

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 591 184**

51 Int. Cl.:

E04D 11/02 (2006.01)

E04D 13/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2012 PCT/EP2012/065186**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2013 WO13034376**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2012 E 12741028 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016 EP 2753770**

54 Título: **Elemento de aislamiento para un techo plano o un techo inclinado plano, sistema de techado para un techo plano o un techo inclinado plano y método de producción de un elemento de aislamiento**

30 Prioridad:

06.09.2011 EP 11007230

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

25.11.2016

73 Titular/es:

**ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S (100.0%)
Hovedgaden 584
2640 Hedehusene, DK**

72 Inventor/es:

BECKERS, HENDRICIUS GERADUS MARIA

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 591 184 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

Elemento de aislamiento para un techo plano o un techo inclinado plano, sistema de techado para un techo plano o un techo inclinado plano y método de producción de un elemento de aislamiento

5 La presente invención se refiere a un elemento de aislamiento para el aislamiento térmico y/o acústico de techos planos o techos inclinados planos, que comprende una primera capa hecha de fibras minerales, especialmente fibras de lana de roca, y una segunda capa hecha de una tela, por ejemplo, un vellón que está impregnado, por lo que la segunda capa se fija a una superficie mayor de la primera capa por un adhesivo. La invención se refiere además a un sistema de techado para un techo plano o un techo inclinado plano que comprende al menos uno de tales elementos de aislamiento y una subestructura que lleva el elemento de aislamiento. Finalmente, la invención se refiere a un método de producción de un elemento de aislamiento tal.

10 Los techos planos y techos inclinados planos son muy conocidos en el estado de la técnica, por ejemplo, como sistemas de techo de membrana que generalmente se dividen en los siguientes tipos, según la posición en la que se coloque el aislamiento térmico principal: techos calientes, techos calientes invertidos, jardines para el techo o techos verdes, y techos fríos.

15 Los sistemas de techo de membrana se construyen frecuentemente hoy en día como sistemas de techado de una sola capa que se usan para proteger techos planos o techos inclinados planos de todas las condiciones climatológicas que probablemente van a ser sufridas durante su vida de diseño.

20 Un sistema de techo de una sola capa típico comprende: un soporte estructural, una cubierta que proporciona soporte continuo, una capa de control del vapor (si se requiere), aislamiento térmico (si se requiere), una membrana impermeable al agua y un acabado resistente al tráfico o a la carga (si se requiere por motivos funcionales y/o estéticos).

25 La presente invención se refiere principalmente a los llamados techos calientes en los que el aislamiento térmico principal se coloca inmediatamente debajo de la cubierta del techo, concretamente la membrana impermeable al agua. Las tres opciones principales para la unión de los sistemas de techado de capa única son la fijación mecánica, adhesión/encolado en frío, grava, por la cual el aislamiento y la membrana pueden tanto unirse por el mismo método como por un método diferente.

Sin embargo, la invención se refiere a un sistema de techado por el cual la membrana se une al sustrato usando un adhesivo frío patentado. Los sistemas pueden estar tanto completamente como parcialmente unidos.

30 También se conoce usar capas de fibras minerales, por ejemplo, fibras de vidrio, como un tejido a través de los tableros de fibra mineral por los que está intercalado entre el tablero y la hoja impermeable. Un panel formado de varios tableros dispuestos lado a lado puede tener una capa de tejido que se extiende a través de su área entera. El tejido puede adherirse al (a los) tablero(s) por un adhesivo aplicado entre las superficies puestas en contacto. El tejido mantiene la posición del tablero en el panel y puede mejorar la resistencia mecánica permitiendo que las fuerzas ejercidas sobre un tablero se transfieran al tablero adyacente. El tejido tiene poros pequeños, por ejemplo, que tienen un tamaño de poro promedio o distancia entre fibras adyacentes de menos de 0,5 mm, por ejemplo, de tan solo 0,1 mm.

40 Los sistemas de techado del estado de la técnica hacen uso de tablero de tejado revestidos con tejido y tela o recubiertos con asfalto para proporcionar una superficie adecuada de la capa de aislamiento para el encolado/unión de la membrana impermeable al agua. Pueden usarse estos sistemas, pero sin embargo pueden tener la desventaja de que los adhesivos pueden dispersarse dentro de la capa de aislamiento. Tal adhesivo disperso disminuye significativamente las características de aislamiento y/o amortiguación de dicha capa de aislamiento. Además, el adhesivo disperso producirá mayor consumo de cola y resistencia a la adhesión no controlada, causando así mayores costes del sistema.

45 Finalmente, tales adhesivos que normalmente son adhesivos orgánicos reducen la resistencia al fuego de los elementos de aislamiento, en particular en caso de tableros de techo recubiertos de asfalto como se mencionan anteriormente.

50 Por ejemplo, el documento WO 98/31895 desvela un sistema de techado que comprende un núcleo de fibra mineral, una tela que cubre el núcleo y unida al núcleo por una resina para formar un panel y una hoja impermeable a la humedad/agua que cubre la tela, que se une al panel por un adhesivo que penetra dentro del núcleo de fibra mineral. Aunque este sistema de techo de material compuesto se usa ampliamente para techos planos e inclinados planos, tiene varias desventajas como se describe antes.

55 Además, el documento DE 202 20 257 U1 desvela un elemento aislante según el preámbulo de la reivindicación 1 con una laminación o recubrimiento que está saturado de manera que la laminación o recubrimiento está envuelta en una cola o una masa de impregnación como capa de refuerzo. Debido a motivos de coste y debido a la alta capacidad de absorción para la radiación térmica de onda larga del sol, se prefiere el asfalto. Este documento desvela dos posibilidades diferentes para una capa, concretamente una masa para la impregnación hecha de asfalto

que tiene fibras minerales dentro de o un vellón de fibras de vidrio o fibras de resina cuyo vellón puede estar tejido que está parcialmente o totalmente encolado a la superficie de una primera capa. Como masa de impregnación solo se desvela un vellón o un tejido que está impregnado en agua sin contener una carga. En tanto que este estado de la técnica desvela un vellón o un tejido hecho de fibras de vidrio o fibras de resina que están parcialmente o totalmente encoladas a la superficie de la primera capa, es de señalar que las reacciones entre la cola y un revestimiento pueden evitarse encolando sin impregnación el vellón o el tejido. De la misma forma, puede evitarse el efecto de separación entre la cola y el revestimiento.

Para evitar las desventajas de los elementos de aislamiento conocidos, el elemento de aislamiento según la reivindicación 1 se caracteriza porque la segunda capa se impregna con una capa inorgánica, especialmente cal, y porque la segunda capa en combinación con la carga tiene una permeabilidad que permite que los gases de aire caliente pasen a través de la segunda capa y que cierren la segunda capa para la penetración de una cola o un adhesivo en dirección a la primera capa. Además, la permeabilidad permite que los posibles gases que se emiten de colas o adhesivos durante el secado/endurecimiento entren dentro y se liberen dentro de la primera capa, reduciéndose así sorprendentemente el riesgo de formación de burbujas de la membrana de techo en la etapa de aplicación. La mayoría de las colas o adhesivos para techo emitirán gases durante el secado/endurecimiento. Si la membrana de techo se aplica poco después de aplicar la cola, entonces los gases producirán burbujas (puntos débiles) en caso de que la porosidad/permeabilidad de la segunda capa sea demasiado baja.

Este elemento de aislamiento puede usarse especialmente para el aislamiento térmico y/o acústico de techos planos o inclinados planos, en particular como tablero de techo adecuado para el encolado en frío de membranas impermeables al agua debido a que su baja porosidad evita la absorción del adhesivo que se usa para encolar las membranas. Debido a esto, el consumo de adhesivo para el techador se reducirá y menos costes de adhesivo son el resultado. Aunque es necesario menos adhesivo, la unión de la membrana del techo a los elementos de aislamiento mejora debido a que casi la cantidad completa de adhesivo puede utilizarse para fijar la membrana del techo a los elementos de aislamiento. Sin embargo, por otra parte, la porosidad es suficientemente alta de manera que los elementos de aislamiento junto con la segunda capa y la carga puedan producirse en la forma usual, que significa que el elemento de aislamiento según la invención puede curarse en un horno de curado ampliamente usado de manera que el aglutinante normalmente usado presente en la primera capa pueda endurecerse de una manera tradicional sin cambiar significativamente las configuraciones de parámetros del horno de curado tales como la temperatura, velocidad de transporte y similares. La porosidad del elemento de aislamiento está controlada y se ajusta por la porosidad/permeabilidad de la segunda capa y la carga, carga que puede estar compuesta de partículas de un cierto tamaño y un aglutinante.

La segunda capa está preferentemente hecha de un vellón de vidrio, especialmente un vellón de vidrio que tiene un peso por área básico entre 40 g/m^2 y 80 g/m^2 , preferentemente de 55 g/m^2 a 65 g/m^2 , sin o antes de la adición de la carga y aglutinante, además de otros aditivos. Un vellón de vidrio tal puede ser del tipo de vidrio C o E o una fibra de vidrio textil como, por ejemplo, un no tejido de fibra de vidrio Microlith, tipo SH 50/18 o SH 60/6, de Johns Manville. Tal vellón de vidrio tiene la ventaja de que puede obtenerse una clasificación de fuego de Euroclase A según la Norma Europea EN 13501-1 del elemento de aislamiento.

Además, el vellón de vidrio contiene un agente repelente del agua.

La cantidad del repelente de agua tiene que ajustarse de manera que el aglutinante que se aplica al vellón de vidrio sea capaz de formar una película con el vellón de vidrio y, por tanto, enlazar el vellón de vidrio con la primera capa. Usando un repelente del agua hasta una cantidad específica pueden evitarse las manchas de aglutinante sobre el revestimiento del elemento de aislamiento.

Para lograr una buena hidrofobia del elemento de aislamiento, respectivamente el tablero de techo aislante, puede añadirse agente de hidrofobización emulsionado al aglutinante para adherir la segunda capa, especialmente el vellón de vidrio, a la primera capa. Se ha descubierto que es de particular ventaja un aglutinante fenólico tradicional, por ejemplo, resinas resólicas de fenol-formaldehído y sus modificaciones como adhesivo entre la segunda capa y la primera capa. Sin embargo, podrían usarse aglutinantes o adhesivos alternativos para el mismo fin si fuera factible. Es especialmente ventajosa la adición de silano para mejorar el comportamiento al envejecimiento.

Según otra realización más preferida de la invención, la segunda capa en combinación con la carga tiene una porosidad, respectivamente una permeabilidad, entre 250 m/h y 750 m/h, preferentemente entre 400 m/h y 600 m/h, incluso más preferida de 500 m/h según DIN EN ISO 9237 a dP de 200 Pa y en un área de prueba de 20 cm^2 .

Finalmente, el elemento de aislamiento hecho de fibras minerales según la invención se desarrolla en una forma ventajosa con una primera capa que comprende al menos dos capas de diferentes densidades por lo que la capa con la mayor densidad está conectada a la segunda capa. El usar una capa con mayor densidad en el área debajo de la segunda capa tiene la ventaja de que el elemento de aislamiento puede resistir a altas cargas puntuales.

El sistema de techado según la invención tiene una membrana de techo de encolado en frío que se fija a la superficie del elemento de aislamiento que lleva la segunda capa con la carga, por lo que el elemento de aislamiento tiene las características antes mencionadas.

El método de producción de un elemento de aislamiento según la descripción anterior se caracteriza porque una segunda capa, especialmente de un vellón de fibra de vidrio, está recubierta con una carga y la segunda capa con la carga se adhiere a la primera capa por un aglutinante. Normalmente, el vellón con la carga está prefabricado de manera que la carga ya esté curada antes de adherir el vellón que incluye la carga a la primera capa. Por tanto, el vellón se suministrará como una disolución prefabricada que contiene la carga y entonces se aplicará antes del horno de curado usando el aglutinante habitual que también se usa para unir las fibras minerales. Una segunda capa prefabricada tal tiene la ventaja de que es permeable a los gases de aire caliente del horno de curado. Así, es relevante observar que el aglutinante que adhiere la segunda capa a la primera capa no es parte del vellón o carga, pero podría incorporarse en la primera capa o aplicarse de otro modo a tanto el vellón como a la primera capa antes del horno de curado.

Por tanto, el elemento de aislamiento se cura en un horno después de que la segunda capa se adhiera a la primera capa. El usar un aglutinante según el aglutinante que es parte de la primera capa tiene la ventaja de que ambos aglutinantes se curan durante la misma etapa del método y no tiene que aplicarse aglutinante adicional.

Finalmente, según otra realización de la invención, se añade un agente de hidrofobización emulsionado al aglutinante que se aplica a la segunda capa. Esta etapa de método adicional da buena hidrofobia al elemento de aislamiento que es útil en un techo plano o un techo inclinado plano.

El elemento de aislamiento antes descrito tiene una alta resistencia al fuego, de manera que, por ejemplo, puede clasificarse en la Euroclase A2 según la Norma Europea EN 13501-1. Además, dicho elemento de aislamiento según la invención es universalmente aplicable y garantiza una buena carga puntual debido a la presencia y las propiedades de distribución de carga del vellón de fibra de vidrio. El vellón de fibra de vidrio tiene un tipo de semi-permeabilidad debido a que se cierra para la dispersión de un adhesivo y/o un aglutinante que se aplica sobre la superficie principal, por ejemplo, una cola fría en dirección a la primera capa que es la capa que tiene características de amortiguación y/o aislamiento. Por otra parte, la segunda capa, especialmente el vellón de fibra de vidrio con la carga, es permeable para los gases calientes que se usan en el horno de curado para curar el aglutinante. Esta permeabilidad no se limita a una cierta dirección, de manera que los gases calientes pueden dispersarse a través del elemento de aislamiento completo de la primera capa a la segunda capa y viceversa.

La presente invención da excelentes características mecánicas, especialmente resistencia de carga puntual mejorada, en comparación con un panel comparable que solo tiene una capa de tejido a través de su superficie.

La invención se ilustra en el dibujo adjunto, que es una vista en perspectiva de una porción de un elemento de aislamiento que muestra las capas en sección transversal.

En la figura, una primera capa 1 hecha de fibras de lana de roca unidas con un aglutinante se cubre por un adhesivo 2 que fija una segunda capa 3 a la primera capa 1 sobre una superficie mayor de la primera capa 1. La primera capa 1 hecha de fibras de lana de roca tiene una densidad en el intervalo 100 a 250 kg/m³, preferentemente en el intervalo 130 a 220 kg/m³, incluso más preferida en el intervalo de 140 a 184 kg/m³.

La segunda capa 3 está formada de hebras no tejidas 4, cada una de muchos filamentos de fibra de vidrio que forman un vellón de vidrio. La segunda capa 3 tiene un peso superficial de aprox. 60 g/m². Entre los filamentos, los poros 5 están dispuestos y rellenos con una carga 6 que consiste en partículas de cal y un aglutinante, aglutinante que es igual al aglutinante que une las fibras de lana de roca de la primera capa 1.

Las partículas de cal tienen un cierto tamaño de grano, de manera que la segunda capa 3 tiene una permeabilidad que permite que los gases de aire caliente pasen a través de la segunda capa 3 y que cierran la segunda capa 3 para una transmisión de cola en dirección a la primera capa 1.

La segunda capa 3, concretamente el vellón de vidrio, contiene un agente repelente del agua. Además, el adhesivo 2 contiene un agente de hidrofobización emulsionado.

El adhesivo 2 es un aglutinante fenólico con silano añadido.

La segunda capa 3, que es preferentemente un vellón que está impregnado y consiste en no tejidos de fibra de vidrio, tiene fibras con un diámetro de fibra preferido de 10 µm a 13 µm. Esta segunda capa 3 sin la carga tiene un peso preferido por unidad de área de 35 a 60 g/m², un contenido de aglutinante preferido entre el 18 y el 24 % y una resistencia a la tracción preferida de 120 a 325 n/50 mm. Junto con la carga, la segunda capa tiene un peso por área entre 200 y 500 g/m². La composición de la segunda capa y la carga contienen del 10 % hasta el 17 % de fibras, 2 % hasta el 5 % de aglutinante para las fibras de vidrio, aproximadamente 30 % hasta el 50 % de carga, especialmente cal (Ca(OH)₂) o caliza (CaCO₃), un retardante de la llama, por ejemplo Al(OH)₃ de aproximadamente 35 % al 55 %, especialmente 40 % al 50 %, y un agente repelente del agua, por ejemplo, fluorocarbono (C₆-C₈) de aproximadamente 1 % al 2 %. Todos los porcentajes anteriormente citados son porcentaje en peso. Finalmente, se usa un aglutinante para aditivos de aproximadamente el 5 % en peso, por ejemplo, aglutinante basado en acrílico con parte de estireno y reticulante basado en melamina.

La permeabilidad de un elemento de aislamiento para el aislamiento térmico y/o acústico de un techo plano o un techo inclinado plano que comprende las características antes mencionadas se calcula como R expresado en mm/s usando la ecuación

$$R = \frac{\bar{q}_v}{A} \times 167$$

5 en la que \bar{q}_v es la caudal medio aritmético de aire, en decímetros cúbicos por minuto (litros por minuto);

en la que A es el área del elemento de aislamiento de prueba en centímetros cuadrados y

en la que 167 es el factor de conversión de decímetros cúbicos (o litros) por minuto por centímetro cuadrado a milímetros por segundo.

10 Un techo plano o techo inclinado plano que usa elementos de aislamiento según la invención contiene como subestructura una cubierta de acero trapezoidal con perfiles llamados "perfil 106" que tienen un espesor de 0,75 mm. Encima de esta subestructura, una primera capa hecha de tableros de fibra mineral con dimensiones 1000 mm x 600 mm y un espesor de 100 mm se fija mecánicamente con cinco tornillos pasadores para cada tablero. Como sistema de fijación se usan los tornillos pasadores llamados "Eurofast TLKS-75-100". Los tableros de fibra mineral están equipados con una segunda capa que está impregnada con una carga según la reivindicación 1.

15 Encima de esta segunda capa se fija una hoja impermeable al agua del techo, hoja impermeable al agua del techo que está completamente unida a los tableros de fibra mineral con un adhesivo. Las articulaciones entre la hoja impermeable al agua del techo vecinas se sueldan con un equipo de soldadura. La soldadura se establece a una temperatura de 550 °C y una velocidad de 2,2 m/min con 100 % de aire. Un adhesivo se aplica sobre el tablero de fibra mineral después de haberse humedecido éste ligeramente con aproximadamente 480 g/m². Después de al
20 menos 24 horas se ha logrado una carga teórica $\Delta W_{\text{máx } 100\%}$ de 8,0 kPa y el sistema colapsó por cargas más altas por deslaminación de los tableros de fibra mineral. Según la directiva europea M.O.A.T. N.º 65:2001, la carga (de diseño) admisible para la resistencia al levantamiento por el viento es 5,0 kPa.

25 Según la segunda realización de un techo plano o un techo inclinado plano, una imprimación con un consumo de aproximadamente 300 g/m² se ha dispuesto encima de los tablero de fibra mineral. La imprimación se ha evaporado durante aproximadamente 35 minutos antes de aplicar una hoja impermeable al agua del techo que se une completamente a los tableros de fibra mineral después de haberse alcanzado un periodo de al menos 4 días a carga teórica de $\Delta W_{\text{máx } 100\%}$ de 8,0 kPa. El sistema colapsó al sacar un tornillo pasador fuera de la subestructura. Según la directiva europea M.O.A.T. N.º 66:2001, la carga (de diseño) admisible para la resistencia al levantamiento por el
30 viento es 5,33 kPa. La hoja impermeable al agua del techo auto-adhesiva es una membrana impermeable al agua de caucho sintético termosoldable, auto-adhesiva, resistente a las raíces según EN 13948.

En ambos ejemplos se han usado tornillos pasadores con una placa de cubierta hecha de plástico y una longitud de 65 mm.

Referencias

- 1 primera capa
- 35 2 adhesivo
- 3 segunda capa
- 4 hebras
- 5 poros
- 6 carga

40

REIVINDICACIONES

1. Elemento de aislamiento para el aislamiento térmico y/o acústico de un techo plano o un techo inclinado plano, que comprende:
- una primera capa (1) hecha de fibras minerales, especialmente fibras de lana de roca,
 - una segunda capa (3) hecha de al menos una tela, especialmente un vellón que está impregnado,
- 5 por lo que la segunda capa (3) se fija a una superficie mayor de la primera capa (1) por un adhesivo (2), caracterizado porque
- la segunda capa (3) se impregna con una capa inorgánica (6), especialmente cal y
 - la segunda capa (3) en combinación con la carga (6) tiene una permeabilidad que permite a los gases de aire caliente pasar a través de la segunda capa (3) y cerrar la segunda capa para la penetración de una cola o adhesivo en dirección a la primera capa (1).
- 10
2. Elemento de aislamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el vellón está hecho de vellón de vidrio, especialmente un vellón de vidrio que tiene un peso por área entre 40 g/m^2 y 80 g/m^2 , preferentemente entre 55 g/m^2 y 65 g/m^2 .
- 15
3. Elemento de aislamiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el vellón de vidrio contiene un agente repelente del agua.
4. Elemento de aislamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el adhesivo (2) contiene un agente de hidrofobización emulsionado.
5. Elemento de aislamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el adhesivo (2) es un aglutinante de PUP puro, especialmente con silano añadido.
- 20
6. Elemento de aislamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera capa (1) comprende al menos dos capas de diferentes densidades, por lo que la capa con la mayor densidad está conectada a la segunda capa (3).
7. Un sistema de techado para un techo plano o un techo inclinado plano que comprende al menos un elemento de aislamiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, una subestructura que lleva el elemento de aislamiento y una membrana de techo de encolado en frío que está fijada a la superficie del elemento de aislamiento que lleva la segunda capa (3) con la capa inorgánica (6), especialmente cal.
- 25
8. Método de producción de un elemento de aislamiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque una segunda capa (3) de un vellón se impregna con una capa inorgánica (6), especialmente cal, y la segunda capa (3) con la carga (6) se adhiere a la primera capa (1) por un adhesivo (2).
- 30
9. Método según la reivindicación 8, caracterizado porque el elemento de aislamiento se cura en un horno después de que la segunda capa (3) se adhiera a la primera capa (1).
10. Método según la reivindicación 9, caracterizado porque un agente de hidrofobización emulsionado se añade al adhesivo que se aplica a la segunda capa (3).
- 35
11. Elemento de aislamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la segunda capa (3) en combinación con la carga (6) tiene una permeabilidad entre 250 m/h y 750 m/h , preferentemente entre 400 m/h y 600 m/h , incluso más preferida de 500 m/h según DIN EN ISO 9237 a dP de 200 Pa y en un área de prueba de 20 cm^2 .
- 40
12. Método según la reivindicación 8, caracterizado porque se usa una segunda capa (3) en combinación con una carga (6) que tiene una permeabilidad entre 250 m/h y 750 m/h , preferentemente entre 400 m/h y 600 m/h , incluso más preferida de 500 m/h según DIN EN ISO 9237 a dP de 200 Pa y en un área de prueba de 20 cm^2 .

