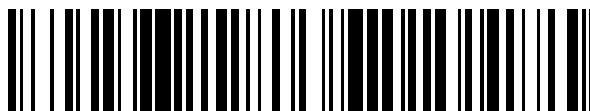


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 789**

51 Int. Cl.:

C04B 41/64

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2013** **E 13184402 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019** **EP 2848600**

54 Título: **Producto de fibrocemento hidrofobizado que comprende al menos una superficie perfilada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
27.01.2020

73 Titular/es:

ETEX SERVICES NV (100.0%)
Kuiermansstraat 1
1880 Kapelle-op-den-Bos, BE

72 Inventor/es:

VAN DEN BERGH, FRANK

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 738 789 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

Producto de fibrocemento hidrofobizado que comprende al menos una superficie perfilada

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a productos de fibrocemento, que tienen propiedades hidrófobas mejoradas y a métodos de mejora de las propiedades hidrófobas de dichos productos de fibrocemento.

10 Antecedentes de la invención

Son bien conocidos los productos de fibrocemento. Sin embargo, en ciertas condiciones meteorológicas, normalmente en condiciones húmedas, puede penetrar agua en la matriz de fibrocemento del producto. En general, se necesita proteger los productos de fibrocemento de la penetración de agua, ya que el agua puede influir negativamente en las propiedades mecánicas, resistencia a las condiciones meteorológicas tales como heladas, el envejecimiento del producto y, en algunos casos, el aspecto del producto de fibrocemento.

Por ejemplo, disolviendo lentamente las sales presentes en la matriz, el agua puede funcionar como un vehículo para llevar las sales a la superficie. Este efecto, denominado eflorescencia, causa que trazas blancas sean visibles sobre la superficie.

Para evitar estos efectos negativos, se usan agentes que hacen que el producto de fibrocemento sea más hidrófobo, los agentes de hidrofobización, y se aplican a la superficie del producto de fibrocemento (véanse los documentos de patente US 2003/203117 A y US 2010/136269 A). Como tal, se previene en gran medida que el agua penetre en la matriz de fibrocemento, reduciendo la eflorescencia en gran medida.

Sin embargo, se observó que, cuando se aplicaban agentes de hidrofobización típicos a una superficie perfilada, tal como fresada, el propio agente de hidrofobización dejaba trazas en la superficie después de ser aplicado y secado.

30 Sumario de la invención

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un producto de fibrocemento que tenga al menos una superficie perfilada, normalmente fresada, al que se aplica un agente de hidrofobización sin dejar trazas de este agente de hidrofobización.

Según el primer aspecto de la presente invención, se proporciona un método de mejora de las propiedades hidrófobas de un producto de fibrocemento. El método comprende las etapas de

- Proporcionar un producto de fibrocemento que comprende al menos una superficie perfilada, dicha superficie perfilada comprende partes o superficies hundidas, delimitadas por flancos que tienen un ángulo entre la superficie hundida y el flanco que es superior a 90°, e inferior a 160°;
- Aplicar un líquido a base de silano libre de agua a la al menos una superficie perfilada;
- Permitir que dicho líquido a base de silano libre de agua penetre en el producto de fibrocemento.

Se permite que el líquido a base de silano libre de agua penetre en los poros de la matriz de fibrocemento a lo largo de la superficie perfilada externa del producto de fibrocemento.

El término líquido se refiere a un estado líquido a temperatura ambiente (21 °C) y a presión ambiente (1035 hPa). La materia es un líquido en estas condiciones cuando su volumen permanece constante, mientras que su forma se adapta al recipiente en el que se proporciona.

Según algunas realizaciones de la presente invención, el líquido a base de silano libre de agua puede ser un líquido a base de silano libre de disolvente.

Cuando se usa un líquido diluido en agua a base de silano y/o siloxano, se encontró que se reconocieron trazas residuales sobre la superficie perfilada del producto de fibrocemento. Usando líquidos basados en silano y/o siloxano diluidos en disolvente para proporcionar las propiedades hidrófobas mejoradas al producto de fibrocemento, frecuentemente, pero no siempre, son visibles manchas decoloradas. Ambos efectos visuales se reconocen como defectos, causando que el producto de fibrocemento sea o bien rechazado o se considere defectuoso. El líquido a base de silano libre de agua y preferentemente libre de disolvente comprende uno o más silanos (SiR_4 , siendo cada uno de los 4 grupos R independientemente un grupo orgánico), y puede comprender además uno o más siloxanos oligoméricos $(\text{H}(\text{R}_2\text{SiO})_n\text{OH})$, siendo cada uno de los grupos R independientemente un grupo orgánico). Según realizaciones preferidas, el líquido a base de silano libre de agua y preferentemente libre de disolvente puede comprender o incluso puede consistir en alquiltrietoxisilano.

Más preferido, el líquido a base de silano libre de agua, y preferentemente también libre de disolvente, usado comprende al menos 50 % en peso, incluso superior a 75 % en peso de silanos. Lo más preferido, el líquido a base de silano libre de agua y disolvente comprende 99 % en peso o más de silanos.

5 El líquido a base de silano libre de agua y preferentemente también libre de disolvente proporciona propiedades hidrófobas mejoradas a la superficie tratada. El líquido a base de silano libre de agua y preferentemente también libre de disolvente se usa como un denominado agente de hidrofobización.

10 Se encontró que otros agentes de hidrofobización no eran adecuados para su uso en productos de fibrocemento perfilados, en particularmente no sobre superficies donde se fresan cavidades y/o ranuras. Los otros agentes de hidrofobización no fueron capaces de penetrar en el material de fibrocemento a lo largo de las esquinas interiores de las cavidades, dejando trazas de agente de hidrofobización polimerizado.

15 Aunque el motivo no se entiende completamente, se encontró que el líquido a base de silano libre de agua y preferentemente también libre de disolvente, cuando se usa como agente de hidrofobización sobre productos de fibrocemento perfilado, particularmente que tienen cavidades o ranuras a lo largo de su superficie, el líquido a base de silano libre de agua y preferentemente también libre de disolvente penetraba en el material de fibrocemento también a lo largo de las esquinas interiores de las cavidades, sin dejar trazas visuales.

20 Los productos de fibrocemento obtenibles por el método según el primer aspecto de la presente invención pueden tener una densidad promedio en el intervalo de 0,35 kg/m³ a 2 kg/m³, tal como entre 0,4 kg/m³ y 1,9 kg/m³. La densidad promedio es la densidad en promedio sobre una superficie y espesor representativos. El producto en su superficie perfilada puede tener una densidad ligeramente más alta que la densidad en todo el producto en los volúmenes y superficies no perfilados. Esto es debido, por ejemplo, a la acción de perfilado, tal como el fresado y similares.

25 El beneficio de uso de líquido a base de silano libre de agua y preferentemente también libre de disolvente es mejor perceptible para productos de fibrocemento que tienen mayor densidad. Los productos de fibrocemento obtenibles u obtenidos usando un método según la invención tienen preferentemente una densidad en el intervalo de 0,9 kg/m³ a 2 kg/m³, tal como en el intervalo de 1,1 kg/m³ a 1,95 kg/m³, más preferida en el intervalo de 1,15 kg/m³ a 1,9 kg/m³.

30 Los productos de fibrocemento tienen una propiedad hidrófoba expresada como el producto de fibrocemento que tiene una absorción de agua inferior a 1,5 ml después de 48 h usando el ensayo RILEM N.º 11.4 en aplicación horizontal. Preferentemente, la absorción de agua es incluso inferior a 1 ml por 48 h según esta prueba.

35 Esto se obtiene usando líquido a base de silano libre de agua y preferentemente también libre de disolvente como agente de hidrofobización. Cuando el líquido a base de silano libre de agua y preferentemente también libre de disolvente también comprende siloxanos, se puede obtener una mejora significativa del efecto de perlado.

40 Según algunas realizaciones de la presente invención, el líquido a base de silano libre de agua se puede aplicar a la al menos una superficie perfilada en una cantidad inferior a 150 g/m², y superior a 10 g/m².

45 Más preferido, se aplica inferior a 120 g/m² o incluso inferior a 90 g/m² a la superficie perfilada. Más preferido, se aplica superior a 40 g/m² o incluso superior a 50 g/m² o incluso superior a 60 g/m² a la superficie perfilada.

Se entiende que también se pueden tratar las otras caras y superficies del producto de fibrocemento, en particular cuando el producto es una plancha de fibrocemento, con el mismo agente de hidrofobización o uno diferente.

50 El producto de fibrocemento puede ser cualquier tipo de producto, pero normalmente es un producto que tiene una forma plana.

Según algunas realizaciones de la presente invención, el producto de fibrocemento puede ser una plancha de fibrocemento.

55 Se conocen bien en la técnica las planchas de fibrocemento. Los productos de fibrocemento están hechos de suspensión de fibrocemento, que se forma en un denominado producto de fibrocemento sin curar, y se cura.

60 Dependiendo de algún modo del proceso de curado usado, la suspensión de fibrocemento normalmente comprende agua, fibras de proceso o de refuerzo, que ambas pueden ser fibras orgánicas naturales (normalmente fibras de celulosa) o fibras orgánicas sintéticas (poli(alcohol vinílico), poliacrilonitrilo, polipropileno, poliamida, poliéster, policarbonato, polietileno, etc.), cemento, por ejemplo, cemento Portland, caliza, tiza, cal viva, cal muerta o hidratada, arena molida, harina de arena de sílice, harina de cuarzo, sílice amorfa, humo de sílice condensado, microsilíce, metacaolín, wollastonita, mica, perlita, vermiculita, hidróxido de aluminio, pigmentos, agentes antiespumantes, floculantes, y otros aditivos.

65

El producto de fibrocemento sin curar se cura, normalmente por curado al aire (productos de fibrocemento curados al aire) o bajo presión en presencia de vapor de agua y temperatura elevada (curado en autoclave). Para los productos curados en autoclave, normalmente se añade arena a la suspensión de fibrocemento. El curado en autoclave normalmente resulta en presencia de 11,3 Å (angstrom) de tobermorita en el producto de fibrocemento.

5 Las planchas de fibrocemento normalmente se fabrican usando el bien conocido proceso de Hatschek, proceso en cascada o proceso de Magnani.

10 Según realizaciones, la plancha de fibrocemento puede tener al menos una superficie plana no perfilada. Esta al menos una superficie plana no perfilada puede estar presente opuesta a la superficie perfilada del producto de fibrocemento.

15 La plancha de fibrocemento puede tener preferentemente un espesor de hasta 45 mm. La plancha de fibrocemento según la invención puede tener un espesor de hasta e incluyendo 35 mm, opcionalmente solo hasta e incluyendo 30 mm, o incluso solo hasta e incluyendo 25 mm, una altura normalmente de hasta 4 m y una anchura normalmente de hasta 1,5 m. Lo más preferido, el espesor de la placa está en el intervalo de 4 mm a 40 mm, tal como en el intervalo de 5 mm a 35 mm, por ejemplo, en el intervalo de 5 mm a 20 mm, más preferido en el intervalo de 5 mm a 16 mm, por ejemplo, 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 9 mm, 10 mm, 11 mm, 12 mm, 13 mm, 14 mm o 15 mm. La altura de la plancha de fibrocemento puede estar preferentemente en el intervalo de 1,5 m a 4 m, lo más preferido en el intervalo de 2 m a 4 m, por ejemplo, en el intervalo de 2,5 m a 3,7 m, por ejemplo, 2,5 m, 2,6 m, 2,7 m, 2,8 m, 2,9 m, 3,0 m, 3,1 m, 3,2 m, 3,3 m, 3,4 m, 3,5 m, 3,6 m y 3,7 m. La anchura de la plancha de fibrocemento puede estar preferentemente en el intervalo de 0,6 m a 1,75 m, lo más preferido en el intervalo de 0,6 m a 1,5 m, por ejemplo, en el intervalo de 0,75 m a 1,5 m, por ejemplo, 1,0 m, 1,1 m, 1,2 m, 1,3 m, 1,4 m o 1,5 m.

25 Preferentemente, el producto de fibrocemento es una plancha de fibrocemento, que tiene dos superficies sustancialmente planas, de las que una o dos, preferentemente solo una, está provista de un perfil. El perfil puede ser un perfil aleatorio de tipo aleatorio. Un ejemplo de dicho perfil puede ser el perfil de madera.

30 Alternativamente, el perfil es un perfil repetitivo, tal como un perfil en damero con superficies rectangulares o cuadradas locamente hundidas.

35 El perfil puede comprender partes o superficies hundidas, delimitadas por flancos que tienen un ángulo entre la superficie hundida y el flanco superior a 95° o superior a 100°, e inferior a 155° o inferior a 150°. Las esquinas interiores, así como las posiblemente exteriores, pueden tener una delimitación afilada, o pueden estar redondeadas, normalmente con un pequeño radio de flexión.

40 Según algunas realizaciones de la presente invención, el producto de fibrocemento puede ser una plancha de fibrocemento que tiene al menos una superficie que comprende al menos una ranura. Según algunas realizaciones de la presente invención, la superficie perfilada comprende una pluralidad de ranuras que están igualmente distribuidas sobre la superficie, todas las ranuras tienen una dirección uniforme y una profundidad uniforme.

Las ranuras pueden tener una sección transversal en una sección según un plano perpendicular a la dirección de la ranura que es triangular, trapezoidal, rectangular o cuadrada, elíptica, circular, o similar.

45 Según algunas realizaciones de la presente invención, las ranuras pueden tener una sección transversal trapezoidal en una sección según un plano perpendicular a la dirección de la ranura, teniendo la ranura un fondo plano y dos flancos, los ángulos entre el fondo y cada uno de los flancos es superior a 90°, tal como superior a 95° o superior a 100°, e inferior a 160°, incluso inferior a 155° o inferior a 150°.

50 La profundidad de las ranuras es preferentemente superior a 0,1 mm, y más preferido en el intervalo de 0,15 mm a 1,0 mm, tal como entre 0,15 mm y 0,5 mm. La anchura máxima en el fondo de la ranura está preferentemente en el intervalo de 2 mm a 20 mm, y lo más preferido en el intervalo de 4 mm a 15 mm.

55 Como un ejemplo, las ranuras pueden tener una sección transversal trapezoidal y estar distribuidas a distancias iguales entre sí. Como tal, el perfil de una sección según un plano perpendicular a la dirección de la ranura tendrá una forma de onda escalonada.

60 La anchura de las superficies superiores entre ranuras adyacentes es preferentemente superior a 1 mm, normalmente superior a 2 mm o superior a 3 mm.

Según algunas realizaciones de la presente invención, el líquido a base de silano libre de agua puede penetrar al menos 1 mm en la superficie perfilada.

65 Según algunas realizaciones de la presente invención, el producto de fibrocemento puede ser un producto de fibrocemento curado en autoclave. Alternativamente, el producto de fibrocemento puede ser un producto de fibrocemento curado al aire.

Según algunas realizaciones de la presente invención, el producto de fibrocemento se puede obtener usando un proceso de Hatschek. Según algunas realizaciones de la presente invención, el producto de fibrocemento se puede obtener usando un proceso en cascada. Según algunas realizaciones de la presente invención, el producto de fibrocemento se puede obtener usando un proceso de Magnani.

5 Según algunas realizaciones de la presente invención, la aplicación del líquido a base de silano libre de agua se puede hacer pulverizando el líquido a base de silano libre de agua a la superficie perfilada.

10 Dicha pulverización se puede hacer por medio de cualquier instalación de pulverización conocida. Dada la superficie perfilada a pulverizar, las boquillas de pulverización pueden tener posiciones anguladas en vista de la superficie a pulverizar para garantizar que se pulverice una cantidad igual de líquido sobre la superficie perfilada. Opcionalmente, las boquillas de pulverización pueden tener una orientación dinámicamente cambiante.

15 Según algunas realizaciones de la presente invención, la aplicación del líquido a base de silano libre de agua se puede hacer por cepillado o laminado del líquido a base de silano libre de agua a la superficie perfilada.

Los cepillos y/o rodillos necesitan preferentemente ser suficientemente blandos, flexibles y/o compresibles para permitirles que se pongan en contacto con la superficie perfilada también en las partes hundidas más bajas.

20 Según algunas realizaciones de la presente invención, la provisión de un producto de fibrocemento que comprende al menos una superficie perfilada puede comprender la provisión de una plancha de fibrocemento sin curar usando un proceso de Hatschek, y perfilando al menos una superficie de la plancha de fibrocemento después del curado de la plancha de fibrocemento sin curar.

25 Un producto de fibrocemento sin curar se debe entender como el producto obtenido directamente después de moldear el producto, pero antes de que se cure el cemento.

El producto de fibrocemento sin curar puede ser comprimido antes del curado.

30 Según algunas realizaciones de la presente invención, la plancha de fibrocemento sin curar se puede curar usando curado en autoclave.

Según algunas realizaciones de la presente invención, la superficie perfilada se puede proporcionar fresando el producto de fibrocemento.

35 El producto de fibrocemento según la invención tiene al menos una, y posiblemente más de una, superficie que está perfilada, normalmente fresada o rectificada.

40 El producto de fibrocemento comprende al menos una superficie perfilada que se proporciona preferentemente después del curado del cemento del producto de fibrocemento. La superficie perfilada se debe entender como una superficie perfilada post-curada.

45 La superficie perfilada se puede proporcionar perfilando una superficie del producto de fibrocemento sin curar, comprimiendo un perfil en la superficie del producto de fibrocemento sin curar. Se puede incluso perfilar durante la producción del producto de fibrocemento sin curar, por ejemplo, usando equipo con superficies perfiladas que se ponen en contacto con la suspensión de fibrocemento durante la provisión del producto de fibrocemento sin curar.

Lo más preferentemente, la superficie perfilada se proporciona después del curado del producto de fibrocemento sin curar. Esto es normalmente fresando.

50 El fresado se puede hacer usando herramientas de fresado adecuadas tales como fresas, que normalmente tienen superficies de corte recubiertas de metal duro o diamante.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un producto de fibrocemento obtenido según el primer aspecto de la presente invención.

55 Las reivindicaciones independientes y dependientes explican rasgos particulares y preferidos de la invención. Los rasgos de las reivindicaciones dependientes se pueden combinar con rasgos de las reivindicaciones independientes u otras dependientes, y/o con rasgos explicados en la descripción anteriormente y/o en lo sucesivo según convenga.

60 Las características, rasgos y ventajas anteriores y otros de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención. Esta descripción se da para ejemplo solo, sin limitar el alcance de la invención. Las figuras de referencia citadas a continuación se refieren a los dibujos adjuntos.

65

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1a es esquemáticamente una vista desde arriba de un producto de fibrocemento perfilado, que tiene una superficie perfilada post-curado, según la invención.

La Fig. 1b es esquemáticamente una vista lateral de una parte de este producto de fibrocemento perfilado de la Figura 1a, que tiene una superficie perfilada post-curado, según la invención.

La Fig. 2 es una vista esquemática de un proceso de mejora de las propiedades hidrófobas de un producto de fibrocemento perfilado, que tiene una superficie perfilada post-curado, según la invención

Los mismos signos de referencia se refieren a los mismos elementos, similares o análogos, en las diferentes figuras.

Descripción de realizaciones ilustrativas

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares.

Se debe reconocer que el término "que comprende", usado en las reivindicaciones, no se debe interpretar como que se restrinja a los medios enumerados a partir de aquí; no excluye otros elementos o etapas. Así, se debe interpretar como que especifica la presencia de los rasgos, etapas o componentes establecidos, como se hace referencia, pero no excluye la presencia o adición de uno o varios de otros rasgos, etapas o componentes, o sus grupos. Así, el alcance de la expresión "un dispositivo que comprende los medios A y B" no se debe limitar a dispositivos que solo consisten en los componentes A y B. Significa que, con respecto a la presente invención, los únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B.

En toda esta memoria descriptiva se hace referencia a "una realización". Dichas referencias indican que un rasgo particular, descrito en relación con la realización, se incluye en al menos una realización de la presente invención. Así, las apariciones de la expresión "en una realización" en diversos sitios en toda esta memoria descriptiva no son todas necesariamente con referencia a la misma realización, aunque podrían. Adicionalmente, los rasgos o características particulares se pueden combinar de cualquier modo adecuado en una o más realizaciones, como sería evidente para un experto habitual en la técnica.

Cuando se hace referencia a un intervalo, a menos que se especifique de otro modo, el intervalo se debe entender incluyente.

El producto de fibrocemento, que es una plancha de fibrocemento 100 en la Figura 1, comprende una superficie perfilada 102, proporcionada fresando las ranuras de tipo trapezoidales 110 después de que la plancha de fibrocemento 100 se curara en un autoclave. El producto de fibrocemento curado antes del fresado es obtenible de Eternit NV como EQUITONE [Tectiva].

Después de haber sido fresado usando herramientas de fresado apropiadas, la superficie perfilada 102 se proporciona con un agente de hidrofobización que es líquidos basados en silano libres de agua. Los líquidos usados se exponen en la Tabla 1. Los agentes de hidrofobización usados en la prueba 4 a 9 son líquidos basados en silano libres de agua, es decir, según un método de la presente invención. Los agentes de hidrofobización en la prueba 4, 6, 7 y 8 también están libres de disolvente.

En cada caso, este producto se aplica pulverizando el líquido a la superficie perfilada. La superficie perfilada tiene una anchura E de 1,22 m y una altura L de 2,5 m, dando como resultado una superficie de 3,05 m². La cantidad de líquido, por cada unidad de superficie de la superficie perfilada, fue 80 g/m².

Tabla 1

Prueba N.º	Agente de hidrofobización N.º			% en peso de ingrediente activo en líquido aplicado
	Nombre de producto	A base de agua/disolvente	Ingredientes(s) activo(s)	
1	DC520 ¹	A base de agua	Silano y siloxano	16
2	DC520 + IE6682 ¹	A base de agua	Silano y siloxano	16
3	IE6682 ¹	A base de agua	silano	16
4	Z6341 ¹	Libre de agua y libre de disolvente	silano	100
5	Funcosil SNL ²	A base de disolvente	Silano y siloxano	7
6	Protectosil BHN ³	Libre de agua y libre de disolvente	silano	100
7	Protectosil BHN ³	Libre de agua y libre de disolvente	silano	100

(continuación)

Prueba N.º	Agente de hidrofobización N.º			% en peso de ingrediente activo en líquido aplicado
	Nombre de producto	A base de agua/disolvente	Ingredientes(s) activo(s)	
8	Protectosil 100NK ³	Libre de agua y libre de disolvente	silano	100
9	Z6689/MR2404 ¹	A base de disolvente	silano	7,5

¹ : disponible de Dow Corning;² disponible de Remmers³ disponible de Demula / Evonik

Después de haber permitido que el líquido penetrara en la superficie perfilada, el líquido ha penetrado en la superficie hasta una profundidad promedio D, proporcionando como tal una zona 120 en la que el agente de hidrofobización está presente en la matriz de fibrocemento poroso.

Las superficies perfiladas se prueban para hidrofobia usando el ensayo RILEM N.º 11.4 en aplicación horizontal. También se reconoció (si o no) la presencia de residuo blanco del agente de hidrofobización, y se caracterizó el efecto de perlado del agente de hidrofobización usando una clasificación de 1 (las gotitas de agua son o bien absorbidas por la superficie o quedan presentes como gotitas con un ángulo de contacto de 90° o menos entre la superficie y la gotita) a 5 (las gotitas quedan sobre la superficie como perlas, siendo el ángulo de contacto sustancialmente 180°). Los resultados se exponen en Tabla 2.

El ángulo de contacto entre una superficie Sx y la superficie externa de una gotita es el ángulo entre la tangente, en el punto de contacto entre la superficie Sx y la superficie de la gotita, de la curva obtenida haciendo una sección de la superficie externa de la gotita y un plano perpendicular a la superficie Sx, siendo el ángulo el ángulo orientado hacia el volumen de la gotita.

Tabla 2

Prueba N.º	resultados		
	Prueba de Rilem después de 48 h (ml)	¿Residuo blanco presente? (S/N)	Perlado; evaluación visual (1 a 5)
1	0,3	S	4
2	0,4	S	3
3	0,45	S	2
4	0,23	N	4
5	0,35	N	4
6	0,28	N	3
7	0,28	N	2
8	0,3	N	5
9	0,4	N	5

Como es perceptible, las pruebas 4 a 9, usando un agente de hidrofobización a base de silano libre de agua no queda residuo blanco del agente de hidrofobización.

Como puede apreciarse en la Figura 1a y 1b, el perfil es un perfil de onda escalonada 122 que tiene ranuras de tipo trapezoidales 110 con una profundidad de cavidad R de 2 mm, una anchura superior T de 8 mm y una anchura de cavidad W de 12 mm. El espesor total A de la placa 100 es 10 mm, y un espesor restante B en la superficie inferior o fondo 124 de la ranura de 8 mm. El ángulo de inclinación α entre el fondo 124 y cada uno de los flancos 126 y 128 es 110°, proporcionando así pendientes con una anchura de pendiente S.

Se muestra en la Figura 2 una vista esquemática del método para proporcionar los productos de fibrocemento según la invención.

El método de mejora de las propiedades hidrófobas de un producto de fibrocemento comprende primero la etapa 200 de proporcionar un producto de fibrocemento sin curar, preferentemente una plancha. Esto se puede hacer por un proceso de Hatscheck.

Esta plancha fresca se puede comprimir opcionalmente en la etapa opcional 210, después de la cual la plancha de fibrocemento sin curar se cura por medio de curado al aire o curado en autoclave en la etapa 220.

En una siguiente etapa 230, al producto curado se le da una superficie perfilada por, por ejemplo, fresado. A partir de aquí, en una siguiente etapa 240 se aplican agentes de hidrofobización basados en silano libres de agua, por ejemplo, pulverizando a la al menos una superficie perfilada.

Se permite que el agente de hidrofobización aplicado penetre en la etapa 250 y se obtiene un producto según la presente invención. El agente de hidrofobización penetra a través de la superficie en los poros de la matriz de fibrocemento del producto de fibrocemento. En la superficie, no queda residuo visual del agente de hidrofobización.

- 5 Se debe entender que aunque se han tratado realizaciones y/o materiales preferidos para proporcionar realizaciones según la presente invención, se pueden hacer diversas modificaciones o cambios sin apartarse del alcance de la presente invención como se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de mejora de las propiedades hidrófobas de un producto de fibrocemento, dicho método comprende las etapas de
 - Proporcionar un producto de fibrocemento que comprende al menos una superficie perfilada, dicha superficie perfilada comprende partes o superficies hundidas, delimitadas por flancos que tienen un ángulo entre la superficie hundida y el flanco que es superior a 90°, e inferior a 160°;
 - Aplicar un líquido a base de silano libre de agua a la al menos una superficie perfilada;
 - Permitir que dicho líquido a base de silano libre de agua penetre en el producto de fibrocemento.
2. Un método según la reivindicación 1, en el que dicho líquido a base de silano libre de agua es un líquido a base de silano libre de disolvente.
3. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un líquido a base de silano libre de agua se aplica a la al menos una superficie perfilada en una cantidad inferior a 150 g/m² y superior a 10 g/m².
4. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto de fibrocemento es una plancha de fibrocemento.
5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto de fibrocemento es una plancha de fibrocemento que tiene al menos una superficie que comprende al menos una ranura.
6. Un método según la reivindicación 5, en el que la superficie perfilada comprende una pluralidad de ranuras que están uniformemente distribuidas sobre dicha superficie, dichas ranuras tienen todas una dirección uniforme y una profundidad uniforme.
7. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en el que dichas ranuras tienen una sección transversal trapezoidal en una sección según un plano perpendicular a la dirección de la ranura, teniendo dicha ranura un fondo plano y dos flancos, los ángulos entre el fondo y cada uno de dichos flancos son superiores a 90° e inferiores a 150°.
8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la aplicación de dicho líquido a base de silano libre de agua se hace pulverizando dicho líquido a base de silano libre de agua a la superficie perfilada.
9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la aplicación de dicho líquido a base de silano libre de agua se hace por cepillado o laminado de dicho líquido a base de silano libre de agua a la superficie perfilada.
10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la provisión de un producto de fibrocemento que comprende al menos una superficie perfilada comprende la provisión de una plancha de fibrocemento sin curar usando un proceso de Hatscheck, y el perfilado de al menos una superficie de dicha plancha de fibrocemento después del curado de la plancha de fibrocemento sin curar.
11. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la plancha de fibrocemento sin curar se cura usando curado en autoclave.
12. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la superficie perfilada se proporciona fresando el producto de fibrocemento.
13. Un producto de fibrocemento obtenido según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

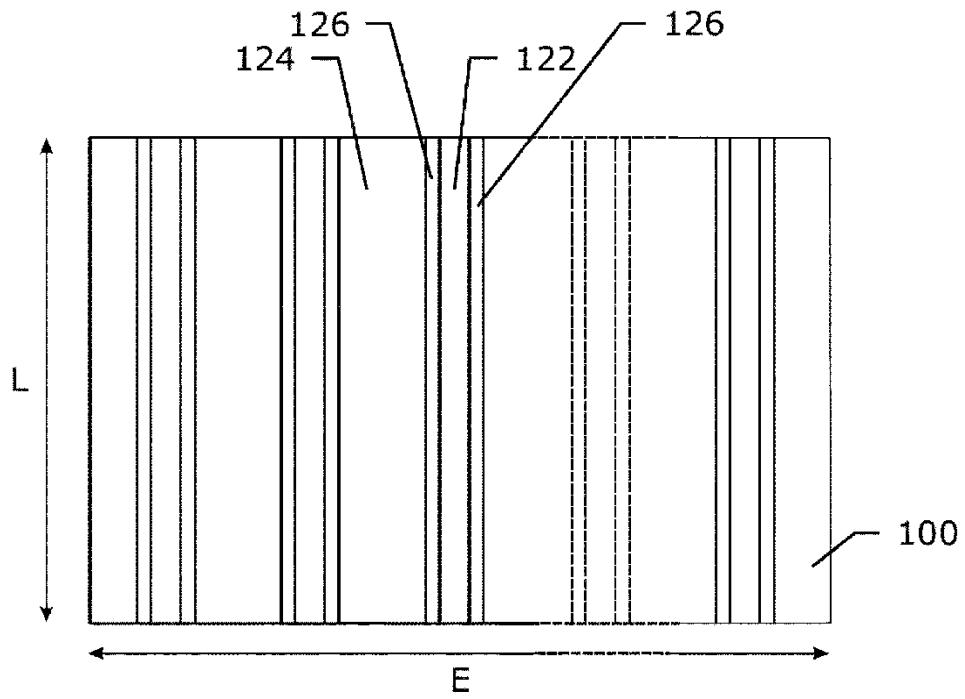


FIG. 1a

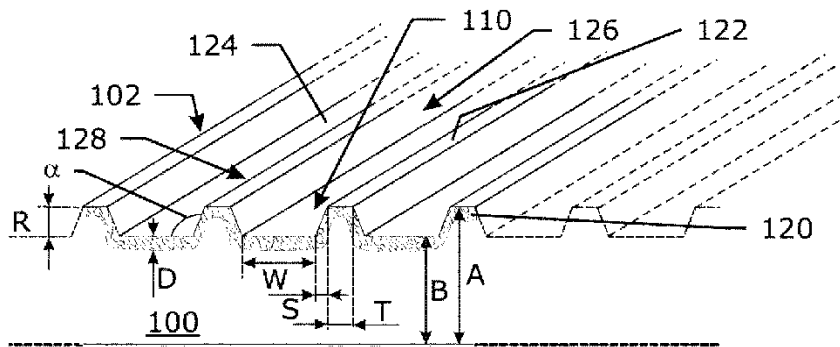


FIG. 1b

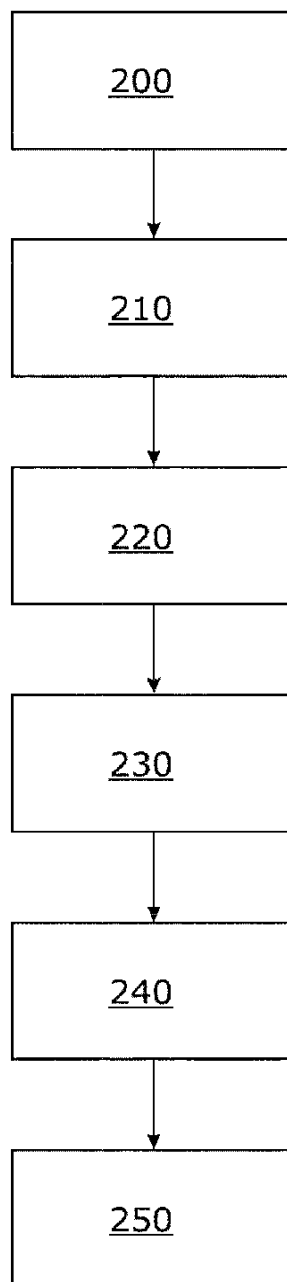


FIG. 2