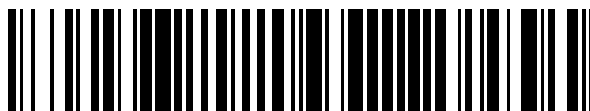


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 418 957**

51 Int. Cl.:

E04B 2/14 (2006.01)

B28B 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2007** **E 07793827 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013** **EP 2044269**

54 Título: **Material de construcción así como procedimiento para fabricación del mismo y utilización de dicho material de construcción**

30 Prioridad:

21.07.2006 NL 1032221

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

19.08.2013

73 Titular/es:

**MODINA BV (100.0%)
DE STEEG 17C
6333 AT SCHIMMERT, NL**

72 Inventor/es:

PRICK, RAOUL GUILIELMUS BOUDEWIJN MARIE

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 418 957 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

Material de construcción así como procedimiento para fabricación del mismo y utilización de dicho material de construcción

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un material de construcción consistente en un producto moldeado de un material de base, dicho producto moldeado se proporciona con, al menos, una cavidad, dicha cavidad es rellena de un relleno en forma de partículas sueltas, dichas partículas sueltas han sido mutuamente unidas por medio de un agente aglutinante. La presente invención también se refiere a un procedimiento para la fabricación de un material de construcción, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas: proporcionar un producto moldeado de un material de base, dicho producto moldeado es proporcionado con, al menos, una cavidad; proporcionar un relleno 10 en forma de partículas sueltas; aplicar un agente aglutinante a las partículas de relleno sueltas; introducir la partículas de relleno sueltas en dicha, al menos, una cavidad del producto moldeado; y curar el agente aglutinante para así obtener un material de construcción, en el que las partículas de relleno sueltas están mutuamente unidas entre por el agente aglutinante. Además de esto, la presente invención se refiere a la utilización del presente material de construcción o del material de construcción obtenido utilizando este procedimiento.

15 **[0002]** Tal material de construcción y procedimiento para fabricar el mismo es conocido a partir de la patente holandesa número 1005149 del presente inventor (correspondiente a WO 98/11308 A), que muestra las características del preámbulo de las reivindicaciones 1 a 9. Dicha patente describe un panel de aislamiento que comprende material de lámina celular básico y un material de aislamiento consistente en fibras sueltas, con las se rellenan las celdas. Dicho panel de aislamiento tiene aberturas relativamente pequeñas. Las fibras del material 20 aislante son hidratadas por completo con una solución de un agente aglutinante y posteriormente son rellenas con éste un gran número de pequeñas aberturas del panel de aislamiento, después de lo cual tiene lugar el curado del agente aglutinante.

[0003] Los bloques de construcción que comprenden grandes cavidades, especialmente cavidades que se extienden toda la altura del panel aislante, esto es, cavidades en forma de canales, no pueden ser fabricados por 25 medio de dicho procedimiento conocido, sin embargo, si el procedimiento conocido fuera ser utilizado, el material caería fuera de las cavidades incluso antes de que el agente aglutinante estuviera curado, lo que no es deseable.

[0004] Tales productos moldeados que comprenden cavidades grandes o canales, se fabrican actualmente, dando previamente al relleno la forma de la cavidad o canal, por ejemplo utilizando como relleno una espuma curada, a dicha espuma curada se le da previamente un tamaño, después de lo cual la espuma conformada es introducida en 30 la cavidad o canal. Dicho procedimiento es muy laborioso y consume mucho tiempo. Además, es prácticamente imposible rellenar completamente las cavidades por medio de dicho procedimiento.

[0005] Por consiguiente es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para fabricar un material de construcción, cuyo procedimiento sea adecuado para su utilización con materiales de construcción con una o más cavidades, en particular cavidades (o canales) que se extiendan a lo largo de toda la altura del material 35 de construcción, estando el relleno fijado firmemente en el material de construcción.

[0006] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento por medio del cual las cavidades de un producto moldeado puedan ser rellenas de una forma rápida y sencilla con un relleno consistente en partículas sueltas, sin el riesgo de que el material de relleno se caiga del material de construcción final durante su almacenado, transporte o la manipulación del mismo.

40 **[0007]** Un objeto adicional es proporcionar un material de construcción cuya cavidad (cavidades) esté (estén) completamente rellena (s) con material de relleno.

[0008] Además es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para proporcionar un material aislante entre columnas y paredes de un edificio.

45 **[0009]** Uno o más de los objetos anteriormente indicados se logran por medio de un material de acuerdo con el preámbulo, que está caracterizado por que el agente aglutinante está presente en las partículas de relleno sueltas en la forma de gotitas que tiene un tamaño que oscila entre alrededor de $1\mu\text{m}$ y alrededor de $50\mu\text{m}$.

[0010] La presente invención será ahora explicada por medio la descripción de varias realizaciones preferidas y ejemplos. La invención será ahora explicada también por medio del dibujo, en el que:

50 La figura 1 es una vista esquemática en planta superior del material de construcción de acuerdo con la presente invención, en donde las partes sombreadas indican las cavidades del producto moldeado, que se rellenan con el material de relleno.

[0011] Durante la investigación llevada a cabo por los presente inventores, lo que se expone a continuación fue descubierto de forma sorprendente. En el procedimiento de acuerdo con la técnica anterior, las partículas de relleno sueltas eran completamente hidratadas con agente aglutinante. Sin embargo, si el agente aglutinante es aplicado a 55 las partículas de relleno sueltas en forma de gotitas discretas en vez de como un recubrimiento uniforme, se

obtienen excelentes resultados respecto a la tasa y extensión del curado del agente aglutinante y también respecto a la adhesión mutua de las partículas de relleno sueltas y la adhesión de las partículas de relleno sueltas a la pared interior de dicha, al menos, una cavidad.

5 **[0012]** Se ha descubierto que se obtiene una red adhesiva de las partículas de relleno sueltas, unidas mutuamente por medio de gotitas de agente aglutinante, cuando se utilizan gotitas diminutas de agente aglutinante. Tal red tiene un buen poder de unión, flexibilidad, densidad y estabilidad. Además se ha descubierto que las presentes gotitas diminutas de agente aglutinante se curan más rápidamente que en la situación en la que las partículas de relleno sueltas están completamente hidratadas con agente aglutinante, por ejemplo, cuando, por así decirlo, un revestimiento de agente aglutinante envuelve las partículas sueltas.

10 **[0013]** Ya que las gotitas de agente aglutinante utilizadas en la presente invención se curan más rápidamente, el riesgo de curado incompleto o de caída del relleno unido de la, al menos, una cavidad del producto moldeado se reduce significativamente y puede incluso reducirse a un mínimo. Esto permite una más rápida fabricación de los materiales de construcción, mientras que el agente aglutinante está suficientemente curado al final de la línea de producción para formar material de construcción estable con suficiente integridad estructural.

15 **[0014]** El presente procedimiento hace posible rellenar cavidades grades o incluso canales de un producto moldeado sin el riesgo de que el relleno se una o se cure de forma insuficiente, lo que no es posible de forma suficiente con el procedimiento de acuerdo con la técnica anterior.

20 **[0015]** De acuerdo a una realización preferida, el tamaño de las gotitas del agente aglutinante oscila entre $1\mu\text{m}$ y $25\mu\text{m}$ ya que los presentes inventores han descubierto que tal tamaño proporciona óptimas propiedades de unión y de curado.

[0016] El tamaño de las gotitas de agente aglutinante en particular oscila entre $1\mu\text{m}$ y $10\mu\text{m}$, más en particular entre $1\mu\text{m}$ y $5\mu\text{m}$, ya que dicho rango proporciona óptimas propiedades de unión y curado. El tamaño de las gotitas será explicado con mayor detalle en los ejemplos.

25 **[0017]** Las gotitas de agente aglutinante pueden ser obtenidas de cualquier forma deseada, por ejemplo por atomización o pulverización.

[0018] En otra realización preferida, dicha, al menos, una cavidad del producto moldeado se extiende a largo de toda la altura del producto moldeado, esto es desde la parte superior a la parte inferior. En otras palabras, en el producto moldeado, está presente, al menos, un canal.

30 **[0019]** Los productos moldeados proporcionados con cavidades de este tipo pueden ser rellenados con partículas de fibras sueltas por medio de la presente invención. Los materiales de construcción obtenidos de acuerdo con la presente invención tienen propiedades satisfactorias con respecto a la unión, aislamiento y estabilidad.

35 **[0020]** El producto moldeado puede tener cualquier forma y dimensión deseada. La altura del producto moldeado se entiende que es la dimensión paralela a la dirección longitudinal de dicha, al menos, una cavidad. Si dicha, al menos una, cavidad se extiende a lo largo de toda la altura del producto moldeado, formando canales por tanto, la longitud de la cavidad será la misma que la altura del producto moldeado. La altura del producto moldeado puede oscilar preferentemente entre 10 y 50 cm, en particular entre 20 y 40 cm, más en particular entre 25 y 35 cm, por ejemplo 30 cm. La longitud y anchura del producto moldeado puede variar entre, por ejemplo, 5 a 50 cm, en particular, entre 15 y 40 cm. Lo ejemplos de las dimensiones de las cavidades son mostrados en adelante en el ejemplo 1. Se entenderá, sin embargo, que son posibles otras dimensiones.

40 **[0021]** Un ejemplo de un producto moldeado es un conjunto de (madera) columnas y/o paredes en paredes interiores y exteriores de edificios ya existentes o en construcción. La cavidad está en este caso definida por el espacio entre las columnas y/o paredes.

45 **[0022]** En una realización preferida, dicha, al menos una, cavidad en los productos moldeados tienen una área de sección transversal (esto es largo por ancho, expresada en cm^2) en la dirección substancialmente perpendicular a la longitud de dicha, al menos una, cavidad de alrededor de 0.2 cm^2 a 300 cm^2 , preferiblemente de 0.5 cm^2 a 100 cm^2 .

50 **[0023]** En la figura 1, se muestra un ejemplo de un producto moldeado. Las dimensiones de este producto moldeado son de $30\text{ cm} \times 25\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ (largo $\times$ ancho $\times$ alto). El producto moldeado se proporciona con dos canales largos que tienen las dimensiones de $5\text{ cm} \times 5\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ (largo $\times$ ancho $\times$ alto) (un área de sección transversal de 25 cm^2) y un gran número de pequeños canales con dimensiones de $0.3\text{ cm} \times 3\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ (largo $\times$ ancho $\times$ alto) (un área de sección transversal de 0.9 cm^2).

55 **[0024]** Los materiales de construcción de acuerdo con la presente invención pueden estar hechos a partir de productos moldeados proporcionados con cavidades que tengan secciones transversales diversas, por ejemplo variando entre 0.2 cm^2 y 300 cm^2 . La forma de la sección transversal de la cavidad no está limitada de manera específica, puede por ejemplo ser rectangular, cuadrada, triangular, redonda o poligonal. El producto moldeado

puede comprender cavidades de una o diferentes dimensiones y una o más diferentes formas (ver figura 1, por ejemplo)

5 **[0025]** El relleno utilizado en la presente invención es preferiblemente seleccionado del grupo consistente en lana mineral, fibras de celulosa y una combinación de las mismas. Otras posibilidades son hierba seca, lana de oveja, plumas de pollo, pero también granulados tales como granulado de espuma de poliestireno (poliestireno expandido o EPS), granulado de vidrio expandido y similares. Tales materiales de relleno pueden ser fácilmente procesados en partículas sueltas, en particular fibras, y son por lo tanto, preferidos. Dichos materiales de relleno también presentan buenas propiedades de aislamiento acústico y térmico.

10 **[0026]** En particular, se prefiere para su utilización como un material de relleno la lana mineral, por ejemplo lana de vidrio o lana de roca, por su disponibilidad, capacidad de procesamiento, propiedades de unión y propiedades de aislamiento acústico y térmico. La longitud y el diámetro de relleno se pueden seleccionar adecuadamente a partir de la gama disponible por una persona experta en la técnica en dependencia de la aplicación deseada y las dimensiones de las cavidades en los productos moldeados.

15 **[0027]** Las dimensiones de las partículas de relleno sueltas no se limita de forma específica. Es preferible, sin embargo, utilizar partículas sueltas que tengan una longitud que oscile entre, por ejemplo, 2 mm y 5 cm, preferiblemente entre 5 mm y 1 cm, y un diámetro de 0,001 a 0,5 mm, preferiblemente de 0,002 a 0,08 mm.

[0028] De acuerdo con la presente invención, el agente aglutinante que se utiliza es preferiblemente un silicato. Los agentes aglutinantes de este tipo pueden ser fácilmente procesados en gotitas y se unen de forma excelente a las fibras utilizadas. Además de esto, exhiben una buena adhesión entre el relleno y el producto moldeado.

20 **[0029]** En principio, se pueden utilizar también otros tipos de agente aglutinante, siempre que sea posible aplicar dichos agentes aglutinantes en la forma de diminutas gotitas. El agente preferido, resulta ser un agente aglutinante inorgánico e no inflamable que tenga un tiempo de secado corto, de los cuales el silicato es el componente principal. De esta manera el producto obtenido tendrá un tiempo de secado corto, así como propiedades de resistencia al fuego ventajosas.

25 **[0030]** En una forma de realización particularmente preferida de la presente invención, el agente aglutinante se selecciona de entre el grupo consistente en silicato de sodio, silicato de potasio y una combinación de los mismos. Dichos silicatos presentan una buena solubilidad en disolventes, tales como agua.

30 **[0031]** Es preferible aplicar el agente aglutinante al relleno en forma de una solución acuosa del agente aglutinante. De esta manera se hace posible la formación del agente aglutinante en gotitas. El agente aglutinante está presente preferiblemente en la solución acuosa en una cantidad de 20 a 50% en peso, como se explicará con más detalle en lo sucesivo.

[0032] Se prefiere añadir al agente aglutinante un agente tensioactivo, también cuando el agente aglutinante se utiliza en una solución (acuosa). Tal agente tensioactivo reduce la tensión superficial del disolvente, tal como agua, lo que hace que sea más fácil atomizar el agente aglutinante en gotitas diminutas.

35 **[0033]** Una solución acuosa de un silicato que no contiene un tensioactivo no puede ser fácilmente atomizada en las gotitas diminutas que, de acuerdo con la presente invención, deben utilizarse. Cuando un silicato que no contiene un tensioactivo se atomiza, se forman gotitas diminutas de solución de agente aglutinante, ciertamente, pero dichas gotitas se fusionarán en grandes gotas en el vapor formado, lo que no es deseable para la presente invención.

40 **[0034]** Los presentes inventores han observado que con el fin de obtener un buen efecto de superficie activa, es preferible utilizar el tensioactivo en una cantidad del 0,2 al 5% en peso de la cantidad de agente aglutinante. El tensioactivo que se utiliza no está específicamente limitado, y una persona experta en este campo de la técnica será capaz de determinar qué agente tensioactivo puede ser utilizado mejor, en combinación con un agente aglutinante específico y para una aplicación específica. Preferiblemente, se utiliza un agente tensioactivo que no arda y que siga siendo activo en un ambiente con un pH de 11 a 13. Un ejemplo de un tensioactivo tal es Teepol de Shell.

45 **[0035]** La cantidad de agente aglutinante preferiblemente empleada, oscila entre el 2 y el 30% en peso, En particular entre el 4 y el 15% en peso, más en particular entre el 5 y el 8% en peso de la cantidad de relleno.

50 **[0036]** Los presentes inventores han llevado a cabo investigaciones, que han demostrado que tal cantidad de agente aglutinante proporciona buenos resultados en cuanto a propiedades de unión, de tiempo de curado y de aislamiento. Si se utiliza el agente aglutinante en una cantidad menor del 2% en peso, la unión será menos fuerte, y si el agente aglutinante se utiliza en una cantidad mayor del 30% en peso, las propiedades de aislamiento se deterioran. Se obtienen buenos resultados en particular, cuando se utiliza el agente aglutinante en una cantidad del 5 al 8% en peso.

55 **[0037]** También es posible aplicar un activador para el material de relleno, cuyo activador activa del agente aglutinante. Tal activador puede acortar el tiempo de curado del agente aglutinante. El activador se puede aplicar ya durante la producción del relleno, o mientras se están formando las partículas de relleno sueltas. Además de esto, es

posible aplicar el activador a las partículas de relleno sueltas después de que el agente aglutinante se haya aplicado a estas partículas de relleno sueltas.

[0038] El tipo de activador depende del tipo de agente aglutinante empleado. Si se utiliza un silicato como agente aglutinante, es preferible utilizar un ácido como activador. El silicato muestra gelificación tan pronto como el pH de la solución se reduce a un valor de pH inferior a 8. El policarbonato forma un ácido tan pronto como se pone en contacto con el silicato y por lo tanto es muy adecuado para su empleo como activador. Otras posibilidades para su utilización como activador son el ácido tartárico, ácido silícico y ácido cítrico.

[0039] La forma y dimensiones de los espacios huecos no influyen directamente en el efecto de la presente invención. En principio, la presente invención se puede realizar en cualquier ubicación en la que haya espacios huecos y donde se necesiten propiedades térmicas, acústicas o de resistencia al fuego. Si se utilizan productos moldeados discretos en forma de bloques, como se muestra en la figura 1, los materiales de construcción de acuerdo con la presente invención se producen preferentemente en una fábrica y posteriormente son transportados a la zona de construcción. Si se utiliza un conjunto de columnas y/o muros, relleno con material de relleno, se llevará a cabo a pie de obra. Esta última forma de realización es una mejora sobre los métodos de aislamiento actuales, que utilizan espuma de poliuretano o tapetes de fibra de vidrio, debido a la facilidad de manipulación, así como a las óptimas propiedades de resistencia térmica, acústica y resistencia al fuego.

[0040] El activador se utiliza preferiblemente en una cantidad del 0,5 al 15% en peso de la cantidad de agente aglutinante. La investigación llevada a cabo por los presentes inventores, ha demostrado que tal cantidad de activador proporciona un efecto óptimo de activación sin diluir excesivamente el agente aglutinante. El tipo de activador a utilizar no está limitado específicamente y dependerá del agente aglutinante utilizado. Una persona experta en la técnica será capaz de seleccionar un activador adecuado.

[0041] Preferiblemente, el número de gotitas de agente de unión por cada partícula de relleno suelta es, al menos, 5, más preferiblemente, al menos, 10 y en particular, al menos, 25.

[0042] Tal número de gotitas asegura una correcta formación de una red adhesiva con las partículas de relleno sueltas. De esta manera se obtiene una fuerte adhesión mutua de las partículas de relleno. Dichas gotitas de agente aglutinante también proporcionan la adhesión entre el relleno y el producto moldeado, por lo que el material de relleno estará firmemente fijado al producto moldeado después del curado. Si están presentes menos de, por ejemplo, 5 gotas, la unión será insuficiente. Si el número de gotitas por partícula de relleno suelta es mucho mayor de 50, hay una posibilidad de que dichas gotitas se fusionen y de este modo formen una película o un recubrimiento en la superficie de la partícula suelta, cuya película tendrá un tiempo de curado mayor, lo cual no es deseable. El número de gotitas que se prefiere dependerá parcialmente del tamaño de las partículas de relleno sueltas.

[0043] Preferiblemente, se utiliza un material cerámico como material de base, debido a las buenas propiedades mecánicas y térmicas del mismo. Ejemplos de ello son los bloques de construcción cerámicos comercializados por Unipor, Munich, Alemania. Sin embargo, se pueden utilizar otros materiales y productos moldeados, tales como bloques de hormigón huecos, hormigón celular y de ladrillo de mortero de cal también. Los productos moldeados son preferentemente bloques de construcción disponibles en el mercado para paredes exteriores e interiores, cuyas propiedades térmicas y acústicas son relevantes. Otras posibilidades son elementos de chimenea de cerámica, cajas de persiana y similares. También se pueden formar mediante la presente invención productos moldeados no cerámicos, como los espacios huecos entre "postes metálicos" o columnas (madera) o paredes. Tales productos moldeados se rellenan preferentemente con el relleno de acuerdo con la presente invención en el sitio de construcción, una vez que están colocadas correctamente. Esto también se refiere al aislamiento.

[0044] El agente aglutinante utilizado preferiblemente tiene un tiempo de curado menor de 10 minutos, en particular menor de 5 minutos, más en particular menor de 3 minutos. Tal tiempo de curado asegura que el curado del agente aglutinante se lleve a cabo durante el proceso de rellenado y curado del agente aglutinante antes de que el material de construcción salga de la línea de proceso, evitando de este modo cualquier riesgo de pérdida de material de relleno del material de construcción. Los presentes materiales de construcción basados en productos moldeados discretos exhiben una excelente retención del relleno y son fáciles de transportar, almacenar y manejar, por lo tanto, sin ninguna pérdida de valor de aislamiento y pérdida de valor de construcción relacionada.

[0045] La presente invención también se refiere a un método según el preámbulo, que se caracteriza en que el agente aglutinante se aplica a las partículas sueltas en forma de gotitas que tienen un tamaño que varía entre aproximadamente 1 µm y 50 µm.

[0046] Las formas de realización anteriormente mencionadas relacionadas con el material de construcción, también se aplican en lo que se refiere al presente procedimiento y se definen con más detalle en las reivindicaciones. Estas realizaciones y las ventajas de las mismas no se explicarán en más detalle otra vez y se hace referencia a la descripción de la misma.

[0047] La concentración del agente aglutinante en la solución, tal como agua u otro disolvente adecuado, por ejemplo, oscila, preferentemente entre el 20 y el 50% en peso. Si la concentración es superior al 50% en peso, la solución de aglutinante será menos fácil de atomizar en forma de gotitas diminutas, puesto que la viscosidad será

demasiado alta. Si la concentración es inferior al 20% en peso, el tiempo de curado será más largo, ya que tiene que ser evaporada una mayor cantidad de disolvente, tal como por ejemplo, agua, lo cual es desventajoso para el presente procedimiento.

5 [0048] Es preferible llevar a cabo la etapa de proporcionar las partículas sueltas por medio de una máquina de carda o cardado, en la que el relleno se convierte en fibra para así formar las partículas sueltas. Un ejemplo de una máquina de carda o de cardado se muestra en la antes mencionada patente holandesa N ° 1005149.

10 [0049] La formación de fibras del material de relleno a fin de formar las partículas de relleno sueltas se lleva a cabo preferiblemente en dos etapas de formación de fibra, cuyas etapas se llevan a cabo sucesivamente en la máquina de cardado, usando, por ejemplo, un conjunto separado de cepillos. La ventaja de esto es que se pueda obtener por lo tanto las partículas sueltas que tengan un tamaño y una forma más definida.

[0050] El agente aglutinante se aplica preferiblemente a las partículas de relleno sueltas entre la primera etapa de formación de fibra y la segunda etapa de conversión en fibra, en particular, directamente antes de llevar a cabo la segunda etapa de formación de fibra.

15 [0051] Si el agente aglutinante se aplica a las partículas sueltas durante una etapa anterior del proceso de cardado, por ejemplo antes o justo después de la primera etapa formación de fibra, hay una posibilidad de que el agente aglutinante ya se haya curado en gran medida en el momento de ser introducido en dicha, al menos una, cavidad, que tiene un efecto adverso en el proceso de rellenado y también en la unión de relleno con el producto moldeado.

20 [0052] Si el material de relleno sólo se proporciona después de la segunda etapa de formación de fibra, es decir, directamente antes de introducir el relleno dentro de dicha al menos una cavidad, el material de relleno se distribuirá menos homogéneamente sobre las partículas de relleno sueltas, que puede tener un efecto negativo sobre la eventual fortaleza del material.

25 [0053] En un procedimiento preferido, el agente aglutinante se calienta durante el proceso de curado, que por lo tanto se acelera. Dicho calentamiento del agente aglutinante puede llevarse a cabo por ejemplo, cuando el agente aglutinante ya está presente en el producto moldeado, por ejemplo mediante radiación infrarroja. La ventaja de esto es que el agente aglutinante se curará, en particular, mientras que está presente en el producto moldeado con el fin de obtener una excelente unión con el producto moldeado.

30 [0054] También es posible, sin embargo, para llevar a cabo dicho calentamiento durante la segunda etapa de formación de fibra, por ejemplo, utilizando el calor que se genera automáticamente por los diversos cepillos de la máquina de cardado que se usa en la segunda etapa formación de fibra, es decir, antes de que el agente aglutinante esté presente en el producto moldeado. De esta manera el material de relleno consistirá en partículas sueltas, que se introducen en el producto moldeado junto con el agente aglutinante calentado, después de lo cual se llevará a cabo directamente un curado adicional del relleno. De esta manera no se necesitan medios de calentamiento adicionales.

35 [0055] La presente invención se refiere además a la pulverización de un material aislante consistente en el presente relleno entre un conjunto de (madera) columnas o paredes, cuyas las columnas y/o paredes pueden ser consideradas como el producto moldeado de acuerdo con la presente invención. Está presente un espacio hueco entre dichas columnas y/o paredes. Dichas paredes son paredes interiores y exteriores que están abiertas en un lado antes de la ejecución del presente procedimiento. El relleno de acuerdo con la presente invención se transporta preferiblemente, utilizando aire, a una boquilla a través de una manguera, cerca de la entrada de cuya boquilla están presentes una o más boquillas de pulverización, que aplican el agente aglutinante al relleno, preferiblemente en la forma de una fina capa de un silicato. De esta manera se obtiene una cohesión entre las partículas de relleno sueltas y también entre las columnas, con el nivel de humedad total del relleno y el agente aglutinante que oscila preferiblemente entre el 8 y el 25%, en particular entre el 15 y el 17%. Cuando el rellenado de dichos espacios huecos se completa, puede ser fijado un revestimiento interior directamente a las columnas. Esta forma de realización del presente procedimiento se refiere al aislamiento de paredes. El producto moldeado en este caso es un conjunto de columnas, preferentemente, columnas de madera y/o paredes, que se han proporcionado como parte de una pared de un edificio, cuyo conjunto está abierto por un lado. La configuración exacta del conjunto anteriormente descrito es conocida por los expertos en el campo de los materiales de construcción y por lo tanto no se explica con más detalle en este documento. Por ejemplo, es posible rellenar los espacios huecos entre dos paredes de ladrillo, la denominada cavidad, con el relleno de acuerdo con la presente invención, en cuyo caso las paredes juntas forman el producto moldeado, por lo tanto, y la cavidad pueden ser considerada como el espacio hueco en el producto moldeado de acuerdo con la presente invención. De esta manera se puede obtener un excelente aislamiento.

55 [0056] La presente invención se refiere además a la utilización de un material de construcción de acuerdo con la presente invención o de un material de construcción obtenido utilizando un procedimiento de acuerdo con la presente invención para la construcción de estructuras que tienen mejor aislamiento térmico y/o acústico y/o propiedades de resistencia al fuego.

[0057] La presente invención se explicará con más detalle por medio del siguiente ejemplo.

Ejemplo

- [0058]** El producto moldeado utilizado es un producto moldeado comparable al producto moldeado mostrado en la figura 1. El producto moldeado utilizado es un bloque de construcción de cerámica, tal como el bloque de construcción comercializado por Unipor, Múnich, Alemania. Las dimensiones utilizadas en el presente ejemplo son las siguientes. La longitud oscila entre 25 y 37 cm, la anchura es de 25 cm y la altura es de 25 cm. Las cavidades de los productos moldeados tienen forma rectangular o triangular, con una altura de 25 cm, una longitud variando entre 3 y 15 cm y una anchura que varía entre 0,3 y 3 cm. Como agente aglutinante se utiliza silicato de sodio en una cantidad del 25% en peso en una solución acuosa. La lana de roca se utiliza como el material de relleno, las partículas sueltas de este son fibras que tienen una longitud de 15 mm y un diámetro de 0,2 mm.
- [0059]** Se utiliza una máquina de cardado para obtención de fibras a partir de bloques de lana de roca. Dicha formación de fibra se lleva a cabo en dos etapas. Directamente antes de la segunda etapa de formación de fibra, la solución de aglutinante se atomiza y se aplica a las fibras a fin de formar gotitas de la misma. Directamente después de la segunda etapa de formación de fibra, las partículas de relleno sueltas se introducen en las cavidades del producto moldeado. A continuación, se lleva a cabo el curado del conjunto durante un período de aproximadamente 5 minutos. El número de gotitas por fibra puede ser evaluado bajo un microscopio (por ejemplo, un microscopio electrónico o un microscopio de luz). También puede ser evaluado el tamaño de las gotitas. El tamaño de las gotitas depende de la configuración del dispositivo de atomización mediante el cual se lleva a cabo la atomización. Se han llevado a cabo una serie de pruebas, durante las cuales se ajustó el tamaño de las gotitas. Los resultados en cuanto a la adhesión mutua de las partículas sueltas y de las partículas sueltas en el producto moldeado, así como el tiempo de curado se muestran en la tabla, en la que un tiempo de curado mayor se estima como negativo. Los resultados se muestran en la tabla a continuación para una cantidad de gotitas de alrededor de 20 por fibra.

Tabla

Tamaño gotita (mm)	Adhesión	Tiempo de curado
10	+	-
50	+	0
25	+	+/-0
10	+	+
5	+	++
2	+	++

- [0060]** A partir de la tabla anterior, parece que, en relación al tiempo de curado, es preferible seleccionar el tamaño de las gotitas de forma que las gotitas sean menores que 50 μm , en particular de 25 μm o más pequeñas, en particular, 10 μm o más pequeñas, más en particular, 5 μm o menor.

[0061] Otras formas de realización se definen en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Material de construcción consistente en un producto moldeado de un material de base, proporcionándose dicho producto moldeado con una cavidad, estando rellena dicha cavidad con un relleno en forma de partículas sueltas, habiéndose unido mutuamente dichas partículas sueltas por medio de un agente aglutinante, caracterizado por que
5 dicho agente aglutinante esta presente en las partículas sueltas de relleno en la forma de gotitas que tienen un tamaño que oscila entre alrededor de 1 μm y alrededor de 50 μm .
2. Material de construcción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el tamaño de las gotitas oscilan entre alrededor de 1 μm y alrededor de 25 μm , preferiblemente entre 1 μm y 10 μm y en particular entre 1 μm y 5 μm .
3. Material de construcción de acuerdo con una o más de la reivindicaciones precedentes, donde el relleno ha sido
10 seleccionado de entre un grupo consistente en lana mineral, fibras de celulosa, hierba seca, la lana de oveja, plumás de pollo, granulado de poliestireno expandido y granulado de vidrio expandido y una combinación de los mismos.
4. Material de construcción de acuerdo con una o más de la reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho agente aglutinante es un silicato, preferiblemente seleccionado del grupo consistente en silicato de sodio, silicato de potasio y una combinación de los mismos.
5. Material de construcción de acuerdo con una o más de la reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la
15 cantidad de agente aglutinante utilizado oscila entre el 2 y 30% en peso, preferiblemente entre el 4 y el 15% en peso, en particular entre el 5 y el 8% en peso de la cantidad de relleno.
6. Material de construcción de acuerdo con una o más de la reivindicaciones precedentes, donde además en el relleno está presente un activador, activando dicho activador el agente aglutinante, siendo preferiblemente la
20 cantidad de activador del 0,5 al 15% en peso de la cantidad de agente aglutinante.
7. Material de construcción de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, donde el número de gotitas de agente aglutinante por partícula de relleno suelta es, al menos, 5, preferiblemente, al menos, 10 y en particular, al menos, 25.
8. Material de construcción de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, donde el material de
25 base es un material cerámico.
9. Procedimiento para fabricación de un material de construcción, comprendiendo dicho procedimiento las etapas siguientes:
 - proporcionar un producto moldeado de un material de base, proporcionándose dicho producto moldeado con al menos una cavidad;
- proporcionar un relleno en forma de partículas sueltas;
- aplicar un agente aglutinante a las partículas de relleno sueltas;
- introducir la partículas de relleno sueltas en dicha, al menos, una cavidad del producto moldeado; y
- curar el agente aglutinante para así obtener un material de construcción en el que las partículas de relleno sueltas están mutuamente unidas por el agente aglutinante,
- 35 **caracterizado por que** el agente aglutinante es aplicado a las partículas sueltas en forma de gotitas que tienen un tamaño que oscila entre alrededor de 1 μm a 50 μm .
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 donde el curado del agente aglutinante es llevado a cabo por un máximo de 10 minutos, preferiblemente un máximo de 5 minutos, en particular un máximo de 3 minutos.
11. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 9 a 10 en el que se utiliza una maquina de cardar para llevar
40 a cabo la etapa de proporcionar las partículas de relleno sueltas, en cuya maquina de cardado el relleno se conforma en fibras para así formar partículas de relleno sueltas.
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicha formación de fibras del relleno para así formar las partículas de relleno sueltas, se lleva a cabo preferiblemente en dos etapas de formación de fibra, donde el agente aglutinante es aplicado a las partículas sueltas del relleno entre la primera etapa de formación de fibra y la
45 segunda etapa de formación de fibra, preferiblemente directamente antes de llevarse a cabo la segunda etapa de formación de fibra.
13. Procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 9 a 12 en el que el agente aglutinante es calentado durante la etapa de curado del agente aglutinante.
14. Procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 9 a 13 en el que como producto moldeado se
50 utiliza un conjunto de columnas dispuestas como parte de una pared de un edificio, cuyo conjunto de columnas está

abierto por un lado.

15. Utilización de un material de construcción de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 8 o de un material de construcción obtenido utilizando el procedimiento de acuerdo una o más de las reivindicaciones 9 a 14, para construir estructuras que tengan propiedades mejoradas seleccionadas de entre el grupo de térmica, acústica y propiedades de resistencia al fuego y combinaciones de las mismas.
- 5

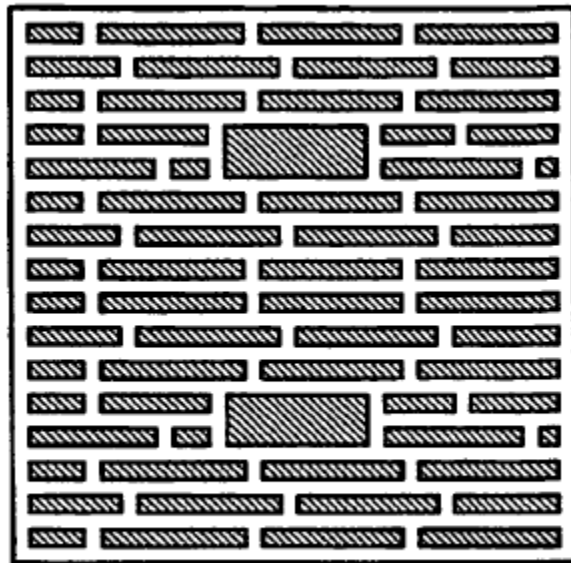


FIGURA 1

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden
5 excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

• NL 1005149 [0002] [0048]

• WO 9811308 A [0002]