

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 330**

51 Int. Cl.:

C04B 28/14 (2006.01)

C04B 28/16 (2006.01)

C04B 111/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2014** **PCT/EP2014/062062**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2014** **WO14198742**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2014** **E 14729330 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2025** **EP 3008032**

54 Título: **Solado térmicamente conductor**

30 Prioridad:

12.06.2013 EP 13290143

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.04.2025

73 Titular/es:

ANHYDRITEC (100.00%)
635 Avenue Louis Boudin, ZA de la Grande
Marine
84800 L'Isle-sur-la-Sorgue, FR

72 Inventor/es:

BOCQUET, ANNE-CLAIRE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 3 013 330 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

Solado térmicamente conductor

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a composiciones adecuadas para su uso como solado para suelos, estando las composiciones basadas en aglomerantes hidráulicos.

Antecedentes de la invención

10 En los edificios se utiliza un solado para suelos para nivelar y aplanar la capa de hormigón subyacente y en el cual se pueden alojar tuberías y cables. Debe tener una buena conductividad térmica en caso de que en el mismo se alojen conductos para calefacción por suelo radiante. Un solado autonivelante es un mortero líquido formado principalmente por un aglomerante hidráulico, tal como cemento o sulfato de calcio, áridos y diferentes aditivos; se suministra en el lugar de trabajo mediante una hormigonera sobre camión o directamente a través de un sistema de distribución transmix.

Los solados para suelos a base de aglomerantes de sulfato de calcio y/o cemento son bien conocidos en la técnica.

15 Se han realizado intentos para mejorar la conductividad térmica de los solados para suelos añadiendo grafito expandido, como se describe en el documento DE10049230. Según el documento DE10049230, se añade una cantidad de grafito expandido del 5 % en peso al 35 % en peso, basado en el peso seco del solado para suelos, para cambiar la conductividad térmica, estando el tamaño de las partículas de grafito expandido en el intervalo de 0,001 a 1 mm.

El documento WO 2011/95634 A1 divulga una composición para preparar paneles de yeso para paredes que comprende un aglomerante a base de sulfato de calcio en combinación con grafito expandido con un D₅₀ de 500 micrómetros a 4 mm, estando presente el grafito en una cantidad del 0,1-10 % en peso.

20 Compendio de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar composiciones adecuadas para solados térmicamente conductores basados en aglomerantes hidráulicos, y solados térmicamente conductores para suelos.

La invención se refiere además a solados para suelos y sistemas de calefacción de suelos obtenidos mediante el uso de composiciones según la invención.

25 La invención también se refiere al uso de composiciones según la invención para solados para suelos y sistemas de calefacción de suelos.

La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de solado para suelos, exponiéndose la composición en la reivindicación 1.

30 El porcentaje en peso «X % en peso» del grafito expandido significa que se utilizan X gramos de grafito expandido por cada 100 gramos de aglomerante hidráulico.

Con la expresión «aglomerante hidráulico» se hace referencia a lo que normalmente se entiende como aglomerantes hidráulicos, es decir, compuestos que tienen la propiedad de hidratarse en presencia de agua y humedad para gelificar un sólido mecánico. Según la invención, el aglomerante hidráulico es sulfato de calcio.

35 Este sulfato de calcio puede ser sulfato de calcio beta y/o sulfato de calcio alfa de origen natural o sintético, o sulfato de calcio anhidro, por ejemplo, anhidrita II o anhidrita III, obtenido de fuentes de síntesis (por ejemplo, fluoroanhidrita) o fuentes naturales, por ejemplo, calcinando yeso natural o sintético (por ejemplo, del yeso FGD de desulfuración). Ejemplos de procesos de calcinación adecuados son el proceso de calcinación clásico o el proceso Roca™. Se pueden usar mezclas de diferentes fuentes de sulfato de calcio. El solado de la invención generalmente cumple con los requisitos de las normas europeas EN 13454-1 (aglomerante) y EN 13813 (mortero) para sulfato de calcio para morteros y aglomerantes de solado fluido.

40 El sulfato de calcio, normalmente como anhídrido, puede comprender al menos el 50 % en peso de sulfato de calcio, preferiblemente al menos el 85 % o incluso significativamente el 100 %.

45 El solado puede comprender además cargas de varios tipos (calcáreas, silíceas, humo de sílice, se pueden usar cenizas volantes además del sulfato de calcio).

El sulfato de calcio usado es preferiblemente anhídrido.

El uso de grafito expandido conduce a valores más altos de conductividad térmica en comparación con el grafito no expandido.

Si la cantidad de grafito expandido es superior al 12 % en peso con respecto al peso del aglomerante hidráulico, el coste de la formulación para su uso como solado es demasiado alto, la adición adicional puede no traer necesariamente un gran aumento adicional de la conductividad térmica y puede haber una posible reducción del rendimiento mecánico.

- 5 A pesar de la baja dosificación de grafito expandido en la composición según la invención, se obtiene un aumento de la conductividad térmica y se pueden obtener valores de conductividad térmica, medidos según la norma NF EN 993-15, de al menos 1,8 W/m.K, incluso de 2 W/m.K o más, o 2,2 W/m.K o más, por ejemplo, 2,5 W/m.K o más, o incluso 2,8 W/m.K o más. Las bajas cantidades de grafito expandido en la composición según la presente invención ofrecen ventajas adicionales, tales como la baja generación de polvo adicional y la facilidad de incorporación de dicho grafito sin flotar excesivamente en un medio acuoso. Según la invención, la composición comprende grafito expandido en una cantidad de al menos el 0,01 % en peso, basándose el % en peso en el peso de dicho aglomerante hidráulico.

Según algunas realizaciones, la composición puede comprender grafito expandido en una cantidad de al menos el 0,4 % en peso, basándose el % en peso en el peso de dicho aglomerante hidráulico.

- 15 La composición de solado para suelos según la presente invención comprende grafito expandido preferiblemente en una cantidad del 0,4 al 6 % en peso con respecto al peso del aglomerante hidráulico. Se prefieren particularmente las composiciones que comprenden grafito expandido en una cantidad del 0,4 al 4 % en peso con respecto al peso del aglomerante hidráulico.

El grafito expandido puede tener una superficie BET específica que oscile entre 5 y 50 m²/g, por ejemplo, aproximadamente 25 m²/g.

- 20 El grafito expandido puede tener una densidad aparente (densidad Scott) que oscile entre 0,01 y 0,1 g/cm³, aproximadamente 0,04 g/cm³, medida según la norma ASTM nro. E 153-59 T.

Según la invención, el grafito expandido tiene un tamaño medio de partícula D50, medido por difracción láser, que oscila entre 1 y 100 µm.

- 25 El grafito expandido puede tener un tamaño medio de partícula D50, medido por difracción láser, que oscile entre 20 y 60 µm.

La composición del solado para suelos normalmente comprende áridos, por ejemplo, arena, y puede comprender otros aditivos tales como plastificantes, agentes antiespumantes, fluidificantes, superplastificantes y dispersantes, SiC, B₄C y/o Al₂O₃.

- 30 Según la invención, el grafito expandido está presente en una cantidad inferior al 2,5 % en peso, basándose el % en peso en el peso de dicha composición de solado para suelos.

Este porcentaje en peso «X % en peso» del grafito expandido significa que se utilizan X gramos de grafito expandido por cada 100 gramos de la composición de solado para suelos en forma apta para verter, es decir, lista para usarse para proporcionar el solado para suelos en el lugar de trabajo.

- 35 La composición de solado para suelos según la presente invención comprende grafito expandido preferiblemente en una cantidad inferior al 1,5 % en peso, basándose el % en peso en el peso de dicha composición de solado para suelos. Se prefieren particularmente los solados para suelos que comprenden grafito expandido en una cantidad del 0,001 al 2,5 % en peso, tal como en el intervalo del 0,001 % en peso al 1,5 % en peso, basándose dicho % en peso en el peso de dicha composición de solado para suelos.

- 40 Según algunas realizaciones, la composición de solado para suelos puede comprender además un agente antiespumante.

Según algunas realizaciones, el agente antiespumante puede seleccionarse entre agentes antiespumantes a base de silicona, ácidos grasos, ésteres, polipropilenglicoles y combinaciones de los mismos.

La cantidad de agente antiespumante está preferiblemente entre el 0,01 y el 2 % en peso, y más preferiblemente entre el 0,01 y el 0,5 % en peso, basándose el % en peso en el peso de dicho aglomerante hidráulico.

- 45 Según algunas realizaciones, la composición de solado para suelos puede comprender además agentes fluidificantes y/o dispersantes y/o plastificantes y/o superplastificantes.

Los agentes fluidificantes y/o dispersantes y/o plastificantes y/o superplastificantes pueden seleccionarse entre productos de condensación sulfonados de formaldehído y naftaleno, productos de condensación sulfonados de formaldehído y melamina, copolímeros ramificados en forma de peine que tienen una cadena principal de ácido acrílico y metacrílico, esterificados con policarboxilatos o polioxialquilenos, tales como polioxietilenos y combinaciones de los mismos.

- 50 La cantidad total de agentes fluidificantes y/o dispersantes y/o plastificantes y/o superplastificantes está preferiblemente entre el 0,01 y el 2 % en peso, y más preferiblemente entre el 0,02 y el 1 % en peso, basándose el %

en peso en el peso de dicho aglomerante hidráulico.

Cuando se usan agentes fluidificantes y/o dispersantes y/o plastificantes y/o superplastificantes, y se usa un agente antiespumante, la relación en peso entre agente antiespumante y agentes fluidificantes y/o dispersantes y/o plastificantes y/o superplastificantes está entre 0,005 y 200, preferiblemente entre 0,05 y 20.

- 5 La composición del solado para suelos se combina y mezcla con agua para formar un solado para suelos adecuado en estado húmedo. Después de aplicar el solado para suelos húmedo, el solado se cura y evapora parte del agua. El solado para suelos así obtenido está en estado seco. La relación en peso de agua/sulfato de calcio está preferiblemente entre 0,27 y 0,70, y más preferiblemente entre 0,35 y 0,55, tal como entre 0,35 y 0,45.

- 10 Según un segundo aspecto de la presente invención, una composición de solado para suelos según el primer aspecto de la invención se usa para la fabricación de un solado para suelos.

Según algunas realizaciones, el solado para suelos que se proporciona puede tener una conductividad térmica medida según la norma NF EN 993-15 de al menos 1,8 W/mK.

Según algunas realizaciones, la composición de solado para suelos puede comprender además áridos.

- 15 Según un tercer aspecto de la invención, se proporciona un método para proporcionar una composición de solado para suelos, exponiéndose el método en la reivindicación 6.

Según algunas realizaciones, la adición del aglomerante hidráulico y el grafito expandido se puede realizar en presencia de agua.

Según algunas realizaciones, al menos parte del grafito expandido puede añadirse al aglomerante hidráulico envasado en un recipiente soluble en agua.

- 20 Este recipiente puede ser, por ejemplo, una bolsa soluble en agua, por ejemplo, una bolsa a base de alcohol polivinílico.

Según algunas realizaciones, al menos parte del grafito expandido puede proporcionarse junto con el agua.

Según algunas realizaciones, al menos parte del grafito expandido puede proporcionarse junto con el aglomerante hidráulico.

- 25 Las reivindicaciones independientes y dependientes exponen características concretas y preferidas de la invención. Las características de las reivindicaciones dependientes pueden combinarse con características de las reivindicaciones independientes u otras reivindicaciones dependientes, y/o con características expuestas en la descripción anterior y/o en lo sucesivo, según corresponda.

- 30 Las anteriores y otras características, rasgos y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, que ilustra, a modo de ejemplo, los principios de la invención. Esta descripción se proporciona sólo a modo de ejemplo, sin limitar el alcance de la invención.

Descripción de realizaciones ilustrativas

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones concretas.

- 35 Cabe señalar que la expresión «que comprende», utilizada en las reivindicaciones, no debe interpretarse en el sentido de que se limita a los medios que se enumeran a continuación; no excluye otros elementos o etapas. Por lo tanto, debe interpretarse en el sentido de que especifica la presencia de las características, etapas o componentes indicados a los que se hace referencia, pero no excluye la presencia o adición de otra u otras características, etapas o componentes, o grupos de los mismos. Por lo tanto, el alcance de la expresión «un dispositivo que comprende los medios A y B» no debe limitarse a dispositivos que consten únicamente de los componentes A y B. Significa que, con respecto a la presente invención, los únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B.

- 40 A lo largo de esta memoria descriptiva, se hace referencia a «una realización». Tal referencia indica que una característica en particular, descrita en relación con la realización, está incluida en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, la aparición de la expresión «en una realización» en diversos lugares a lo largo de toda esta memoria descriptiva no se refiere necesariamente en todos los casos a la misma realización, aunque podría.
- 45 Además, los rasgos o características concretos pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones, como sería evidente para una persona con conocimientos corrientes de la técnica.

Ejemplos

Se usaron los siguientes productos para la preparación de las composiciones de los ejemplos:

- el sulfato de calcio (CaSO_4) es un aglomerante denominado CAp y se puede obtener de La Chape liquide;

ES 3 013 330 T3

- la arena es 0/4 Perrin (Dmax 4 mm)
- grafito expandido (Exp. C): Timrex® C-Therm™ 012 comercializado por Timcal;
- grafito natural (Nat. C): Timrex® 50×100 comercializado por Timcal;
- carburo de silicio (SiC) comercializado con el nombre F600 por LAMPLAN;
- 5 - carburo de boro (B₄C) comercializado con el nombre F120 por LAMPLAN
- óxido de aluminio (Al₂O₃): comercializado con el nombre F1200 por LAMPLAN

La Tabla 1 resume las composiciones de los morteros que se han preparado y ensayado de la siguiente manera:

1: preparación de mortero

10 El aglomerante (CaSO₄) y el aditivo se pesan y se mezclan durante 5 minutos con un mezclador turbula. Se pesa la arena y también se define y pesa el volumen de agua.

En primer lugar, se introduce el agua en el mezclador. Se añade el aglomerante premezclado con el aditivo y se mezcla durante 30 segundos a 140 r. p. m., tras lo cual se añade la arena.

El procedimiento de mezcla continúa según la norma EN 196-1.

2: muestra de ensayo

15 Tras la mezcla, el mortero se vierte en dos moldes de 14 x 16 x 4 cm.

Se deja secar durante 28 días (a 20 °C/65 % HR) antes de realizar el ensayo

20 Los resultados del ensayo también están añadidos en la Tabla 1. La cantidad de los aditivos que se han ensayado como potenciadores de la conductividad térmica (es decir, grafito expandido, grafito natural no expandido, carburo de silicio, carburo de boro y óxido de aluminio) se expresa en % en peso con respecto al peso del sulfato de calcio. La conductividad térmica (λ) se ha medido en especímenes de ensayo de 14 x 16 x 4 cm según la norma NF EN 993-15.

Los resultados de la Tabla 1 muestran que las composiciones que comprenden el grafito expandido al mismo nivel de dosificación, expresado en % en peso con respecto al aglomerante, proporcionan conductividades térmicas más altas.

Las composiciones 2, 3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4c, 5a, 5b, 5c, 6a, 6b y 6c son composiciones comparativas.

25 Tabla 1

	CaSO ₄	Arena	Agua	Exp. C	Nat. C	SiC	B ₄ C	Al ₂ O ₃	λ
unidad	kg/m ³	kg/m ³	l/m ³	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso	W/mK
1a	650	1240	300	3					2,7
1b	650	1240	300	6					3,3
2	650	1240	300						1,9
3a	650	1240	300		3				2,1
3b	650	1240	300		6				2,5
3c	650	1240	300		11,5				2,6
4a	650	1240	300			3			2,1
4b	650	1240	300			6			2,1
4c	650	1240	300			11,5			2,2
5a	650	1240	300				3		2,0
5b	650	1240	300				6		2,1
5c	650	1240	300				11,5		2,2

ES 3 013 330 T3

6a	650	1240	300					3	2,1
6b	650	1240	300					6	2,2
6c	650	1240	300					11,5	2,1
Los % en peso se basan en el peso de CaSO_4									

Debe entenderse que, aunque se han expuesto realizaciones y/o materiales preferidos para proporcionar realizaciones de acuerdo con la presente invención, se pueden realizar diversas modificaciones o cambios sin apartarse del alcance de esta invención.

REIVINDICACIONES

1. Composición de solado para suelos, comprendiendo dicha composición un aglomerante hidráulico que es sulfato de calcio y grafito expandido, caracterizada por que la cantidad de grafito expandido es de al menos el 0,01 % en peso e inferior al 12 % en peso, basándose el % en peso en el peso de dicho aglomerante hidráulico, teniendo el grafito expandido un tamaño medio de partícula D50, medido por difracción láser, que oscila entre 1 y 100 μm , en donde el grafito expandido está presente en una cantidad inferior al 2,5 % en peso, basándose el % en peso en el peso de dicha composición de solado para suelos.
2. Composición de solado para suelos según la reivindicación 1, que comprende grafito expandido en una cantidad de al menos el 0,4 % en peso, basándose el % en peso en el peso de dicho aglomerante hidráulico.
3. Composición de solado para suelos según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo la composición de solado para suelos además un agente antiespumante.
4. Composición de solado para suelos según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo la composición de solado para suelos además agentes fluidificantes y/o dispersantes y/o plastificantes y/o superplastificantes.
5. El uso de una composición de solado para suelos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 para la fabricación de un solado para suelos.
6. Un método para proporcionar una composición de solado para suelos, comprendiendo dicho método
 - proporcionar un aglomerante hidráulico que es sulfato de calcio
 - proporcionar grafito expandido de tal manera que la cantidad de grafito expandido sea de al menos el 0,01 % en peso e inferior al 12 % en peso, basándose el % en peso en el peso de dicho aglomerante hidráulico y teniendo el grafito expandido un tamaño medio de partícula D50, medido por difracción láser, que oscila entre 1 y 100 μm
 - añadir dicho grafito expandido a dicho aglomerante hidráulico para proporcionar una composición de solado para suelos,en donde el grafito expandido está presente en una cantidad inferior al 2,5 % en peso, basándose el % en peso en el peso de dicha composición de solado para suelos.
7. Un método según la reivindicación 6, en donde la composición de solado para suelos comprende además áridos.
8. Un método según la reivindicación 6 o 7, en donde la adición del aglomerante hidráulico y el grafito expandido se realizan en presencia de agua.
9. Un método según la reivindicación 8, en donde al menos parte del grafito expandido se añade al aglomerante hidráulico envasado en un recipiente soluble en agua.
10. Un método según la reivindicación 6 a 9, en donde al menos parte del grafito expandido se proporciona junto con el agua.
11. Un método según la reivindicación 6 a 10, en donde al menos parte del grafito expandido se proporciona junto con el aglomerante hidráulico.