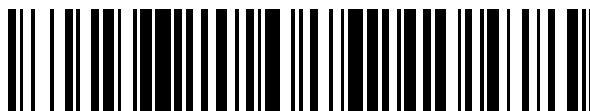


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 073**

51 Int. Cl.:

**E04C 2/24** (2006.01)

**B32B 5/18** (2006.01)

**E04B 1/94** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.12.2012** **PCT/IB2012/057761**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013** **WO13098781**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2012** **E 12824741 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018** **EP 2812508**

54 Título: **Capa de sujeción para un panel de aislamiento para construcción y procedimiento de fabricación del mismo**

30 Prioridad:

**28.12.2011 IT MI20112399**

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

**14.01.2019**

73 Titular/es:

**SILCART S.P.A. (100.0%)**  
**Via Spercenigo, 5 Mignagola**  
**31030 Carbonera, TREVISO, IT**

72 Inventor/es:

**FAOTTO, UGO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 696 073 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

Capa de sujeción para un panel de aislamiento para construcción y procedimiento de fabricación del mismo

5 La presente invención se refiere a una sujeción para un panel de aislamiento de múltiples capas para construcción, en particular un panel de aislamiento que tiene propiedades de resistencia al fuego.

10 Se usan ampliamente paneles de aislamiento con múltiples capas en construcciones de edificios, por ejemplo, para asegurar el aislamiento térmico de paredes, pisos y cubiertas. Dichos paneles de aislamiento para construcción del tipo conocido comprenden, en general, una capa de aislamiento, por ejemplo, fabricada de espuma de poliuretano, intercalada entre dos capas de sujeción respectivas adecuadas para revestir dicha capa de aislamiento. Dichas capas de sujeción realizan una función doble: por una parte, detienen la expansión de la espuma de poliuretano, y, por otra parte, dan a dichos paneles una forma y grosor predefinidos, garantizando al mismo tiempo la estabilidad dimensional.

15 Por ejemplo, son conocidos paneles de aislamiento para construcción en los que las capas de sujeción de la capa de aislamiento de poliuretano se fabrican usando materiales orgánicos o inorgánicos, tales como, por ejemplo: papel, papel de fieltro alquitranado, fibra de vidrio monobituminizada, fibra de vidrio mineralizada, aluminio, película de múltiples capas que comprende papel, aluminio y películas de material plástico en diversas combinaciones.

20 Un ejemplo de un panel de aislamiento para construcción se describe en la solicitud de patente europea n.º 0402333 a nombre del solicitante.

25 Se puede observar que el grosor y la composición de las capas de sujeción mencionadas anteriormente hacen que dichas capas sean flexibles, es decir, que dichas capas se puedan doblar y enrollar.

30 Como saben los expertos en la técnica, los paneles de aislamiento de espuma de poliuretano con capas de sujeción flexibles de tipo orgánico e inorgánico se pueden clasificar en cinco clases europeas dependiendo de la propiedad de resistencia al fuego mostrada por cada panel cuando se somete a pruebas de varios tipos.

Estas clases europeas de resistencia al fuego están indicadas, en general, por las letras F, E, D, C, B, en las que:

- la clase E indica un nivel bajo de resistencia al fuego;
- 35 - la clase B indica un nivel alto de resistencia al fuego;
- la clase F indica un nivel indeterminado de resistencia al fuego.

40 Por ejemplo, los paneles de aislamiento de poliuretano con capas de sujeción del tipo metálico (tal como aluminio) de un grosor de más de 80 µm se sitúan dentro de la clase B de resistencia al fuego.

45 Una prueba conocida usada para evaluar la clase europea de un panel de poliuretano es el procedimiento UNI EN 11925 (Kleinbrenner). La duración de dicha prueba varía dependiendo de la clasificación del material: 15 segundos para la clase E, 30 para las clases superiores. Para superar la prueba, la altura de una llama generada en la muestra de prueba debe estar contenida por debajo de un valor umbral de 150 mm.

50 Otra prueba conocida, la prueba SBI, se propone estimar la contribución al incendio de una muestra de prueba sometida a un ataque térmico de 40 kW producido por un quemador de propano durante aproximadamente 20 minutos. En particular, dicha prueba mide la energía, expresada en kW, generada por la combustión de la muestra de prueba durante la prueba. Una medida de dicha energía se obtiene indirectamente por el consumo de oxígeno registrado durante la combustión. La curva de energía desarrollada como una función del tiempo se define como RHR (tasa de liberación de calor).

55 A partir de las pruebas mencionadas anteriormente, es posible calcular un parámetro FIGRA (tasa de crecimiento del fuego) con algoritmos específicos a partir de la curva de energía RHR. En particular, el valor de dicho parámetro, medido en vatios/s, posibilita discriminar a cuál de las clases europeas mencionadas anteriormente pertenece el panel de aislamiento de poliuretano.

60 El documento US 6.855.393 B1 describe un panel de barrera contra el fuego para proteger una estructura de los efectos del fuego.

65 Por ejemplo, los paneles para los cuales se calculan valores de FIGRA de más de 750 vatios/s pertenecen a la clase E. Para valores de FIGRA de entre 750 vatios y 250 vatios/s los paneles pertenecen a la clase D. Para valores de FIGRA de entre 250 vatios/s y 120 vatios/s los paneles pertenecen a la clase C. Para valores de FIGRA por debajo de 120 vatios/s los paneles pertenecen a la clase B.

Se debe observar que para dichos paneles de aislamiento para construcción en espuma de poliuretano, el rendimiento en términos de resistencia al fuego depende:

- del tipo de capas de sujeción usadas (del tipo orgánico o inorgánico);
- del tipo de espuma de poliuretano.

Por ejemplo, los paneles que tienen menor rendimiento (clase F) son aquellos que utilizan capas de sujeción de papel (papel alquitranado, papel de fieltro, etc.). Dichos paneles son adecuados para aplicaciones donde no hay riesgo de contacto directo con las llamas en las etapas iniciales del incendio (aislamiento de pisos en soleras o espacios intermedios perimetrales).

En general, para que un panel de aislamiento de poliuretano se clasifique como resistencia al fuego B o C de acuerdo con el estándar EN 13501-11925/2, se deben utilizar capas de sujeción de la capa de aislamiento del tipo metálico (tales como láminas de aluminio que tienen un grosor de más de 80 µm).

El propósito de la presente invención es hallar y poner a disposición una sujeción para un panel de aislamiento de múltiples capas para construcción que ofrezca una alternativa a los paneles de aislamiento que usan capas de sujeción metálicas mientras al tiempo que mantienen sustancialmente las mismas propiedades en términos de resistencia al fuego.

Dicho propósito se logra mediante un panel de aislamiento de múltiples capas construcción de acuerdo con la reivindicación 1.

En las reivindicaciones dependientes 2-4 se describen modos de realización preferentes de dicha sujeción para un panel de múltiples capas.

La presente invención también se refiere a un procedimiento para fabricar una capa de sujeción del panel de múltiples capas para construcción de acuerdo con la reivindicación 5.

Otras características y ventajas de la sujeción para un panel de aislamiento de acuerdo con la invención serán evidentes a partir de la descripción dada a continuación de sus modos de realización preferentes, hechos a modo de ejemplo no limitativo con referencia a la **figura 1** adjunta, que muestra una vista en sección transversal de un ejemplo de la sujeción para un panel de aislamiento de múltiples capas para construcción de acuerdo con la invención.

Con referencia a la figura 1 mencionada anteriormente, un panel de múltiples capas ejemplar para construcción que tiene una sujeción 2 de acuerdo con la invención se indica globalmente con el número de referencia 100. Dicho panel de aislamiento para construcción 100 también se indicará a continuación como panel de aislamiento o simplemente panel.

El panel de aislamiento 100 que comprende una sujeción de la presente invención se puede usar de forma ventajosa en el sector de la construcción para revestir paredes, pisos y techos.

Dicho panel de aislamiento 100 comprende una capa principal 1 de un material de aislamiento, por ejemplo de espuma de poliuretano. Dicha capa principal 1 comprende una primera superficie 10 y una segunda superficie 20 opuestas entre sí.

El panel de aislamiento 100 comprende además una primera capa de sujeción 2 de la capa principal 1 de poliuretano conectada a la capa principal 1 a lo largo de la primera superficie 10 mencionada anteriormente. Además, el panel 100 comprende una segunda capa de sujeción 5 de la capa principal conectada a la capa principal 1 a lo largo de la segunda superficie 20. En otras palabras, la capa principal 1 está intercalada entre las primera 2 y segunda 5 capas de sujeción.

Al menos una de la primera 2 y segunda 5 capas de sujeción mencionadas anteriormente comprende una capa de refuerzo 3 de material fibroso. Dicha capa de refuerzo 3 se fabrica, por ejemplo, con fibra de vidrio o fibra de vidrio híbrida (por ejemplo, que contiene de un 40 % a un 60 % de tereftalato de polietileno o PET) o por medio de fibras mixtas naturales, minerales y/o sintéticas. Además, dicha capa de refuerzo 3 se puede someter a tratamientos retardantes de la llama.

Debe observarse que la capa de refuerzo 3 es adecuada para conferir resistencia mecánica y estabilidad dimensional al panel 100. Al menos una de dichas primera 2 y segunda 5 capas de sujeción del panel 100, que comprende la capa de refuerzo 3 de material fibroso, comprende además una capa de aislamiento térmico y resistente al fuego 4. En el ejemplo de la figura 1, la primera capa de sujeción 2 comprende tanto la capa de material fibroso 3 como dicha capa resistente al fuego 4.

En un modo de realización preferente, dicha capa resistente al fuego 4 se fabrica de un material expansivo. En un modo realización incluso más preferente, dicha capa resistente al fuego 4 se fabrica de grafito expansivo.

5 Debe observarse que dicha capa de grafito expansivo 4 contiene, por ejemplo, de  $50 \text{ g/m}^2$  a  $500 \text{ g/m}^2$  de grafito. Preferentemente, dicha capa 4 contiene  $100 \text{ g/m}^2$  de grafito.

Además, dicha capa de grafito expansivo 4 incluye grafito en escamas que tienen un diámetro medio en el intervalo de  $50 \mu\text{m}$  a  $2 \text{ mm}$ .

10 Dicho grafito expansivo, si se somete a temperaturas del orden de aproximadamente  $200^\circ\text{C}$ , comienza a expandirse, alcanzando una expansión máxima si se pone en contacto con las llamas, es decir, a temperaturas de aproximadamente  $600^\circ\text{C}$ - $1000^\circ\text{C}$ . Debe observarse que, en presencia de llamas, el grafito puede aumentar su volumen en aproximadamente 50 a aproximadamente 400 veces. En particular, la capa de grafito expansivo 4  
15 incluida en la primera capa de sujeción 2 del panel 100, en presencia de llamas, es adecuada para expansión para crear una capa de barrera que mantiene las llamas alejadas de una capa principal 1 de poliuretano o, al menos, ralentiza el avance de las mismas hacia dicha capa de aislamiento interna del panel 100.

Con referencia a la figura 1, una capa de sujeción del panel para construcción 100 de acuerdo con la invención, a saber, la primera capa de sujeción 2 comprende, además, una capa de revestimiento 6 de la capa de refuerzo 3 configurada para intercalarse entre la capa resistente al fuego 4 y dicha capa de refuerzo. Esta capa de revestimiento 6 se fabrica con una mezcla que comprende una resina, aditivos, cargas y un pigmento.

20 Debe observarse que dicha mezcla es adecuada para extenderse en forma fluida sobre una superficie de la capa de refuerzo 3 de fibra de vidrio para cubrirla sustancialmente de manera uniforme.

25 De forma ventajosa, dicha mezcla es adecuada para contener la espuma de poliuretano en la fase de expansión, ya que cierra parcial o completamente los poros presentes en la estructura de la capa de refuerzo 3 de fibra de vidrio.

30 Además, de forma ventajosa, la mezcla puede comprender un agente retardante de la llama y refractario, tal como caolín, que ofrece una alta resistencia a las altas temperaturas.

35 Además, la mezcla puede comprender un agente de expansión, tal como fosfato de amonio modificado que, en presencia de fuego, reacciona químicamente liberando una espuma de carbono que tiene propiedades aislantes para, de este modo, retardar la elevación de la temperatura y el contacto de la llama con la capa principal 1 de poliuretano.

En un modo de realización, la resina de la mezcla es una resina de tipo SBR (goma de estireno butadieno), estírol acrílico o polímero acrílico.

40 Además, los aditivos de la mezcla mencionados anteriormente comprenden, por ejemplo, un agente desaireante, un espesante, un agente antisedimentación, un agente humectante, un agente antimoho, un agente antibacteriano, un agente insecticida.

45 Además, las cargas de la mezcla comprenden cargas minerales inertes, tales como carbonato de calcio. Las cargas minerales mencionadas anteriormente también pueden comprender cargas resistentes al fuego tales como, por ejemplo, colemanita/hidróxido de magnesio u otro aditivo equivalente.

50 Debe observarse que la capa de revestimiento 6 comprendida en la primera capa de sujeción 2 puede contener de  $50 \text{ g/m}^2$  a  $500 \text{ g/m}^2$  de la mezcla.

55 Además, la resina de la mezcla puede tener un porcentaje en peso comprendido entre un 5 % y un 20 %. El pigmento de la mezcla puede tener un porcentaje en peso de un 5 % o menos. Los aditivos de la mezcla pueden tener un porcentaje en peso comprendido entre un 10 % y un 30 %. Las cargas minerales inertes de la mezcla pueden tener un porcentaje en peso comprendido entre un 30 % y un 60 %. Las cargas minerales resistentes al fuego de la mezcla tienen un porcentaje en peso comprendido entre un 1 % y un 15 %.

El agente de expansión mencionado anteriormente puede tener un porcentaje en peso comprendido entre un 1 % y un 10 %. El agente refractario de la mezcla tiene un porcentaje en peso comprendido entre un 3 % y un 10 %.

60 Con referencia a la figura 1, la primera capa de sujeción 2 del panel 100 comprende, además, una capa de unión 7 situada sobre una superficie respectiva 8 de la capa resistente al fuego 4 de tal manera que la capa resistente al fuego 4 se intercala entre la capa de revestimiento 6 y la capa de unión 7 mencionada anteriormente.

65 En particular, la capa de unión 7 se fabrica por medio de una solución acuosa aplicada por pulverización de silicatos de sodio en la superficie respectiva 8 de la capa resistente al fuego 4, es decir, en el grafito expansivo. Dicha solución de silicato de sodio es adecuada para unir y fijar las escamas de grafito expansivo evitando su dispersión.

Las principales características de las soluciones de silicato de sodio o agentes aglutinantes equivalentes que se pueden usar para hacer un panel para construcción 100 ejemplar son:

- 5 - propiedades de adhesión y para volver inerte, gracias a la capacidad de dar lugar a cadenas de polímeros de siloxano (compuestas, es decir, de átomos alternos de silicio y oxígeno) con la única unidad de silicato de sodio;
- acción aglutinante por medio de adhesión física y química.
- 10 - acción formadora de película, debido a la evaporación del agua, a la polimerización del siloxano y al aumento de la viscosidad.
- acción resistente al fuego, debido a la formación de películas refractarias y de aislamiento térmico que impiden el contacto estrecho del combustible (madera, papel, algodón, etc.) y el agente de combustión (aire) esencial para la combustión;
- 15 - resistencia al calor, debido a la naturaleza orgánica y sobre todo a la no volatilidad de los silicatos polimerizados.

20 Debe observarse que la segunda capa de sujeción 5 del panel 100 puede comprender la misma estratigrafía que la primera capa de sujeción 2, es decir, el panel 100 tiene propiedades de resistencia al fuego en ambos lados. De forma alternativa, la segunda capa de sujeción 5 puede fabricarse, por ejemplo, de papel, papel de fieltro alquitranado, fibra de vidrio monobituminizada, fibra de vidrio mineralizada, aluminio, película de múltiples capas que comprende papel, aluminio y películas de material plástico en varias combinaciones o en otros materiales metálicos.

25 En un segundo modo de realización, la primera capa de sujeción 2 del panel 100 comprende la capa de refuerzo 3 de material fibroso y la capa de revestimiento 6 de dicha capa de refuerzo análoga a las descritas anteriormente. La capa resistente al fuego 4, situada sobre la capa de revestimiento 6, está fabricada de otra mezcla que comprende un material expansivo, tal como grafito expansivo que tiene las características descritas anteriormente, una resina y aditivos.

En un modo de realización, la otra mezcla de la capa resistente al fuego 4 comprende:

- 35 - una resina en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 40 % y un 55 %;
- grafito expansivo en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 35 % y un 50 %;
- aditivos en un porcentaje de aproximadamente un 10 %.

40 En particular, dichos aditivos comprenden:

- agua en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 4 % y un 9,4 %;
- 45 - un agente antiespumante en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 0,2 % y un 2 %;
- un agente retardante plastificante dispersante en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 0,2 % y un 2 %.

50 En particular, la resina mencionada anteriormente es una dispersión polimérica de polímeros o copolímeros tales como, por ejemplo, acrílicos, vinilos, silicona, silanos, poliuretanos, a los que se añaden aditivos retardantes de la llama, si es necesario.

Además, la resina se configura para englobar el grafito expansivo, en particular creando una película que une dicho grafito al soporte 2. En otras palabras, la resina es adecuada para plastificar la capa resistente al fuego 4, proporcionando al mismo tiempo una contribución a la resistencia al fuego de dicha capa de sujeción 2 por medio del aditivo retardante de la llama adicional contenido en la misma.

A continuación se describirá un ejemplo del procedimiento para fabricar una sujeción de un panel de múltiples capas para construcción 100 de acuerdo con la presente invención.

60 En una etapa inicial del procedimiento, se contempla la fabricación de la primera capa de sujeción 2.

Partiendo de una capa de refuerzo de material fibroso 3, dicho procedimiento comprende una etapa para fabricar la capa de revestimiento 6 sobre la capa de refuerzo 3. En mayor detalle, dicha etapa contempla una etapa para esparcir la mezcla mineral en forma fluida sobre la capa de refuerzo 3 de fibra de vidrio.

En una segunda etapa, el procedimiento de fabricación del panel 100 contempla una etapa para formar una capa resistente al fuego 4 que comprende un etapa para depositar el grafito expansivo en escamas sobre la capa de revestimiento 6 todavía húmeda, por ejemplo, por medio de un dispositivo de "entalcamiento" del tipo conocido. En particular, durante dicha etapa, tiene lugar una adhesión al menos parcial entre las capas resiste al fuego 4 y de revestimiento 6 mencionadas anteriormente y el grafito se distribuye de una manera sustancialmente uniforme.

Debe observarse que el grafito depositado en exceso sobre la capa de revestimiento 6 se retira haciendo que la capa de refuerzo 3 que se procesa se extienda sobre rodillos adecuados que hacen que dicha capa siga una ruta con curvas pronunciadas para dar la vuelta al menos dos veces seguidas a dicha capa de refuerzo 3. De esta manera, el grafito depositado en exceso es más probable que caiga por la gravedad, estando seguida dicha etapa por una etapa de aspiración de dicho grafito en exceso.

Una tercera etapa de fabricación puede contemplar una etapa de pulverizar la solución de silicato de sodio sobre la capa de grafito 4 para formar la capa de unión 7.

En particular, dicha solución de silicato de sodio realiza una acción de fijación y unión de las escamas de grafito de la capa resistente al fuego 4, que, por tanto, permanecen adheridas a la capa de revestimiento 6 de la mezcla mineral.

Como se destacó anteriormente, las capas superpuestas de refuerzo 3, de revestimiento 6, resistente al fuego 4 y de unión 7 mencionadas anteriormente forman la primera capa de sujeción resistente al fuego 2 del panel 100 en la figura 1.

En una etapa posterior del procedimiento de fabricación de un panel ejemplar 100, se contempla una etapa de secado de la primera capa de sujeción 2 obtenida, por ejemplo, en un horno de aire caliente, por ejemplo a una temperatura de aproximadamente 150 °C a 200 °C.

Dicha etapa de secado permite secar la mezcla mineral y fijar el silicato de sodio.

Debe observarse que la línea de producción de la capa de sujeción 2 funciona continuamente con un sistema rollo a rollo en el que la capa de refuerzo de fibra de vidrio se desenrolla, los diversos materiales depositados y la capa de sujeción obtenida se rebobina una vez seca.

El procedimiento de fabricación de un panel ejemplar 100 comprende una etapa de aplicar dicha primera capa de sujeción 2 a al menos una de la primera 10 o segunda 20 superficies de la capa principal 1 en el material térmicamente aislante del panel 100.

En un primer modo de realización, en el caso de paneles de espuma de poliuretano, dicha etapa de aplicación comprende otra etapa de pulverizar una espuma de poliuretano entre la primera capa de sujeción 2 como se hizo anteriormente y la segunda capa de sujeción 5 que es la misma que la primera capa 2 o diferente de la misma. En este segundo caso, la segunda capa de sujeción 5 puede ser, por ejemplo, de papel de fieltro alquitranado, velo de vidrio bituminizado, velo de vidrio mineralizado, película de múltiples capas, metal. Dichas primera 2 y segunda 5 capas de sujeción son adecuadas para contener la expansión de la espuma de poliuretano que forma la capa principal de aislamiento 1.

En un segundo modo de realización, dicha etapa de aplicación comprende una etapa de pegar dicha primera capa de sujeción 2 a al menos una de la primera 10 o segunda 20 superficies de la capa principal de aislamiento preformada 1. En este último caso, la capa de aislamiento preformada puede ser de poliuretano o, de forma alternativa, una capa de aislamiento hecha con materiales de aislamiento sintéticos, tal como, por ejemplo, espuma de poliestireno o poliestireno extruido, espuma fenólica, mineral o natural, tal como, por ejemplo, fibra de madera que mejora el rendimiento de la reacción al fuego del panel ejemplar 100.

Otro modo de realización del procedimiento de fabricación de la primera capa de sujeción flexible 2 del panel 100 en el que la capa resistente al fuego 4 se fabrica por medio de otra mezcla que comprende el grafito expansivo y la resina plastificante se describe a continuación.

En particular, partiendo de una capa de refuerzo de material fibroso 3, dicho procedimiento comprende una etapa para fabricar la capa de revestimiento 6 sobre la capa de refuerzo 3. En mayor detalle, dicha etapa contempla una etapa para esparcir la mezcla mineral en forma fluida sobre la capa de refuerzo 3 de fibra de vidrio.

En una segunda etapa, la capa resistente al fuego 4 se fabrica extendiendo sobre la capa de revestimiento 6 la otra mezcla fluida que comprende el grafito expansivo, la resina y los aditivos (agua, agente antiespumante, agente dispersante).

Posteriormente a dichas etapas de extensión, el procedimiento comprende una etapa de secado, por ejemplo en un horno de aire caliente, de la primera capa de sujeción 2. Debe observarse que la temperatura en dicho horno se mantiene por debajo de 190 °C para evitar expansiones accidentales del grafito. Dicha etapa de secado permite tanto el secado del compuesto mineral de la capa de revestimiento 6 como el secado y plastificación de la resina de la capa resistente al fuego 4.

En este segundo modo de realización, la línea de producción de la primera capa de sujeción 2 funciona continuamente con un sistema rollo a rollo en el que la capa de refuerzo 3 de fibra de vidrio se desenrolla, las mezclas se extienden y la capa de sujeción 2 se rebobina una vez seca. En comparación con el procedimiento de fabricación descrito en relación con el primer modo de realización, no es necesario dar la vuelta a la primera capa de sujeción 2 para retirar el exceso de grafito.

El panel de aislamiento de múltiples capas ejemplar 100 para construcción descrito anteriormente presenta numerosas ventajas.

Principalmente, dicho panel 100 da un alto rendimiento en términos de resistencia al fuego.

En particular, la primera capa de sujeción 2 es adecuada para conferir propiedades de resistencia al fuego a dicho panel ejemplar 100, en particular si dicha capa de sujeción 2 se aplica a ambas superficies opuestas 10 y 20 del panel principal de aislamiento 1. De hecho, la primera capa de sujeción 2 protege la capa principal 1 de espuma de poliuretano, evitando o desacelerando el contacto directo de dicha espuma con las llamas.

Dichas propiedades de resistencia al fuego se deben al uso de grafito expansivo en la capa resistente al fuego 4. Dicho grafito, que se expande a medida que aumenta la temperatura, actúa como una primera barrera a las llamas.

Además, la mezcla que forma la capa de revestimiento 6 también puede tener agentes retardantes de la llama y refractarios añadidos a ella que ofrecen una alta resistencia a las altas temperaturas y presentan una resistencia al fuego. En otras palabras, la capa de revestimiento 6 representa una segunda barrera al avance de las llamas hacia la capa principal 1 del panel 100.

Además, la mezcla de la capa de revestimiento 6 también puede comprender resinas fenólicas para aumentar aún más la resistencia al fuego del panel 100.

Debe observarse que, al someter el panel 100 a una reacción para la prueba SBI contra el fuego, el solicitante ha calculado experimentalmente un valor de FIGRA de aproximadamente 119. En consecuencia, dicho panel 100 puede clasificarse en la clase B según el estándar EN 13501-11925/2.

Además, el uso de silicatos de sodio en la capa de unión 7 aumenta además las propiedades de resistencia al fuego y la resistencia al calor del panel 100.

Además, de forma ventajosa, cuando dos o más paneles de construcción 100 que comprenden una capa de sujeción de acuerdo con la invención se sitúan adyacentes entre sí, el uso de grafito expansivo en la capa resistente al fuego 4 también permite, en caso de incendio, la protección de las uniones entre dichos paneles adyacentes. De hecho, la expansión del grafito a medida que aumenta la temperatura hace posible sellar dichas uniones.

Un experto en la técnica puede realizar modificaciones y adaptaciones a los modos de realización de la capa de sujeción para un panel de aislamiento de múltiples capas para construcción y el procedimiento de fabricación relativo del mismo descrito anteriormente, reemplazando elementos con otros funcionalmente equivalentes, para satisfacer los requisitos contingentes al tiempo que se mantiene dentro del esfera de protección de las siguientes reivindicaciones. Cada una de las características descritas como pertenecientes a un posible modo de realización se puede realizar independientemente de los otros modos de realización descritos.

# REIVINDICACIONES

1. Capa de sujeción (2) para un panel de aislamiento térmico de múltiples capas para construcción (100), que comprende:
  - una capa de refuerzo (3) de material fibroso, **caracterizada por**
  - una capa de revestimiento (6) hecha en la capa de refuerzo;
  - una capa resistente al fuego (4) situada en dicha capa de revestimiento (6) y que comprende grafito expansivo,en la que dicha capa de revestimiento (6) se intercala entre la capa resistente al fuego (4) y dicha capa de refuerzo (3) y se fabrica con una primera mezcla mineral fluida que comprende una resina, aditivos, cargas y un pigmento.
2. Capa de sujeción (2) de un panel para construcción (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha capa de refuerzo (3) es de fibra de vidrio y dicha capa de revestimiento (6) se fabrica extendiendo la primera mezcla mineral en forma fluida sobre la capa de refuerzo (3) para cubrirla de manera sustancialmente uniforme.
3. Capa de sujeción (2) de un panel para construcción (100) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicha capa resistente al fuego (4) se fabrica extendiendo una segunda mezcla sobre dicha capa de revestimiento (6), comprendiendo dicha segunda mezcla:
  - una resina en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 40 % y un 55 %;
  - grafito expansivo en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 35 % y un 50 %;
  - agua en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 4 % y un 9,4 %;
  - un agente antiespumante en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 0,2 % y un 2 %;
  - un agente retardante plastificante dispersante en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 0,2 % y un 2 %.
4. Capa de sujeción (2) de un panel para construcción (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha capa resistente al fuego (4) se hace de una segunda mezcla que comprende el grafito expansivo, una resina y aditivos.
5. Procedimiento de fabricación de una capa de sujeción (2) de un panel de aislamiento térmico de múltiples capas para construcción (100) que comprende las etapas de:
  - proporcionar una capa de refuerzo (3) de material fibroso,
  - extender una primera mezcla mineral fluida sobre dicha capa de refuerzo (3) para formar una capa de revestimiento (6) de la capa de refuerzo, comprendiendo dicha primera mezcla mineral fluida una resina, aditivos, cargas y un pigmento;
  - formar una capa resistente al fuego (4) que comprende grafito expansivo en dicha capa de revestimiento (6);
  - secar dicha capa de sujeción (2).
6. Procedimiento de fabricación de una capa de sujeción (2) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicha etapa de formar una capa resistente al fuego (4) comprende las etapas de:
  - extender una segunda mezcla sobre dicha capa de revestimiento (6), comprendiendo dicha segunda mezcla el grafito expansivo, una resina y aditivos.
7. Procedimiento de fabricación de una capa de sujeción (2) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha segunda mezcla de la capa resistente al fuego (4) comprende:
  - una resina en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 40 % y un 55 %;
  - grafito expansivo en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 35 % y un 50 %;



- agua en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 4 % y un 9,4 %;
- un agente antiespumante en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 0,2 % y un 2 %;
- un agente retardante plastificante dispersante en un porcentaje comprendido entre aproximadamente un 0,2 % y un 2 %.

8. Procedimiento de fabricación de una capa de sujeción (2) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicha etapa de formar una capa resistente al fuego (4) comprende las etapas de:

- depositar uniformemente grafito en escamas sobre dicha capa de revestimiento (6) para formar la capa resistente al fuego (4);
- pulverizar una solución de silicato de sodio sobre dicha capa resistente al fuego (4) para formar una capa de unión (7) que fija los copos de grafito a dicha capa de revestimiento (6).

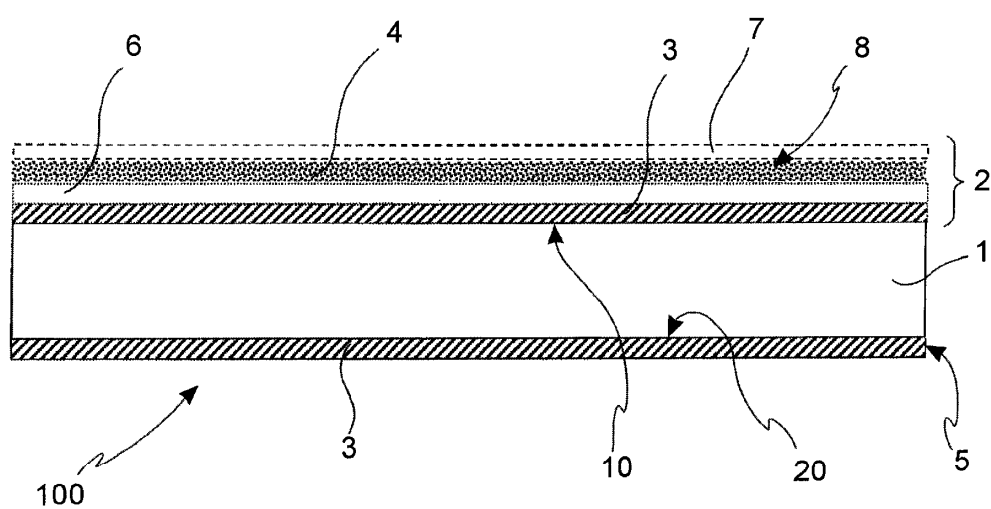


FIG. 1