agua mediante succión y temperatura. Las fibras, generalmente fibras de celulosa, llegan a fijarse al filtro, formándose una criba o malla de filtro adicional, cuyas celdas de malla tienen un tamaño adecuado para retener las partículas, inclusive partículas finas de cemento o de otro ligante o aditivo, junto con una cantidad considerable de agua, contribuyendo ésta última a la cohesión de la capa gruesa que se forma sobre la criba.

En una técnica particular, el filtro consiste en un tambor recubierto con un paño de filtro instalado en un tanque que contiene la suspensión; ya que el tambor gira en el tanque, la presión hidrostática obliga a parte del agua a pasar a través del paño, mientras que los sólidos, es decir las fibras de celulosa, las partículas de cemento y las partículas de otros aditivos, se acumulan sobre la

criba del tambor en forma de una delgada capa cuyo espesor aumenta con la rotación del tambor. Esto se conoce como técnica de Hatschek.

Para productos de recubrimiento o de paneles para intemperie, el material en forma de tablero no tiene la resistencia mecánica necesaria y en la mayoría de los casos experimenta un tratamiento de autoclave a elevada temperatura (superior a 150°C) y bajo una elevada presión (presión de saturación del orden de unos pocos bar); cuando sea adecuado ha experimentado una primera operación de prensado (sobre un rodillo dimensionador (*size roll*) y/o en una prensa).

La composición de la mezcla comprende principalmente cemento Pórtland, fibras de celulosa y arena sílicea molida (a veces llamada sílice molida). Durante el tratamiento de autoclave, esta arena molida reacciona con los constituyentes del cemento de manera de dar una matriz estabilizada, que presenta poca variación longitudinal de acuerdo con la variación del contenido de humedad, y una mejor resistencia mecánica, en la que las fibras de celulosa proveen un refuerzo mecánico adicional.

Dichos productos han sido descritos por ejemplo en el documento EP 1 227 199.

Sin embargo, la inclusión de arena molida requiere que las plantas industriales estén provistas con medios de molienda específicos que implican muchas restricciones en términos de mantenimiento, almacenamiento y costo operativo.

Por otra parte, el documento EP 0 263 723 propone un producto tratado en autoclave obtenido a partir de una composición que comprende:

- cemento Pórtland;

7

106 ~~106~~
106

- .- fibras de celulosa;
- .- cenizas volantes con un diámetro de 14 μm ;
- .- cenizas volantes molidas, con un diámetro de entre 4 y 8 μm ; y
- .- sílice de humo ("silica fume" o polvo de sílice), con un diámetro de 0,1 μm .

El Solicitante ha descubierto que debido al tamaño de sus partículas, muy finas, la sílice de humo pasa a través de la criba de filtro sin ser retenida y/o, mediante aglomeración, obstruye los poros de la criba, por lo que plantea serios problemas cuando se implementa el proceso de Hatschek.

El objeto de la invención es proponer novedosas formulaciones que puedan resultar en características de performance de estabilidad mecánica y/o dimensionales aceptables, limitándose al mismo tiempo los inconvenientes relacionados con el uso de la arena molida y asegurándose la fácil implementación del proceso de Hatschek.

En este aspecto, el tema de la invención es un producto en forma de tablero que comprende una matriz cementicia reforzada con fibras, preparada a partir de un material en forma de hoja mediante filtración sobre una criba, de una suspensión acuosa que no contiene arena silícea y que comprende:

- .- al menos un ligante hidráulico;
- .- al menos un material fibroso que comprende fibras de plantas; y
- .- al menos una puzolana elegida entre aluminosilicatos, aluminosilicatos de calcio y sílice amorfa, o al menos un material capaz de experimentar una reacción puzolánica que contiene sílice en el cual dicha sílice consiste esencialmente en sílice amorfa, teniendo la puzolana o el material capaz de experimentar una reacción puzolánica, partículas con un tamaño definido por

107. ~~107~~

un diámetro medio de más de 1 μm , y superponiéndose espesores de dicho material en forma de hoja hasta haber logrado el espesor final para obtener un tablero, el cual es seguidamente sometido a autoclave.

En la presente Solicitud de Patente, la expresión "arena silícea" tiene por objeto designar el material también conocido como "sílice molida", generalmente preparado in situ mediante la molienda de arena de tipo cuarzo, también denominada "sílice cristalina", o arena de cuarzo o cuarzo molido.

De hecho, ya que la reducción de tamaño debida a la operación de la molienda de la arena silícea está acompañada por una "amorfización" (conversión a forma amorfa), al menos parcial, de las partículas de material, con lo cual se le confiere una reactividad reforzada con respecto al cemento, las propiedades deseadas, tales como las propiedades de resistencia mecánica, pueden obtenerse de manera especialmente ventajosa mediante la sustitución de la arena silícea por un material reactivo que pueda inducir la misma reacción con cemento, mediante la formación de silicato de calcio.

Por lo tanto, es posible utilizar, como reemplazo total de la arena silícea, al menos una puzolana o material capaz de experimentar una reacción puzolánica de acuerdo con la invención.

La invención propone además el uso de puzolanas o de materiales capaces de experimentar una reacción puzolánica que tiene partículas de un tamaño adecuado de manera de evitar los problemas anteriormente mencionados cuando se implementa el proceso, sin perjudicar la calidad del producto final. Por lo tanto, la invención supera el problema de la utilización de puzolanas excesivamente finas, tales como sílice ahumada (sílica fume).

108

Las puzolanas son polvos que por lo general tienen un área superficial específica de aproximadamente 10 a 50 m²/g (medido mediante el método BET).

El diámetro medio de la puzolana o del material capaz de experimentar una reacción puzolánica, puede preferentemente ser inferior o igual a 50 µm, preferentemente de aproximadamente 10 a 30 µm, para una compacidad granular óptima de la mezcla. Es posible utilizar puzolanas naturales de tamaño adecuado, especialmente de roca volcánica o ceniza, toba volcánica, tras, sílice fósil o tierra de diatomeas.

Puede ser particularmente ventajoso utilizar metacaolín, que es una forma deshidroxilada de silicato de aluminio, y/o cenizas volantes sin moler y/o otro material capaz de experimentar una reacción puzolánica del tipo consistente en ceniza de cáscara de arroz, que está basada en una forma amorfa de sílice.

El metacaolín, cenizas volantes o ceniza de cáscaras de arroz, disponibles, ya es suficientemente fino para la aplicación. No es necesario moler estos materiales brutos.

La ceniza volante proveniente de centrales eléctricas es un material del tipo consistente en aluminosilicatos y aluminosilicatos de calcio. Cabe observar que, debido al método utilizado para su síntesis, la ceniza volante puede incluir una pequeña cantidad de cenosferas, siendo las mismas, esferas huecas. No es necesario efectuar ninguna clase de clasificación.

La ceniza volante es particularmente útil ya que es de fácil obtención, contribuye al reciclado de desechos industriales, y es inagotable.

107
27
109

Para una mayor eficiencia, la puzolana o material capaz de experimentar una reacción puzolánica, por ejemplo las cenizas volantes o el metacaolín, puede tener un porcentaje de contenido combinado de sílice (SiO_2), alúmina (Al_2O_3) y óxido de hierro (Fe_2O_3) del 75% o superior.

La ceniza volante con un contenido tal recibe la designación de tipo F de acuerdo con la norma ASTM C618 (a diferencia del tipo C), o se denomina ceniza volante silícea de acuerdo con la norma europea EN 450 (a diferencia de la ceniza calcárea).

La puzolana o material capaz de experimentar una reacción puzolánica puede tener preferentemente un contenido de vidrio de no menos del 50%, aún más preferentemente no inferior al 60%.

El contenido de vidrio se determina mediante análisis cuantitativo de Rietveld (XRD) descrito en "*Characterization of cementitious materials*", por T. Westphal, G. Walenta, T. Fullmann, M. Gimenez, E. Bermejo, K. Scrivener y H. Pollmann, julio 2002, Int. Cem. Rev. Parte III, Páginas 47- 51.

La puzolana o material capaz de experimentar una reacción puzolánica, por ejemplo ceniza volante o metacaolín, puede tener de manera ventajosa un contenido de cal (CaO) no superior a 10%, preferentemente no superior a 6%, y más preferentemente aun, no superior al 2%.

Al menos parte de la arena silícea también puede reemplazarse con carbonato de calcio, como un complemento de la puzolana o material capaz de experimentar una reacción puzolánica de acuerdo con la invención.

En una forma de realización preferida, es ventajoso que la matriz comprenda (con respecto al peso total de material seco):

110
110

- de 0 a 36%, preferentemente de 0 a 30%, y especialmente de 15 a 27% en peso de carbonato de calcio;

- de 50 a 95%, especialmente de 60 a 90%, en peso combinado de cemento y puzolana;

- de 5 a 12%, preferentemente de 5 a 10%, y especialmente de 7 a 9% en peso, de fibras de plantas; y

- de 0 a 10%, especialmente de 0 a 5%, en peso de aditivos.

Es preferible que la relación ponderal entre cemento y puzolana sea de aproximadamente 0,7 a 2,6.

Es preferible que las fibras de planta comprendan fibras de celulosa, aquellas especialmente refinadas a un SR° de ventajosamente 20 a 70, o de 30 a 60, particularmente de madera de pino, pero también de sisal u otras plantas.

Los aditivos pueden elegirse especialmente entre cargas tales como caolín, etc., y/o floculantes y/o otros adyuvantes de la suspensión acuosa.

El producto de acuerdo con la invención se encuentra ventajosamente en la forma de un tablero o chapa para intemperie o de un elemento de revestimiento de paredes.

El tema de la invención es también un proceso para manufacturar el producto anteriormente mencionado, en el que se prepara un material en forma de hoja mediante la filtración sobre una criba, de dicha suspensión acuosa que no contiene arena silícea, como anteriormente descrita, y se superponen espesores o capas de dicho material en forma de hoja hasta obtener el espesor final deseado, de manera de obtener un tablero y se somete el tablero a un tratamiento en autoclave.

El proceso de manufactura es de fácil implementación gracias a la elección de la suspensión acuosa de acuerdo con la invención. Por otra parte, el proceso de manufactura no abarca ningún proceso de molienda previa de la sílice.

En un método ventajoso de implementación, la temperatura en el autoclave es de aproximadamente 160 a 180°C, y la presión en el autoclave es de aproximadamente 0,7 a 1 MPa (7 a 10 bar) (presión de saturación).

Opcionalmente, el tablero puede experimentar otros tratamientos, por ejemplo, se puede darle forma y/o recibir impresiones y, por ejemplo, es posible moldearlo, especialmente cuando se halla todavía en forma maleable antes del tratamiento en autoclave.

A continuación se describe la invención a título de ilustración no limitante.

1.- Manufactura de los especímenes

Fueron manufacturados unos tableros de fibrocemento mediante el proceso de "hojas hechas a mano" (handsheet), que es un proceso de laboratorio que simula el proceso de Hatschek y hace que sea posible manufacturar tableros de fibrocemento que tienen propiedades químicas y físicas similares a las de los tableros manufacturados mediante el proceso de Hatschek. Los resultados también pueden verificarse mediante otro método de preparación de especímenes, utilizándose una línea de Hatschek de tamaño reducido para el laboratorio.

Se preparó una suspensión acuosa diluida de los constituyentes de matriz anteriormente mencionados, con la adición de 0,04 % de un floculante

13

de poliacrilamida aniónico (contenido de sólidos con respecto a materia seca, celulosa incluida, de la suspensión acuosa diluida de fibrocemento).

Los tableros manufacturados median 260 x 260 mm y tenían el mismo espesor (8 mm $\pm$ 1 mm) que aquellos producidos en una escala industrial. Fueron formados a partir de varias (entre 7 y 9) monocapas superpuestas en estado fresco y obtenidas por filtración de la suspensión diluida de fibrocemento en un aparato de "hojas hechas a mano". Cuando estas monocapas habían sido superpuestas de manera de formar un tablero, este último fue sometido a presión de manera de remover una determinada cantidad de agua y de incrementar la adhesión de las monocapas las unas sobre las otras. Este paso de prensado simuló la presión ejercida por el rodillo de dimensionado (size roll) en el proceso de Hatschek. El prensado se llevó a cabo mediante la colocación del tablero de fibrocemento en el estado fresco entre dos placas de acero inoxidable. El conjunto fue colocado entre las platinas de una prensa, y se aplicó una presión de 3 Mpa (30 bar) a este tablero durante 30 minutos.

Curado

Los especímenes de tablero fueron sometidos a condiciones de curado idénticas a las utilizadas en condiciones industriales.

Los tableros prensados fueron precurados en un horno a 60°C y con una humedad relativa del 100% durante 8 horas. Este precurado fue seguido por autoclave bajo las condiciones siguientes: (a) elevación de la presión a 0,88 Mpa (8,8 bar) durante 3 horas; (b) mantener la presión a 0,88 Mpa (8,8 bar) durante 6,5 horas; y (c) calda lenta de la presión durante 2,5 horas.

14

18/11/13

Después de la autoclave, los tableros fueron empacados en bolsas impermeables, selladas por termo-sellado, y colocadas en un horno a 40 °C durante 6 días a efectos de completar su curado. Al final del curado, los tableros se cortaron y caracterizaron con respecto a sus propiedades mecánicas.

2.- Caracterización

La caracterización de las hojas hechas a mano se llevó a cabo sobre la base de procedimientos especificados en la norma ASTM C1185.

- Determinación de la resistencia a la flexión de tres puntos o MOR (módulo de ruptura):

- Tamaño de las piezas de ensayo: 190 x 50 mm.

Las resistencias de flexión fueron determinadas en (a) piezas de ensayo sumergidas durante 24 horas en agua a 20 °C (piezas de ensayo saturadas) y (b) piezas de ensayo que fueron secadas a 20 °C y bajo una humedad relativa del 60%. El valor final de la resistencia a la flexión es un promedio de cuatro piezas de ensayo.

Contracción o movimiento por humedad:

Tamaño de las piezas de ensayo: 203,1 x 76,2 mm.

La longitud de la pieza de ensayo se midió después de haber estado sumergida en agua durante 48 horas y después de haberse secado a 105 °C en una cámara de entorno. La longitud de la pieza de ensayo secada a 105 °C fue constante dentro de un 0,1 %. El valor de contracción final fue un valor promedio de dos piezas de ensayo.

Los resultados de las evaluaciones están dados en la siguiente Tabla 1, junto con los resultados de los ejemplos siguientes, a saber los Ejemplos 1 a 3

114
102
114

que ilustran la invención, en comparación con los Ejemplos de Referencia A que siguen.

Ejemplo de Referencia A

Este ejemplo ilustra el arte anterior con una formulación basada en sílice molida. Más precisamente, la matriz tenía la siguiente composición en peso de materia seca:

- 36,4 % de cemento Portland estandarizado (CEM I 52.5);
- 51 % de sílice molida con un D50 de 30 µm;
- 4% de caolín suministrado por Ione Minerals; y
- 8,6 % de fibras de celulosa de madera pino sin blanquear refinada a 30° Schopper.

Ejemplo 1

En este ejemplo, la matriz tenía la siguiente composición en peso de materia seca:

- 61,2 % de cemento Portland estandarizado (CEM I 52.5);
- 26,2 % de metacaolín vendido bajo la referencia Metastar 501 por Imerys y que tiene un diámetro medio D50 de 3,5 µm;
- 4% de caolín suministrado por Ione Minerals; y
- 8,6 % de fibras de celulosa de madera de pino sin blanquear refinada a 30 ° Schopper.

La relación ponderal cemento/puzolana era de 2,34. La densidad del producto tablero era de 1,06.

Ejemplo 2

En este ejemplo, la matriz tenía la siguiente composición en peso de materia seca:

175 45

- 36,4 % de cemento Pórtland estandarizado (CEM I 52.5);
- 15 % de metacaolín vendido bajo la referencia Metastar 501 por Imerys y que tiene un diámetro medio D50 de 3,5 μm ;
- 4% de caolín suministrado por Ione Minerals; y
- 8,6 % de fibras de celulosa de madera de pino sin blanquear refinada a 30 ° Schopper; y
- 36 % de carbonato de calcio.

La relación ponderal cemento/puzolana era de 2,42. La densidad del producto tablero era de 1,09.

Ejemplo 3

En este ejemplo, la matriz tenía la siguiente composición en peso de materia seca:

- 36,4 % de cemento Pórtland estandarizado (CEM I 52.5);
- 20 % de metacaolín vendido bajo la referencia Metastar 501 por Imerys y que tiene un diámetro medio D50 de 3,5 μm ;
- 4% de caolín suministrado por Ione Minerals; y
- 8,6 % de fibras de celulosa de madera pino sin blanquear refinada a 30 ° Schopper; y
- 31% de carbonato de calcio.

La relación ponderal cemento/puzolana era de 1,82. La densidad del tablero era de 1,11.

Tabla 1

Ejem.	Caolín	Silice	Cemento	Celulosa	MK	CaCO ₃	MOR	MOR	Contracción
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	saturado	seco	(%)
							(MPa)	(MPa)	

176 176 104

Ref. A	4	51	36,4	8,6	0	0	6,5	10,4	0,17
1	4	0	61,2	8,6	26,2	0	6,1	8,8	0,19
2	4	0	38,4	8,6	15	36	3,4	5,5	0,11
3	4	0	36,4	8,6	20	31	4,6	6,7	0,15

La performance de la contracción de los tableros preparados a partir de las formulaciones 1 a 3 que no contienen sílice molida, es similar a la de los tableros de referencia que sí contienen sílice molida.

Además, la performance mecánica en términos de resistencia a la flexión de los tableros preparados a partir de la formulación 1, es similar a la de los tableros de referencia que no contienen sílice molida.

Un buen compromiso en términos de performance mecánica también se obtiene en las formas de realización de la invención en las que la puzolana se combina con una carga tal como carbonato de calcio.

Los siguientes ejemplos 4 y 5 también ilustran estas otras formulaciones de acuerdo con la invención.

Los siguientes Ejemplos 4 y 5 también ilustran estas otras formulaciones de acuerdo con la invención.

Ejemplo 4

En este ejemplo, la matriz tenía la siguiente composición en peso de materia seca:

- 61,2 % de cemento Portland estandarizado (CEM I 52.5);
- 26,2 % de ceniza volante denominada ceniza volante silícea de acuerdo con la norma europea EN 450 y vendido por Surchisto; esta ceniza

117 H3
105

contiene 64% de vidrio, 1,9 % de CaO, y tiene un diámetro medio D50 de 28 μm ;

- 4 % de caolín suministrado por Ione Minerals; y
- 8,6 % de fibras de celulosa de madera pino sin blanquear refinada a

30 ° Schopper.

- La relación ponderal cemento/puzolana era de 2,34.

Ejemplo 5

En este ejemplo, la matriz tenía la siguiente composición en peso de materia seca:

- 36,4 % de cemento Portland estandarizado (CEM I 52.5);
- 25 % de ceniza volante denominada ceniza volante sílicea de acuerdo con la norma europea EN 450 y vendido por Surchiste; esta ceniza contiene 64% de vidrio, 1,9 % de CaO, y tiene un diámetro medio D₅₀ de 28 μm ;

- 4% de caolín suministrado por Ione Minerals; y
- 8,6 % de fibras de celulosa de madera de pino sin blanquear refinada

a 30 ° Schopper; y

- 26 % de carbonato de calcio.
- La relación ponderal cemento/puzolana era de 2,34.

Otros tableros de fibrocemento fueron manufacturados mediante la versión de fábrica del proceso de Hatschek, repitiéndose los pasos anteriormente mencionados. Estos tableros fueron seguidamente caracterizados de la misma manera que en el caso de las hojas hechas a mano.

Los resultados de las evaluaciones se indican en siguiente Tabla 2, junto con los resultados de los ejemplos siguientes, a saber los Ejemplos 6 a 8 que ilustran la invención, en comparación con el siguiente Ejemplo de Referencia B.

Ejemplo de Referencia B

Este ejemplo ilustra el arte anterior con una formulación basada en sílice molida. Dicho con más precisión, la matriz tenía la siguiente composición en peso de materia seca:

- 36,4 % de cemento Portland estandarizado (CEM I 52.5);
- sílice molida con un D50 de 30 µm;
- 4 % de caolín suministrado por Lone Minerals; y
- 8,6 % de fibras de celulosa de madera de pino sin blanquear refinada

a 30° Schopper.

Ejemplo 6

En este ejemplo, la matriz tenía la siguiente composición en peso de materia seca:

- 36,4 % de cemento Portland estandarizado (CEM I 52.5);
- 29,4 % de ceniza volante de tipo F de acuerdo con la norma ASTM C 618, vendido por Boral; esta ceniza contiene 68% de vidrio, 1,3 % de CaO, y tiene un diámetro medio D50 de 28 µm;

- 8,6 % de fibras de celulosa de madera de pino sin blanquear refinada a 30 ° Schopper; y

- 26 % de carbonato de calcio.

- La relación ponderal cemento/puzolana era de 1,238. La densidad del producto tablero era de 1,35.

- Ejemplo 7

115
119

En este ejemplo, la matriz tenía la siguiente composición en peso de materia seca:

- 38,4 % de cemento Portland estandarizado (CEM I 52.5);
- 31,4 % de ceniza volante de tipo F de acuerdo con la norma ASTM C 618, vendido por Boral; esta ceniza contiene 68% de vidrio, 1,3 % de CaO, y tiene un diámetro medio D50 de 19 µm;
- 8,2 % de fibras de celulosa de madera de pino sin blanquear refinada a 30 ° Schopper; y
- 22 % de carbonato de calcio.
- La relación ponderal cemento/puzolana era de 1,222. La densidad del producto tablero era de 1,27.

- Ejemplo 8

En este ejemplo, la matriz tenía la siguiente composición en peso de materia seca:

- 38,4 % de cemento Portland estandarizado (CEM I 52.5);
- 53,4 % de ceniza volante de tipo F de acuerdo con la norma ASTM C 618, vendido por Boral; esta ceniza contiene 68% de vidrio, 1,3 % de CaO, y tiene un diámetro medio D50 de 19 µm; y
- 8,2 % de fibras de celulosa de madera de pino sin blanquear refinada a 30 ° Schopper.

Tabla 2

Ejem.	Ceniza volante (%)	Caolín (%)	Silíce (%)	Cemento (%)	Celulosa (%)	MK (%)	CaCO ₃ (%)	MOR Saturado (MPa)	MOR seco (MPa)	contracción (%)
Ref.B	0	4	51	36,4	8,6	0	0	9,2	13,8	0,17

120 26 80

6	29,4	0	0	36,4	8,2	0	26	9,5	13,5	0,16
7	31,4	0	0	38,4	8,2	0	22	9,4	14,4	0,15
8	53,4	0	0	38,4	8,2	0	0	11,2	15,0	0,14

La resistencia a la flexión de los tableros preparados a partir de las formulaciones 6 a 8 que no contienen sílice molida, es superior o sustancialmente igual a la del tablero de referencia que sí contiene sílice molida.

Por otra parte, la contracción de los tableros preparados a partir de las formulaciones 6 a 8, es inferior a la del tablero de referencia, lo que es indicativo de un producto que es más estable a la humedad.

El producto de acuerdo con la invención puede servir como tablero de intemperie, recubrimiento exterior de muros, etc.

12/09/12

REIVINDICACIONES

1. Un producto en forma de tablero o panel que comprende una matriz cementicia reforzada con fibras, preparada a partir de un material en forma de hoja por filtración sobre una criba de una suspensión acuosa, dicho producto caracterizado porque comprende:

- al menos un ligante hidráulico que comprende un cemento;
- al menos un material fibroso que contiene fibras de plantas; y
- al menos una puzolana elegida entre aluminosilicatos, aluminosilicatos de calcio, sílice amorfa y mezclas de los mismos, o al menos un material capaz de experimentar una reacción puzolánica que contiene sílice donde dicha sílice consiste en sílice amorfa,

teniendo la puzolana o el material capaz de experimentar una reacción puzolánica, partículas de un tamaño definido por un diámetro medio mayor de 1 μm ;

estando dicha suspensión libre de arena silícea, y

estando dicho material en forma de hoja comprendido por capas superpuestas que forman el espesor final del tablero o panel.

2.- El producto de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el diámetro medio es inferior o igual a 50 μm .

3.- El producto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la puzolana o el material capaz de experimentar una reacción puzolánica tiene un diámetro medio de 10 a 30 μm .

122 122
#10

4.- El producto de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la puzolana o el material capaz de experimentar una reacción puzolánica se elige entre metacaolín, ceniza volante no molida o ceniza de cáscaras de arroz.

5.- El producto de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la puzolana o el material capaz de experimentar una reacción puzolánica tiene un porcentaje combinado de sílice, alúmina y óxido de hierro de 75% o superior.

6.- El producto de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la puzolana o el material capaz de experimentar una reacción puzolánica tiene un contenido de vidrio mayor del 50%.

7.- El producto de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la puzolana o el material capaz de experimentar una reacción puzolánica tiene un contenido de cal menor del 10%.

8.- El producto de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la matriz además incluye carbonato de calcio.

9.- El producto de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el ligante hidráulico comprende cemento y la matriz comprende, con respecto al peso total de materia seca:

- de 0 a 36 % en peso de carbonato de calcio;
- de 50 a 95% en peso combinado de cemento y puzolana, o de un material capaz de experimentar una reacción puzolánica;
- de 5 a 12% en peso de fibras de planta; y
- de 0 a 10% en peso de aditivos.

123
~~123~~
123

10.- El producto de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el ligante hidráulico comprende cemento y la matriz comprende, con respecto al peso total de materia seca:

- de 0 a 30% en peso de carbonato de calcio;
- de 60 a 90% en peso combinado de cemento y puzolana, o de un material capaz de experimentar una reacción puzolánica;
- de 5 a 10 % en peso de fibras de planta; y
- de 0 a 5 % en peso de aditivos.

11.- El producto de acuerdo con una cualesquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la relación ponderal cemento/puzolana es de 0,7 a 2,6.

12.- El producto de acuerdo con una cualesquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las fibras de planta comprenden fibras de celulosa.

13.- El producto de acuerdo con una cualesquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las fibras de planta comprenden fibras de celulosa refinadas a un SR ° de 20 a 70.

14.- El producto de acuerdo con una cualesquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el ligante hidráulico comprende cemento Portland.

15.- El producto de acuerdo con una cualesquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque está en la forma de un tablero para intemperie o de un elemento de recubrimiento exterior de muros.

124
125
126

16.- Un proceso para manufacturar un producto de acuerdo con una cualesquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende los pasos de:

filtración sobre una criba de dicha suspensión acuosa;

superposición de capas o monocapas para lograr el espesor final deseado del tablero o panel, y

someter el tablero o panel a un tratamiento de autoclave a una temperatura de autoclave de 160 °C a 180°C y a una presión de 0,7 MPa a 1,0 MPa (7 a 10 bar).

RESUMEN

La presente invención se refiere a un producto en forma de tablero que comprende una matriz cementicia reforzada con fibras, preparada a partir de una material en forma de hoja por filtración sobre una criba de una suspensión acuosa que no contiene arena silícea y que comprende:

- al menos un ligante hidráulico;
- al menos un material fibroso que comprende fibras de planta;
- al menos una puzolana elegida entre aluminosilicatos, aluminosilicatos de calcio y sílice amorfa, o al menos un material capaz de experimentar una reacción puzolánica que contiene sílice en el que dicha sílice consiste esencialmente en sílice amorfa,
- teniendo la puzolana o el material capaz de experimentar una reacción puzolánica, partículas de un tamaño definido por un diámetro medio mayor de 1 μm , y
- superponiéndose espesores de dicho material en forma de hoja hasta obtenerse el espesor final deseado para obtener un tablero, el cual se somete seguidamente a autoclave.

La invención se refiere también a un proceso para manufacturar el producto.

126 / 126

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

Radicación No. 06-34162
Clasificación Internacional (IPC): E 04 C 2/06
Concepto Técnico No. 4352

Patente de Invención ☒ Patente de Modelo de Utilidad ☐
Vía Nacional ☐
Vía PCT (fase nacional) ☒ Cap. I ☐ Cap. II ☒

No. Sol. Internacional PCT/FR2004/002336
Fecha de Presentación Internal. 15 de septiembre de 2004

Como resultado del examen definitivo, realizado con fundamento en el artículo 48 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

- 1.1. Descripción: Folios: 26 a 42 tal como se radicó inicialmente
Folios 104 a 120 tal como se modificó el 17 de noviembre de 2009
- 1.2. Reivindicaciones: Folios 43 a 45 tal como se radicó inicialmente
Folios 121 a 124 tal como se modificó el 17 de noviembre de 2009
- 1.3. Prioridad: Fecha 15 de septiembre de 2003
País Francia
Número FR0310813

2. Modificaciones (artículo 34 D.486 y art. 22 Tratado PCT)

Se aceptan las modificaciones realizadas por el solicitante toda vez que no amplían el objeto inicial de la solicitud.

3. Análisis de la Prioridad

Se aceptan las prioridades relacionadas, toda vez que corresponden a la misma materia de la solicitud en estudio

4. Objeto de la invención

- Título de la solicitud debe ser **Tablero de Cemento reforzado con Fibras y Método de Producción**
- Las reivindicaciones 1 a 16 de la solicitud en estudio se refieren a
 - Un producto en forma de tablero o panel que comprende una matriz cementicia reforzada con fibras, preparada a partir de un material en forma de hoja por filtración sobre una criba de una suspensión acuosa **CARACTERIZADO** porque comprende:
 - al menos un ligante hidráulico que comprende un cemento;
 - al menos un material fibroso que contiene fibras de plantas; y

- al menos una puzolana elegida entre aluminosilicatos, aluminosilicatos de calcio, sílice amorfa y mezclas de los mismos, o al menos un material capaz de experimentar una reacción puzolánica que contiene sílice en la que dicha sílice consiste esencialmente en sílice amorfa,
 - teniendo la puzolana del material capaz de experimentar una reacción puzolánica, partículas de un tamaño definido por un diámetro medio mayor de 1 μm ,
 - estando dicha suspensión libre de arena silícea, y
 - estando dicho material en forma de hojas comprendido por capas superpuestas que forman el espesor final del tablero o panel
- El anterior producto y el procedimiento de fabricación buscan proporcionar productos en forma de hoja o de tablero para la construcción.
 - La Clasificación Internacional de Patentes (IPC) para esta solicitud es E04C2/06.

5. De la solicitud de Patente

5.1. Descripción (artículo 28 D. 486)

Realizadas las modificaciones a la descripción según los requerimientos realizados en el art. 45, la presente solicitud ya cumple con el requisito de claridad o divulgación completa en la descripción. Por lo anterior, la descripción sí cumple con el requisito de claridad o comprensión de acuerdo al art. 28 de la Decisión 486.

5.2. Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

Realizadas las modificaciones al capítulo reivindicatorio, este define, es claro y conciso y además está lo suficientemente sustentado por la descripción. Por lo anterior, las reivindicaciones sí cumplen con el art. 30 de la Decisión 486.

6. Unidad de invención (artículo 25 D 486)

El capítulo reivindicatorio estudiado se refiere a una invención o a un grupo de invenciones relacionadas pero que conforman un único concepto inventivo. Por lo anterior, la presente solicitud cumple con el requisito de unidad de invención de acuerdo al art. 25 de la Decisión 486.

7. Es una invención (artículo 15 D 486 literal a)-f))

Estudiado el capítulo reivindicatorio, el objeto de la solicitud puede considerarse como invención por no encontrarse dentro de lo estipulado en el art. 15 de la Decisión 486.

8. Excepción a la patentabilidad (artículo 20 D486 literal a)-d))

Estudiado el capítulo reivindicatorio, el objeto de la solicitud no se encuentra dentro del alcance de las excepciones señaladas en la legislación, por lo que el objeto de la solicitud puede ser patentable de acuerdo a lo estipulado en el art. 20 de la Decisión 486.

AB

9. Reivindicaciones relativas a un uso o a un segundo uso (artículos 14 y 21 D 486)

En el capítulo reivindicatorio no se encuentran reivindicaciones de uso. El objeto de la solicitud corresponde a un producto y/o un procedimiento. Por lo anterior, la materia contenida en las reivindicaciones son invenciones.

10. Determinación del Estado de la Técnica

- La fecha que se ha tenido en cuenta para determinar el estado de la técnica es 15 de septiembre de 2003

11. Análisis de patentabilidad (artículo 14 D486)

11.1. Novedad (artículo 16 D486)

- Las reivindicaciones estudiadas corresponden de la número 1 a la 16 contenida en los folios 121 a 124
- De acuerdo con el numeral 10, no se encontró dentro del estado de la técnica, documento alguno que evidenciara la existencia de la invención.
- Por consiguiente se concluye que la presente solicitud es novedosa de acuerdo a lo estipulado en el art. 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

11.2. Nivel inventivo

- Las reivindicaciones estudiadas corresponden de la número 1 a la 16 contenida en los folios 121 a 124
- No se encontró dentro del estado de la técnica, de acuerdo al numeral 10, documento alguno que afecte el nivel inventivo. Nada de lo hallado en el estado de la técnica enseña las características y composiciones del producto relacionado en el capítulo reivindicatorio estudiado.
- Por consiguiente se concluye que la presente solicitud tiene nivel inventivo de acuerdo a lo estipulado en el art. 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

11.3. Aplicación industrial (artículo 19 D 486)

- Las reivindicaciones estudiadas corresponden de la número 1 a la 16 contenida en los folios 121 a 124
- La presente invención sí tiene Aplicación Industrial ya que su objeto puede ser aplicado en la industria de la construcción

12. Conclusión

En consecuencia y por todo lo expuesto anteriormente, se recomienda **Conceder** las reivindicaciones: 1 a la 16 contenida en los folios 121 a 124

Bogotá, D.C., 17 de diciembre de 2009

202003