

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 657**

51 Int. Cl.:  
**B32B 13/00** (2006.01)  
**B28B 23/00** (2006.01)  
**B29C 67/24** (2006.01)  
**C04B 26/18** (2006.01)  
**E04C 2/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00958485 .5**  
96 Fecha de presentación: **22.08.2000**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1218175**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.07.2002**

54 Título: **PRODUCTO EN PLANCHAS DE MATERIAL COMPUESTO DE MÚLTIPLES CAPAS HECHO DE PRODUCTOS GRANULADOS DE PIEDRA Y PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN RELATIVO.**

30 Prioridad:  
**26.08.1999 IT MI991835**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.02.2012**

73 Titular/es:  
**QUARELLA S.P.A.**  
**VIA NAPOLEONE PASSAGGIO**  
**37015 SANT'AMBROGIO DI VALPOLICELLA VR,**  
**IT**

72 Inventor/es:  
**GODI, Alessandro y**  
**TASSONE, Pierpaolo**

74 Agente: **Lazcano Gainza, Jesús**

**ES 2 374 657 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 en planchas de material compuesto de múltiples capas hecho de productos granulados de piedra y procedimiento de fabricación relativo

5 La presente invención se refiere a un producto en planchas de material compuesto de múltiples capas hecho de materiales de piedra aglomerados y a su procedimiento de fabricación.

10 Las dificultades cada vez mayores y el coste creciente necesario para obtener bloques o planchas de materiales de piedra natural (tal como mármol, granito, etc.) o artificial (por ejemplo de tipo cerámica) mediante extracción de piedra y procedimiento de fabricación posterior, han sugerido una tecnología para fabricar artificialmente tales bloques de piedra, usando productos granulados procedentes de estos materiales unidos mediante un aglomerante que puede ser de tipo inorgánico, y perteneciendo entonces a la clase de aglomerantes de cemento, o de tipo orgánico, siendo en este caso una resina sintética que puede curarse mediante un procedimiento químico o térmico.

15 Según esta tecnología ya conocida, la mezcla hecha de fragmentos de piedra, en tamaño de grano seleccionado y por tanto de dimensiones predeterminadas de los productos granulados o fragmentos (desde un máximo de 150 mm hasta tamaño de polvo) y de aglomerante (además de otros aditivos, tales como modificadores de reología de la mezcla o promotores de la adhesión o del curado) se pulveriza en un molde y se somete a un procedimiento que consiste principalmente en el moldeo mediante vibrocompresión, es decir aplicación simultánea de una presión de compactación y de una vibración, ambas fases a un vacío predeterminando, para evitar que el aire quede atrapado en la mezcla.

20 Tras la fase a vacío de vibrocompresión, se deja reposar la mezcla en el molde hasta que la resina esté completamente curada (mediante adición de un promotor adecuado) o el cemento esté endurecido, uniendo de manera irreversible los productos granulados de material de piedra en un único bloque.

25 Alternativamente, evitando el uso de un molde, la mezcla puede alimentarse, según sea conveniente, a una cinta de moldeo, asumiendo de este modo la forma de una plancha, que tras la vibrocompresión y el posterior endurecimiento no necesita la fase de aserrado.

En este caso el curado de la resina se obtiene mediante una reacción térmica, calentando el producto, que se endurece en pocos minutos.

35 El procedimiento de fabricación es más conveniente que la tecnología de moldeo de bloques y los ciclos de producción son ventajosos. Debido al hecho de que la fase de aserrado no es necesaria, la plancha, tras la fase de endurecimiento, puede suministrarse inmediatamente a la fase de procesamiento final.

40 Los productos resultantes muestran propiedades mecánicas que los hacen particularmente adecuados, tras las fases de procesamiento necesarias, para la fabricación de revestimientos para el suelo, tabiquería interna y revestimientos externos de construcciones públicas y residenciales, y de componentes de muebles.

45 Cuando se usa una resina sintética como aglomerante, una de las ventajas principales es que la fase de endurecimiento requiere muy poco tiempo y las propiedades mecánicas del producto son mejores que aquéllas de los productos unidos por cemento correspondientes.

50 La desventaja relacionada con el uso de una resina sintética es el alto precio de la resina, de modo que, también si se usa en una cantidad relativamente pequeña, el coste de un producto unido por resina es siempre alto. Por el contrario, cuando se usa un aglomerante de cemento, el problema principal, en una producción industrial, está relacionado con el largo tiempo requerido por la solidificación y el posterior endurecimiento. Además, el producto final es pesado, puesto que debe usarse un alto grosor debido a la escasa resistencia mecánica en comparación con los productos unidos por resina, principalmente en la fase de instalación como acabados de pared exterior.

55 Además de estos problemas de aspecto general, existen otros problemas relacionados específicamente con aplicaciones específicas.

60 En el caso de productos para la fabricación de componentes para muebles, por ejemplo, el alto peso del elemento representa una desventaja tanto desde el punto de vista comercial, por el elevado coste de transporte, como del rendimiento, por la dificultad de la instalación.

De hecho, una formulación típica para la producción de piedras aglomeradas usando la tecnología de la vibrocompresión a vacío, por ejemplo en el caso más favorable de uso de resina de poliéster como aglomerante, puede comprender:

- 65 • el 92% en peso de productos granulados y polvo de mármol

- el 8% en peso de resina de poliéster.

5 Debido al hecho de que los productos granulados o el polvo de mármol tienen un peso específico promedio de 2,7 kg/dm<sup>3</sup>, y la resina de poliéster tiene un peso específico promedio de 1,1 kg/dm<sup>3</sup>, el producto resultante, por ejemplo de 1 m<sup>2</sup> de tamaño y 3 cm de grosor, tendrá un peso específico teórico de 2,57 kg/dm<sup>3</sup> (ligeramente superior al valor experimental que generalmente oscila entre 2,49-2,50 kg/dm<sup>3</sup>) que corresponde a un peso de 77,1 kg, que es demasiado alto en vista de lo mencionado.

10 El documento FR-A-2.136.862 da a conocer una estructura en la que una capa de peso ligero expandida se une directamente mediante tratamiento a alta temperatura a una capa de superficie que tiene la misma composición química que la capa expandida. Por consiguiente no hay ninguna fase de unión y esto conlleva que las capas deben estar constituidas del mismo material (silicato) de modo que puedan formarse enlaces químicos durante el tratamiento de sinterización/vitrificación a alta temperatura.

15 El documento US-A-4.107.378 da a conocer un método y aparato para fabricar placas de revestimiento planas delgadas que tienen una estructura de dos capas. Este documento no proporciona ninguna enseñanza para obtener una estructura de múltiples capas diferente de la descrita en ese documento.

20 El objeto de la invención es principalmente evitar la desventaja del alto peso de los productos hechos de fragmentos de piedra, fabricados mediante la tecnología de la vibrocompresión a vacío, haciendo un producto perceptiblemente más ligero y que mantenga sustancialmente las propiedades técnicas y estéticas de los productos mencionados anteriormente.

25 Este objetivo se obtiene, según la invención, por medio de un producto que muestra las características de la reivindicación independiente 1 adjunta y por un procedimiento que presenta las características de la reivindicación independiente 6 adjunta.

Aplicaciones ventajosas de la presente invención se muestran en las reivindicaciones dependientes.

30 Principalmente, el producto según la invención, tiene dos capas de superficie obtenidas mediante vibrocompresión, que están constituidas por un aglomerado, por ejemplo obtenido a partir de fragmentos de polvo de mármol unidos por resina de poliéster, y un soporte colado previamente, por ejemplo obtenido de nuevo mediante vibrocompresión a vacío, que está constituido por fragmentos de arcilla expandida unidos por resina de poliéster.

35 El producto según la invención tiene una estructura intercalada, en la que el soporte colado previamente de arcilla expandida constituye la capa intermedia, y dos capas de superficie de aglomerado proporcionado, una encima y una debajo de la capa intermedia.

40 Se ha mostrado experimentalmente que un aglomerado de arcilla expandida unido por resina de poliéster puede alcanzar un peso específico inferior a 1 kg/dm<sup>3</sup>.

45 Por tanto, un producto de material compuesto laminado, con una estructura intercalada según la invención, 1 m<sup>2</sup> de tamaño y 3 cm de grosor, como en el ejemplo descrito anteriormente, que contiene una capa de superficie superior y una capa de superficie inferior, ambas de 0,5 cm de mármol aglomerado, y una capa intermedia de 2 cm de arcilla expandida aglomerada, tendrá un peso total de 45,7 kg.

Por tanto, un producto de este tipo resulta perceptiblemente más ligero que un producto con las mismas dimensiones, hecho de piedra aglomerada pero de grosor homogéneo.

50 El producto en planchas de material compuesto de múltiples capas, según la invención, también puede realizarse con al menos un borde perimetral, conformado adecuadamente, en material de piedra.

55 Ventajosamente, el producto según la invención también puede fabricarse en forma de un elemento complejo que comprende una pluralidad de elementos modulares con una estructura intercalada, conectados entre sí por capas de material de fragmentos de piedra, para que los módulos individuales puedan, cuando sea necesario, separarse unos de otros mediante cortado y opcionalmente acabarse para obtener la forma de borde deseada.

60 Características adicionales de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción, que hace referencia a las realizaciones facilitadas a modo de ejemplo, mostradas en las figuras adjuntas, en las que:

- la figura 1 es una vista esquemática axonométrica de un producto con una estructura intercalada según la invención;
  - la figura 2 es una vista en sección parcial del producto mostrado en la figura 1, pero con un borde lateral en material de fragmentos de piedra;
- 65

- la figura 3 es una vista en axonometría de un producto modular o complejo, a partir del cual es posible, por ejemplo, obtener mediante cortado y posterior acabado, elementos sencillos o con bordes, tales como aquéllos mostrados en la figura 2.

5 La figura 1 muestra un producto (1) según la invención, que tiene una estructura intercalada, que incluye una capa intermedia como soporte (2) con un peso específico relativamente bajo, (que está constituida, por ejemplo, por arcilla expandida), y dos capas de superficie, inferior y superior, indicadas con el mismo número de referencia (3), que están constituidas por fragmentos de piedra.

10 El producto (1) de la figura 1 se obtiene, según sea conveniente, mediante la técnica de vibrocompresión a vacío. Particularmente, la capa intermedia es un colado previo de fragmentos de arcilla expandida unidos con resina de poliéster obtenido mediante la técnica mencionada anteriormente de vibrocompresión a vacío, sobre cuyas superficies superior e inferior se moldean las capas (3) de superficie constituidas por un aglomerado, por ejemplo obtenido a partir de fragmentos de polvo de mármol unidos con resina de poliéster, por ejemplo mediante dicho método de vibrocompresión.

15 Debido al hecho de que la mayor parte del grosor del producto (1) está ocupado por la capa intermedia de arcilla (2) expandida, el peso total del producto resulta perceptiblemente menor que el peso de un producto de tamaño correspondiente hecho de piedra aglomerada, de grosor homogéneo, tal como se muestra claramente en el ejemplo mencionado anteriormente.

20 El producto (10) de la figura 2 difiere del de la figura 1 por la presencia de un borde (30) lateral en el mismo material de piedra de las capas (3) de superficie.

25 La figura 3 muestra esquemáticamente un producto (100) complejo de tipo modular, que contiene una pluralidad de capas (2) intermedias de arcilla expandida, colocadas de manera regular y completamente sumergidas en la piedra (3) aglomerada, que se distribuye por tanto también en los espacios entre los soportes (2).

30 De este modo, es posible obtener un producto modular, a partir del cual es posible cortar elementos con el número deseado de módulos, en el sentido de dirección tanto longitudinal como transversal, según las necesidades.

El corte de la plancha siguiendo algunas de las líneas sombreadas en la figura 3 puede acabarse posteriormente para obtener por ejemplo el bordeado (30) mostrado en la figura 2.

35 Las ventajas resultan evidentes a partir de la descripción anterior, determinándose el alcance de la invención por el contenido en las reivindicaciones adjuntas.

### **Ejemplo**

40 Un ejemplo de procedimiento de fabricación de un producto según la invención incluye normalmente las siguientes fases:

- moldear mediante vibrocompresión a vacío un bloque hecho de fragmentos de arcilla expandida, de un tamaño de grano seleccionado, unidos por la cantidad mínima requerida de resina de poliéster;
- endurecer el bloque a través de una reacción química mediante curado a temperatura ambiente;
- serrar el bloque en planchas de grosor predeterminado y posteriormente calibrar la superficie de plancha;
- acabar de manera perimetral las planchas aglomeradas de arcilla expandida para procesarlas, si se requiere, en la forma deseada;
- mezclar una mezcla de fragmentos de piedra del tamaño de grano seleccionado, polvo y aglomerante en las proporciones típicas requeridas para la fabricación de un aglomerado (los fragmentos de piedra pueden hacerse de manera adecuada de mármol, granito, cuarzo u otros materiales inertes);
- distribuir la cantidad requerida de mezcla en una cinta de moldeo, para moldear la primera capa inferior del material compuesto;
- colocar, según sea conveniente, arcilla expandida sobre esta primera capa de la plancha;
- distribuir en la plancha de arcilla expandida una cantidad adicional de mezcla, adecuada para hacer la capa superior del material compuesto;
- moldear mediante vibrocompresión a vacío, en una única etapa, las capas del material compuesto

preparado;

- endurecer la mezcla a través de reacción térmica;
- 5
- acabar de manera perimetral y superficial el producto de moldeo, tal como se desea.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Producto en planchas de material compuesto de múltiples capas, caracterizado porque comprende una estructura intercalada con dos capas (3) de superficie de aglomerado de material de piedra en forma de producto granulado unido por medio de una fase de unión respectivamente sobre las superficies inferior y superior de una capa (2) de soporte colado previamente que está constituida por aglomerado de material expandido.
- 10 2. Producto de material compuesto de múltiples capas según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además un borde (30) lateral que está constituido por aglomerado del mismo material de piedra de dichas capas (3) de superficie.
- 15 3. Producto de material compuesto de múltiples capas según la reivindicación 1, caracterizado por una estructura modular o compuesta, con una pluralidad de elementos (2) de soporte de aglomerado de material expandido sumergido en dicho aglomerado de material de piedra, recubierto en al menos una superficie y separado por un aglomerado (3) de material de piedra..
- 20 4. Producto de material compuesto de múltiples capas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha capa de material (3, 30) de piedra se obtiene mediante vibrocompresión, opcionalmente a vacío, de polvo de mármol o fragmentos de mármol unidos con resina de poliéster.
- 25 5. Producto de material compuesto de múltiples capas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha capa (2) de soporte colado previamente se obtiene mediante vibrocompresión a vacío de granulos de arcilla expandida unidos con resina de poliéster.
- 30 6. Procedimiento para la preparación de un producto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las siguientes etapas:
- 35 - colocar al menos un soporte (2) colado previamente hecho de aglomerado de material expandido en un molde o en una cinta de moldeo;
- distribuir un aglomerado (3) de material de piedra sobre al menos una superficie de dicho soporte (2), junto con una fase de unión;
- 40 - someter a vibrocompresión a vacío dicho aglomerado (3) de material de piedra y dicho soporte (2) colado previamente.
- 45 7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que dicho al menos un soporte (2) colado previamente se obtiene previamente mediante vibrocompresión a vacío a partir de granulos de arcilla expandida unidos con resina de poliéster.
8. Uso de un producto según las reivindicaciones 1-5 para la fabricación de revestimientos para el suelo, tabiquería interna y revestimientos externos de construcciones públicas y residenciales, y de componentes de muebles.

Fig. 1

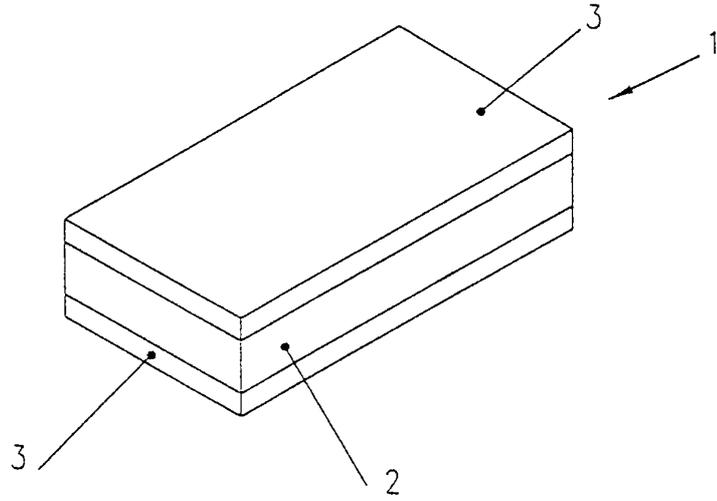


Fig. 2

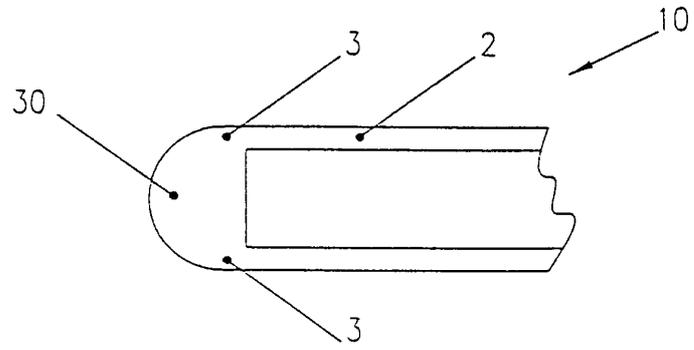


Fig. 3

