(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 008 273**

(51) Int. Cl.:

D04H 1/4209 (2012.01)
C09D 183/04 (2006.01)
D04H 1/4218 (2012.01)
D04H 1/64 (2012.01)
D04H 3/002 (2012.01)
D04H 3/004 (2012.01)
F16L 59/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2018 PCT/EP2018/073273**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2019 WO19043078**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2018 E 18759117 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2024 EP 3676434**

(54) Título: **Uso de un producto de lana mineral**

(30) Prioridad:

30.08.2017 EP 17188636

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.03.2025

(73) Titular/es:

ROCKWOOL A/S (100.00%)
Hovedgaden 584
2640 Hedehusene, DK

(72) Inventor/es:

ZWAAG, CLAUDIA

(74) Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

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

Uso de un producto de lana mineral

Campo de la invención

La presente invención se refiere al uso de un producto de lana mineral que comprende fibras minerales unidas por un aglutinante resultante del curado de una composición aglutinante que comprende un agente hidrófobo que comprende al menos un compuesto de silicona, al menos un endurecedor y al menos un emulsionante, como aislante de una estructura metálica. La presente invención también se dirige a un producto de lana mineral que comprende fibras minerales unidas por un aglutinante que resulta del curado de una composición aglutinante.

Antecedentes de la invención

La corrosión es el deterioro de un metal como resultado de una reacción química entre este y el entorno circundante. La corrosión implica la conversión del metal en una forma químicamente más estable, tal como óxido, hidróxido o sulfuro.

La corrosión del acero se produce en presencia de agua y oxígeno. La corrosión de las piezas de acero es un importante problema económico, que a menudo constituye una gran parte de los costos de mantenimiento y renovación de las estructuras de acero.

Un problema muy específico es el problema de la corrosión bajo aislamiento (CUI, por su siglas en inglés), que afecta a las piezas de acero, que están aisladas térmicamente mediante un material aislante. Las estructuras de acero suelen estar aisladas con el fin de evitar la pérdida de calor. Tal aislamiento térmico podría ser deseable para estructuras de acero, las cuales están mucho más calientes o frías que su entorno circundante. La CUI se produce, en particular, bajo el aislamiento de estructuras de acero que sufren cambios cíclicos de temperatura, como, p. ej., las tuberías de la industria del petróleo y el gas.

Dado que la corrosión del acero se produce en presencia de agua y oxígeno, la presencia de agua en contacto con la estructura de acero es un factor importante que contribuye a la corrosión. Dado que el aislamiento térmico —los materiales que rodean las estructuras de acero para evitar la pérdida de calor— tienden a mantener el agua en contacto con la estructura de acero durante más tiempo del que duraría el contacto sin el material aislante circundante, dichos materiales aislantes pueden contribuir a aumentar la corrosión. Los aceros son, en general, susceptibles a la CUI en el rango de temperatura de 0 °C a 175 °C. Los tipos de CUI más frecuentes son la corrosión en general y por picaduras del acero al carbono, que puede producirse si el aislamiento húmedo entra en contacto con el acero al carbono, y la corrosión bajo tensión por trazado externo (ESCT, por su siglas en inglés) del acero inoxidable austenítico, que es un tipo específico de corrosión causada principalmente por la acción del cloruro soluble en agua del agua de la lluvia, o si el aislamiento no cumple con los requisitos adecuados. Dado que la superficie corroída está oculta en su mayor parte por el sistema de aislamiento, y no se observará hasta que se retire el aislamiento para inspeccionarlo o en caso de que una falla metálica provoque incidentes, es muy importante controlar la CUI tanto como sea posible.

Con el fin de evitar la CUI, las estructuras de acero aisladas suelen estar cubiertas por un revestimiento adicional, que evita la entrada de agua. Sin embargo, la experiencia demuestra que el agua suele entrar por averías o daños en el sistema de revestimiento o por aire húmedo en las estructuras, que sufren cambios cíclicos de temperatura. El agua también puede entrar en contacto internamente con la estructura de acero debido a conexiones no estancas, o externamente a causa de eventos como inundaciones.

Con el fin de evitar la corrosión, las estructuras de acero, como las tuberías de las industrias del petróleo y el gas, suelen protegerse contra la corrosión recubriendo las piezas de acero con una capa protectora, p. ej., con otros metales como el zinc o el aluminio. Sin embargo, tales capas de revestimiento nunca son una capa de protección completa, y estas medidas protectoras pueden ser extremadamente costosas y pueden ser económicamente inaceptables para sistemas de tuberías extensos.

Ha habido intentos anteriores de utilizar productos de lana mineral como aislamiento de estructuras metálicas y a la vez protegerlas de la CUI. La forma más común de reducir la CUI es mediante el uso de un producto de lana mineral preparado a partir de un aglutinante de lana mineral al que se le ha añadido un aceite mineral. Al añadir aceite mineral, se pueden cumplir los requisitos de repelencia al agua según la norma EN13472. Sin embargo, para estos productos de lana mineral, la inhibición de la CUI aún no es satisfactoria, ya que la absorción de agua sigue siendo demasiado alta. Además, estos productos de lana mineral utilizados como materiales aislantes tienen la desventaja de que, cuando se exponen a temperaturas más altas, la absorbancia de agua se eleva rápidamente hasta niveles inaceptables. Esto es, en particular, un problema para el uso de dichos materiales aislantes para aislar tuberías en la industria del petróleo y el gas, ya que en estas tuberías las temperaturas de funcionamiento a menudo superan los 150 °C. En estas condiciones, las propiedades repelentes al agua de estos materiales aislantes se pierden rápidamente.

Los problemas asociados con la CUI pueden ser tan graves que algunas empresas optan por evitar el aislamiento térmico de las tuberías, a pesar de que esto conduce a una operativa altamente ineficiente desde el punto de vista energético.

El documento WO 2008/127936 A2 hace referencia a aglutinantes compuestos de Maillard-Resole para producir o promover la cohesión en materia no ensamblada o poco ensamblada.

El documento US-2012/168054 A1 hace referencia a dispersiones de polisiloxanos reactivos que se aplican a productos fibrosos, tales como paneles de construcción, para proporcionar propiedades mejoradas, como una mejor resistencia a las manchas y la decoloración, y una mejor adhesión de las capas de revestimiento.

Resumen de la invención

Por consiguiente, un objeto de la presente invención era proporcionar un aislamiento de una estructura metálica que permita un aislamiento térmico eficaz de dicha estructura y, al mismo tiempo, minimice los costes de mantenimiento y optimice la durabilidad de la estructura.

En particular, un objeto de la presente invención era proporcionar un aislamiento de una estructura metálica que permita un aislamiento térmico eficaz de dicha estructura y, al mismo tiempo, minimice la corrosión de la estructura metálica.

Un objeto adicional de la presente invención era proporcionar un producto de lana mineral preparado con una composición aglutinante.

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona el uso de un producto de lana mineral que comprende fibras minerales unidas por un aglutinante que resulta del curado de una composición aglutinante que comprende una resina a base de fenol-formaldehído y/o un componente que contiene carbohidratos, un agente hidrófobo que comprende (i) al menos un compuesto de silicona, tal como una resina de silicona, tal como una resina de silicona reactiva, tal como una resina de silicona reactiva elegida del grupo de polialquiletoxisiloxano, polimetiletoxisiloxano, polifeniletoxisiloxano, polifenilsiloxano, polifenilmetilsiloxano, y (ii) al menos un endurecedor, tal como silano, tal como alquiltrietoxisilano, tal como octiltrietoxisilano, y (iii) al menos un emulsionante, como aislante de una estructura metálica, teniendo dicha estructura una temperatura de funcionamiento de entre 70 y 650 °C, en donde el agente hidrófobo comprende (i) en una cantidad del 20 al 90 por ciento en peso, en particular del 30 al 60 por ciento en peso, basado en el peso del agente hidrófobo, y (ii) en una cantidad del 0,5 al 10 por ciento en peso, en particular del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, y en donde el producto de lana mineral comprende el agente hidrófobo en una cantidad del 0,05 al 2 por ciento en peso, tal como del 0,10 al 1 por ciento en peso, tal como del 0,15 al 0,8 por ciento en peso, basado en el peso del producto de lana mineral.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un producto de lana mineral que comprende fibras minerales unidas por un aglutinante que resulta del curado de una composición aglutinante que comprende una resina a base de fenol-formaldehído y/o un componente que contiene carbohidratos, un agente hidrófobo que comprende (i) al menos un compuesto de silicona, tal como una resina de silicona, tal como una resina de silicona reactiva, tal como una resina de silicona reactiva elegida del grupo de polialquiletoxisiloxsiloxano, polimetiletoxisiloxano, polifenil-etoxisiloxano, polifenilsiloxano, polifenilmetilsiloxano, y (ii) al menos un endurecedor, tal como silano, tal como alquiltrietoxisilano, tal como octiltrietoxisilano, y (iii) al menos un emulsionante, en donde el agente hidrófobo comprende (i) en una cantidad del 20 al 90 por ciento en peso, en particular del 30 al 60 por ciento en peso, basado en el peso del agente hidrófobo, y (ii) en una cantidad del 0,5 al 10 por ciento en peso, en particular del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, en donde el producto de lana mineral comprende el agente hidrófobo en una cantidad del 0,05 al 2 por ciento en peso, tal como del 0,10 al 1 por ciento en peso, tal como del 0,15 al 0,8 por ciento en peso, basado en el peso del producto de lana mineral.

Los presentes inventores han descubierto sorprendentemente que un agente hidrófobo muy específico puede conferir propiedades a un aglutinante de lana mineral, lo que permite el uso de un producto de lana mineral preparado a partir de fibras minerales unidas por dicho aglutinante como aislante de una estructura metálica y, al mismo tiempo, evita los problemas de corrosión bajo el aislamiento, asociados con los productos aislantes previamente conocidos.

Descripción de las realizaciones preferidas

La presente invención se dirige al uso de un producto de lana mineral que comprende fibras minerales unidas por un aglutinante que resulta del curado de una composición aglutinante que comprende una resina a base de fenol-formaldehído y/o un componente que contiene carbohidratos, un agente hidrófobo que comprende (i) al menos un compuesto de silicona, tal como una resina de silicona, tal como una resina de silicona reactiva, tal como una resina de silicona reactiva elegida del grupo de polialquiletoxisiloxano, polimetiletoxisiloxano, polifeniletoxi-siloxano, polifenilsiloxano, polifenilmetilsiloxano, y (ii) al menos un endurecedor, tal como el silano, tal como alquiltrietoxisilano, tal como octiltrietoxisilano, y (iii) al menos un emulsionante, como aislante de una estructura metálica, teniendo dicha

estructura una temperatura de funcionamiento de entre 70 y 650 °C, en donde el agente hidrófobo comprende (i) en una cantidad del 20 al 90 por ciento en peso, en particular del 30 al 60 por ciento en peso, basado en el peso del agente hidrófobo, y (ii) en una cantidad del 0,5 al 10 por ciento en peso, en particular del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, en donde el producto de lana mineral comprende el agente hidrófobo en una cantidad del 0,05 al 2 por ciento en peso, tal como del 0,10 al 1 por ciento en peso, tal como del 0,15 al 0,8 por ciento en peso, basado en el peso del producto de lana mineral.

Agente hidrófobo

Los presentes inventores han descubierto sorprendentemente que mediante el uso del agente hidrófobo muy específico descrito en la presente memoria, se pueden evitar los problemas de corrosión en forma de corrosión bajo aislamiento. Sin querer limitarse a ninguna teoría específica, los presentes inventores suponen que los problemas de corrosión asociados con el uso previamente conocido de elementos aislantes para estructuras metálicas, están relacionados con el llamado efecto mecha de dichos productos aislantes. Este efecto mecha de los productos aislantes hace que la humedad, una vez que ha entrado en el sistema, se retenga durante un período de tiempo prolongado en la superficie de la estructura metálica. En consecuencia, dichos materiales aislantes prolongan el tiempo durante el cual la superficie de la estructura metálica se mantiene en contacto con el agua, lo que contribuye a una mayor velocidad de corrosión, en particular a temperaturas más altas.

Sin querer limitarse a ninguna teoría específica, los presentes inventores suponen que el uso del agente hidrófobo muy específico descrito en la presente memoria permite un tiempo de secado más rápido, lo que permite una inhibición de la corrosión.

Sorprendentemente, ahora se ha descubierto que mediante el uso de productos de lana mineral preparados a partir de un aglutinante que contiene el agente hidrófobo descrito en la presente memoria, se pueden lograr excelentes características de aislamiento y, al mismo tiempo, se inhibe eficazmente la corrosión bajo aislamiento.

Según la invención, el agente hidrófobo comprende (i) en una cantidad del 20 al 90 por ciento en peso, en particular del 30 al 60 por ciento en peso, basado en el peso del agente hidrófobo.

En una realización, el agente hidrófobo comprende (i) en forma de polimetiletoxisiloxano.

Según la invención, el agente hidrófobo comprende (ii) en una cantidad del 0,5 al 10 por ciento en peso, en particular del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo.

En una realización, el agente hidrófobo comprende (ii) en forma de octiltrietoxisilano.

En una realización alternativa no según la invención, el componente de compuesto de silicona (i) también sirve como componente endurecedor (ii) del agente hidrófobo. Por consiguiente, en esta realización alternativa, el agente hidrófobo comprende al menos un compuesto de silicona, tal como una resina de silicona, tal como una resina de silicona reactiva, tal como una resina de silicona reactiva elegida del grupo de polialquiletoxisiloxano, polimetiletoxisiloxano, polifeniletoxisiloxano, polifenilsiloxano, polifenilmetilsiloxano y al menos un emulsionante.

Por consiguiente, el endurecedor es otro compuesto aparte del compuesto de silicona.

En una realización, el agente hidrófobo comprende (i) en una cantidad del 30 al 60 por ciento en peso, (ii) en una cantidad del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, siendo el resto (iii) y, opcionalmente, otros componentes y cantidades traza de etanol.

En una realización, el agente hidrófobo comprende polimetiletoxisiloxano en una cantidad del 30 al 60 por ciento en peso, octiltrietoxisilano en una cantidad del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, siendo el resto (iii) y, opcionalmente, otros componentes y cantidades traza de etanol.

Según la invención, la composición aglutinante comprende el agente hidrófobo en una cantidad del 0,05 al 2 por ciento en peso, tal como del 0,10 al 1 por ciento en peso, tal como del 0,15 al 0,8 por ciento en peso, basado en el peso del producto de lana mineral con composición aglutinante acuosa.

En una realización, la composición aglutinante comprende un componente aglutinante que contiene carbohidratos, en donde el componente aglutinante comprende, además, (a) un componente de ácido policarboxílico o cualquier sal del mismo y/o un ácido inorgánico o cualquier sal del mismo, y/o (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en compuestos amínicos, amoniaco; y, opcionalmente, y/o (c) un producto de reacción de un componente de ácido policarboxílico o un anhídrido del mismo, y un componente de alcanolamina.

En una realización, el producto de lana mineral es una coquilla o una manta o una manta armada.

Producto de lana mineral

Las fibras minerales empleadas para la producción de los productos de lana mineral pueden ser cualesquiera fibras vítreas artificiales (FVA), fibras de vidrio, fibras cerámicas, fibras de basalto, fibras de escoria, fibras de piedra y otras. Estas fibras pueden estar presentes como un producto de lana, p. ej., como un producto de lana de piedra.

La presente invención se dirige a un producto de lana mineral que comprende fibras minerales unidas por un aglutinante que resulta del curado de una composición aglutinante que comprende una resina a base de fenol-formaldehído, y/o un componente que contiene carbohidratos, un agente hidrófobo que comprende: (i) al menos un compuesto de silicona, tal como una resina de silicona, tal como una resina de silicona reactiva, tal como una resina de silicona reactiva elegida del grupo de polialquiletoxisiloxano, polimetiletoxisiloxano, polifeniletoxisiloxano, polifenilsiloxano, polifenilmetilsiloxano, y (ii) al menos un endurecedor, tal como alquiltrietoxisilano, tal como octiltrietoxisilano, y (iii) al menos un emulsionante, en donde el agente hidrófobo comprende (i) en una cantidad del 20 al 90 por ciento en peso, en particular del 30 al 60 por ciento en peso, basado en el peso del agente hidrófobo, y (ii) en una cantidad del 0,5 al 10 por ciento en peso, en particular del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, y en donde el producto de lana mineral comprende el agente hidrófobo en una cantidad del 0,05 al 2 por ciento en peso, tal como del 0,10 al 1 por ciento en peso, tal como del 0,15 al 0,8 por ciento en peso, basado en el peso del producto de lana mineral.

Según la invención, el agente hidrófobo comprende (i) en una cantidad del 20 al 90 por ciento en peso, en particular del 30 al 60 por ciento en peso, basado en el peso del agente hidrófobo.

En una realización, el agente hidrófobo comprende (i) en forma de polimetiletoxisiloxano.

Según la invención, el agente hidrófobo comprende (ii) en una cantidad del 0,5 al 10 por ciento en peso, en particular del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo.

En una realización, el agente hidrófobo comprende (ii) en forma de octiltrietoxisilano.

En una realización alternativa no según la invención, el componente de compuesto de silicona (i) también sirve como componente endurecedor (ii) del agente hidrófobo. Por consiguiente, en esta realización alternativa, el agente hidrófobo comprende al menos un compuesto de silicona, tal como una resina de silicona, tal como una resina de silicona reactiva, tal como una resina de silicona reactiva elegida del grupo de polialquiletoxisiloxano, polimetiletoxisiloxano, polifeniletoxisiloxano, polifenilsiloxano, polifenilmetilsiloxano y al menos un emulsionante.

Por consiguiente, el endurecedor es otro compuesto aparte del compuesto de silicona.

En una realización, el agente hidrófobo comprende (i) en una cantidad del 30 al 60 por ciento en peso, (ii) en una cantidad del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, siendo el resto (iii) y, opcionalmente, otros componentes y cantidades traza de etanol.

En una realización, el agente hidrófobo comprende polimetiletoxisiloxano en una cantidad del 30 al 60 por ciento en peso, octiltrietoxisilano en una cantidad del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, siendo el resto (iii) y, opcionalmente, otros componentes y cantidades traza de etanol.

Según la invención, el producto de lana mineral comprende el agente hidrófobo en una cantidad del 0,05 al 2 por ciento en peso, tal como del 0,10 al 1 por ciento en peso, tal como del 0,15 al 0,8 por ciento en peso, basado en el peso del producto de lana mineral.

En una realización, la composición aglutinante comprende un componente aglutinante que contiene carbohidratos, en donde la composición aglutinante comprende, además, (a) un componente de ácido policarboxílico o cualquier sal del mismo y/o un ácido inorgánico o cualquier sal del mismo, y/o (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en compuestos amínicos, amoniaco; y, opcionalmente, y/o (c) un producto de reacción de un componente de ácido policarboxílico o un anhídrido del mismo, y un componente de alcanolamina.

En una realización, el producto de lana mineral está en forma de un producto aislante para el aislamiento térmico de estructuras metálicas.

En una realización, el producto de lana mineral está en forma de coquilla o manta o manta armada.

Las coquillas son materiales aislantes preformados (formados en fábrica) que se utilizan para el aislamiento alrededor de las tuberías.

Una realización típica de una coquilla de este tipo es una coquilla enrollada en mandril.

Una coquilla enrollada en mandril es un producto aislante de tubería cilíndrica completa preformado que se produce envolviendo una manta de lana mineral sin curar alrededor de un mandril en espiral para su formación y posterior

curado. Las coquillas cilíndricas están divididas y articuladas para facilitar el montaje a presión. Las coquillas enrolladas en mandril pueden estar revestidas o sin revestir con papel de aluminio.

La Figura 1 muestra cómo se produce normalmente una coquilla de este tipo enrollada en mandril. En este método, la coquilla se enrolla a partir de una delgada banda 9 de lana mineral, preferiblemente lana de roca. La banda 9 se enrolla alrededor de un mandril perforado 10, como se conoce cuando se producen coquillas enrolladas. Después del bobinado, se sopla aire caliente convencionalmente desde el interior del mandril y a través de la coquilla enrollada, para curar el aglutinante termoestable.

En la Figura 2, se muestra una realización alternativa de una coquilla preformada.

La Figura 2 ilustra un bloque (1) de lana mineral unida y una cuerda (4) de corte mediante la cual se cortan coquillas (5) que tienen una unión lengüeta/ranura (6) y una ranura (7) de bisagra en forma de T del bloque en la dirección transversal del bloque y en paralelo a los planos de la superficie principal del bloque. Después del corte cada coquilla 5 se retira del bloque.

En la Figura 3, se muestra otra realización de aislamiento de tuberías, que muestra una manta de lana mineral provista de ranuras en V que se extienden transversalmente. Gracias a las ranuras en V, la manta se puede envolver alrededor de un tubo *in situ*, como se indica en la versión que se muestra en la parte delantera de la Figura 3.

Una realización alternativa es un producto de lana mineral en forma de manta armada. La Figura 4 es una ilustración de una manta armada de este tipo.

La Figura 4 ilustra en perspectiva una manta armada de este tipo según la invención, en donde una capa aislante 1, en términos de una banda de fibras minerales, está provista de una malla metálica 10 que se sujeta a la capa aislante 1 por medio de un hilo 14 de hierro cosido a través de la capa aislante. Un medio 5 de fijación, en términos de alambre de hierro galvanizado, puede estar en configuración en zigzag y colocarse bajo la malla metálica 10. En una realización alternativa, no se incluye ningún medio de fijación de este tipo.

En una realización alternativa adicional, las alfombrillas se utilizan sin ningún tipo de cableado. En esta realización alternativa, el producto de lana mineral está en forma de una manta de lana mineral, a veces también denominada placa.

La Figura 5 muestra cómo se monta una manta armada según la Figura 4 en una tubería como material aislante.

La Figura 5 ilustra una realización del producto aislante según la invención montado en una tubería 16, en donde el producto que comprende la capa aislante 1 está adaptado para ajustarse a la circunferencia de la tubería 16, y los medios de fijación 5a y 5b, que se extienden alrededor del producto montado, aseguran el producto en la tubería 16 mediante los nudos 15a y 15b. El medio 5c de fijación aún no se ha extendido para sobresalir más allá de las superficies de extremo contiguas del producto, para permitir la fijación de ese modo.

En una realización, el producto de lana mineral tiene una absorción de agua, según la norma ASTM C1763-16, de menos del 4,0 % en volumen, tal como menos del 2,0 % en volumen, tal como menos del 1,5 % en volumen.

En una realización, el producto de lana mineral tiene una absorción de agua, según la norma EN13472, de menos de 1,0 kg/m2, tal como menos de 0,8 kg/m2, tal como menos de 0,5 kg/m2, tal como menos de 0,3 kg/m2.

En una realización, el producto de lana mineral tiene una absorción de agua, según la norma EN13472, inferior a 1,0 kg/m2, tal como inferior a 0,8 kg/m2, tal como inferior a 0,5 kg/m2, tal como inferior a 0,3 kg/m2, tras el almacenamiento del producto de lana mineral a 250 °C durante 24 horas.

En esta realización, en la que la absorción de agua, según la norma EN13472, se mide después del almacenamiento del producto de lana mineral a 250 °C durante 24 horas, se sigue el siguiente protocolo para exponer el producto a 250 °C durante 24 horas:

- Precalentar un horno de laboratorio a 250 °C, que se coloca debajo de una campana extractora.
- Colocar las muestras en el horno durante un período de 24 horas.
- La ventilación del horno debe estar apagada, excepto durante los últimos 30 minutos de calentamiento, cuando la ventilación debe estar encendida con el fin de eliminar los humos del horno de forma segura.
- Retirar las muestras del horno, y dejar que se enfríen a temperatura ambiente.
- Después de eso, continuar con el programa de prueba solicitado para la absorción de agua.

En una realización, el producto de lana mineral según la presente invención tiene una densidad de 20 a 150 kg/m^3, tal como de 40 a 130 kg/m^3, tal como de 60-120 kg/m^3.

La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos:

Ejemplos

Se probaron diferentes productos aislantes con respecto a las propiedades de absorción de agua según el método de prueba estándar ASTM C1763-16.

Los resultados de las pruebas se indican en la Tabla 1.

Muestra	Densidad kg/m^3	Volumen cm^3	Masa, inicial g	Masa, después de la inmersión (2 h) g	Masa, reacondicionamiento (después de 48 h) g	Abs. de agua (AA) % vol.	Recuperación de AA, 2 h % vol.	Recuperación de AA, 48 h % vol.
Roxul SL960, manta	92	4532	415,69	658,47	415,82	5,4	4,9	0,003
Vidrio E, coquilla	234	2755	646,09	3166,03	2599,29	22,9	22,6	17,73
Roxul, coquilla con resina de silicona BS45	73	2162	158,14	183,88	158,93	1,2	0,5	0,037
Lana mineral, coquilla	145	2427	350,88	832,86	438,04	5,0	4,8	0,898
Roxul PS980, coquilla	183	1776	325,90	806,37	556,76	6,8	6,6	3,249
Lana mineral, manta	80	7582	606,86	2040,20	1269,98	18,9	18,2	8,746

Las coquillas se probaron con respecto a las propiedades de absorción de agua según la norma EN13472. Las coquillas se fabricaron como una coquilla enrollada en mandril y pertenecen a la serie de productos ProRox, y la muestra probada tenía un grosor de 50 mm.

Las pruebas se realizaron tanto en productos no tratados como en productos envejecidos (250 °C/24 h).

La resina de silicio SILRES BS 45 de Wacker se añadió a los productos en una cantidad del 0,41 % en peso.

Los resultados de una determinación triple se indican en la Tabla 2.

Tabla 2.

Muestra	Nivel de absorción de agua según la norma EN13472, Inicial kg/m^2	Nivel de absorción de agua según la norma EN13472, Envejecido (24 h, 250 °C) kg/m^2
ProRox 960	0,09	0,08

REIVINDICACIONES

1. Uso de un producto de lana mineral que comprende fibras minerales unidas por un aglutinante resultante del curado de una composición de aglutinante que comprende

una resina a base de fenol-formaldehído y/o un componente que contiene carbohidratos; y
un agente hidrófobo que comprende:

(i)al menos un compuesto de silicona, tal como una resina de silicona, tal como una resina de silicona reactiva, tal como una resina de silicona reactiva elegida del grupo de polialquiletoxisiloxano, polimetiletoxisiloxano, polifeniletoxisiloxano, polifenilsiloxano, polifenilmetilsiloxano;
(ii)al menos un endurecedor, tal como silano, tal como alquiltrietoxisilano, tal como octiltrietoxisilano; y
(iii)al menos un emulsionante;

como aislamiento de una estructura metálica, teniendo dicha estructura una temperatura de funcionamiento entre 70-650 °C,
en donde el agente hidrófobo comprende

(i)en una cantidad del 20 al 90 por ciento en peso, en particular del 30 al 60 por ciento en peso, basado en el peso del agente hidrófobo, y
(ii)en una cantidad del 0,5 al 10 por ciento en peso, en particular del 1 al 5 por ciento en peso, con respecto al peso total del agente hidrófobo, y

en donde el producto de lana mineral comprende el agente hidrófobo en una cantidad del 0,05 al 2 por ciento en peso, tal como del 0,10 al 1 por ciento en peso, tal como del 0,15 al 0,8 por ciento en peso, basado en el peso del producto de lana mineral.

2. Uso según la reivindicación 1, en donde el agente hidrófobo comprende (i) en una cantidad del 30 al 60 por ciento en peso, (ii) en una cantidad del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, siendo el resto (iii) y, opcionalmente, otros componentes y cantidades traza de etanol.

3. Uso según la reivindicación 1 o 2, en donde el agente hidrófobo comprende polimetiletoxisiloxano en una cantidad del 30 al 60 por ciento en peso, octiltrietoxisilano en una cantidad del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, siendo el resto (iii) y, opcionalmente, otros componentes y cantidades traza de etanol.

4. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición aglutinante comprende un componente aglutinante que contiene carbohidratos, en donde la composición aglutinante comprende, además

(a)un componente de ácido policarboxílico o cualquier sal del mismo y/o un ácido inorgánico o cualquier sal del mismo, y/o
(b)un componente seleccionado del grupo que consiste en compuestos de amina, amoníaco; y opcionalmente, y/o
(c)un producto de reacción de un componente de ácido policarboxílico o un anhídrido del mismo y un componente de alcanolamina.

5. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el producto de lana mineral es una coquilla o una manta o manta armada.

6. Un producto de lana mineral que comprende fibras minerales unidas por un aglutinante resultante del curado de una composición aglutinante que comprende

una resina a base de fenol-formaldehído y/o un componente que contiene carbohidratos; y
un agente hidrófobo que comprende:

(i)al menos un compuesto de silicona, tal como una resina de silicona, tal como una resina de silicona reactiva, tal como una resina de silicona reactiva elegida del grupo de polialquiletoxisiloxano, polimetiletoxisiloxano, polifeniletoxisiloxano, polifenilsiloxano, polifenilmetilsiloxano;
(ii)al menos un endurecedor, tal como silano, tal como alquiltrietoxisilano, tal como octiltrietoxisilano; y
(iii)al menos un emulsionante,

en donde el agente hidrófobo comprende

(i)en una cantidad del 20 al 90 por ciento en peso, en particular del 30 al 60 por ciento en peso, basado en el peso del agente hidrófobo, y
(ii)en una cantidad del 0,5 al 10 por ciento en peso, en particular del 1 al 5 por ciento en peso, con respecto al peso total del agente hidrófobo, y

en donde el producto de lana mineral comprende el agente hidrófobo en una cantidad del 0,05 al 2 por ciento en peso, tal como del 0,10 al 1 por ciento en peso, tal como del 0,15 al 0,8 por ciento en peso, basado en el peso del producto de lana mineral.

7. Un producto de lana mineral según la reivindicación 6, en donde el agente hidrófobo comprende (i) en una cantidad del 30 al 60 por ciento en peso, (ii) en una cantidad del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, siendo el resto (iii) y, opcionalmente, otros componentes y cantidades traza de etanol.

8. Un producto de lana mineral según una cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, en donde el agente hidrófobo comprende polimetiletoxisiloxano en una cantidad del 30 al 60 por ciento en peso, octiltrietoxisilano en una cantidad del 1 al 5 por ciento en peso, basado en el peso total del agente hidrófobo, siendo el resto (iii) y, opcionalmente, otros componentes y cantidades traza de etanol.

9. Un producto de lana mineral según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, que tiene una absorción de agua, según la norma ASTM C1763-16, de menos del 4,0 % en volumen, tal como menos del 2,0 % en volumen, tal como menos del 1,5 % en volumen.

10. Un producto de lana mineral según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, que tiene una absorción de agua, según la norma EN13472, inferior a 0,5 kg/m^2, tal como inferior a 0,3 kg/m^2.

11. Un producto de lana mineral según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, que tiene una absorción de agua, según la norma EN13472, inferior a 1,0 kg/m^2, tal como inferior a 0,8 kg/m^2, tal como inferior a 0,5 kg/m^2, tal como inferior a 0,3 kg/m^2, tras el almacenamiento del producto de lana mineral a 250 °C durante 24 horas.

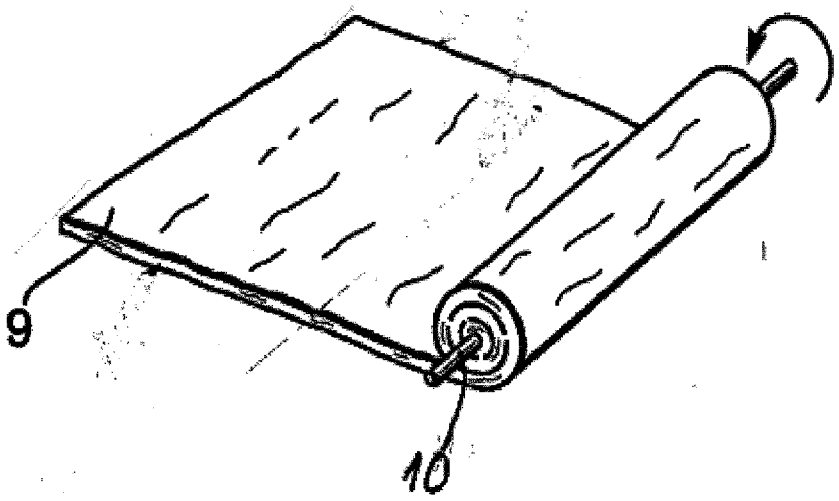

Figura 1

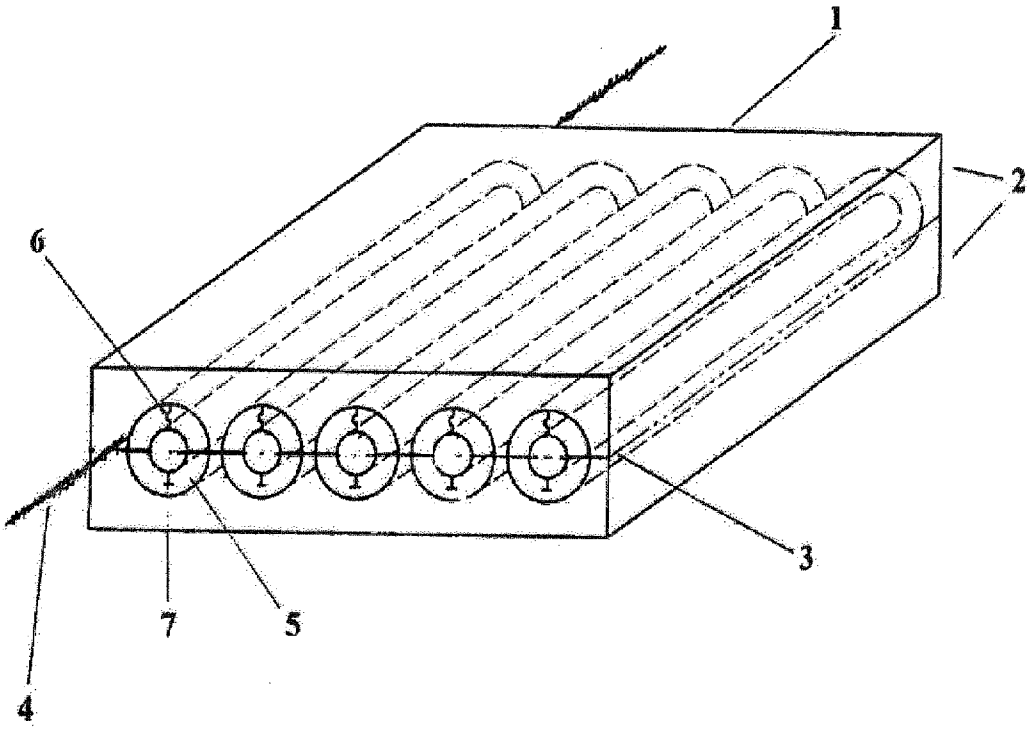

Figura 2

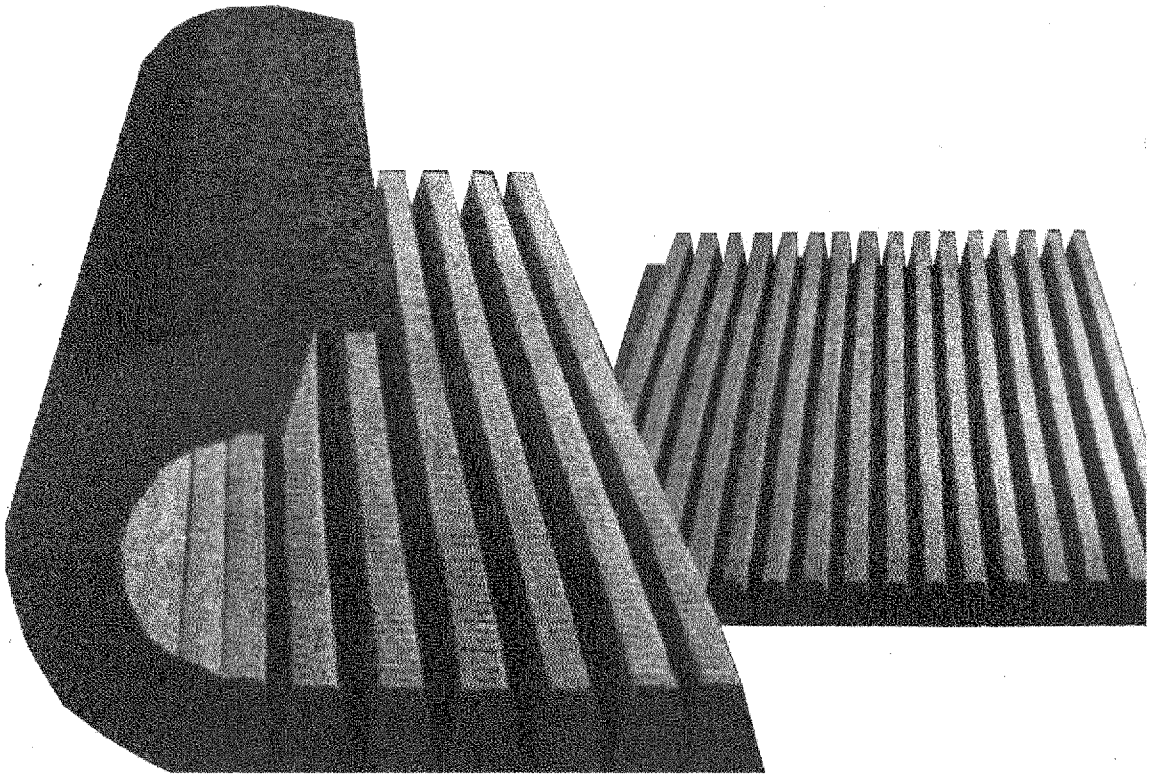

Figura 3

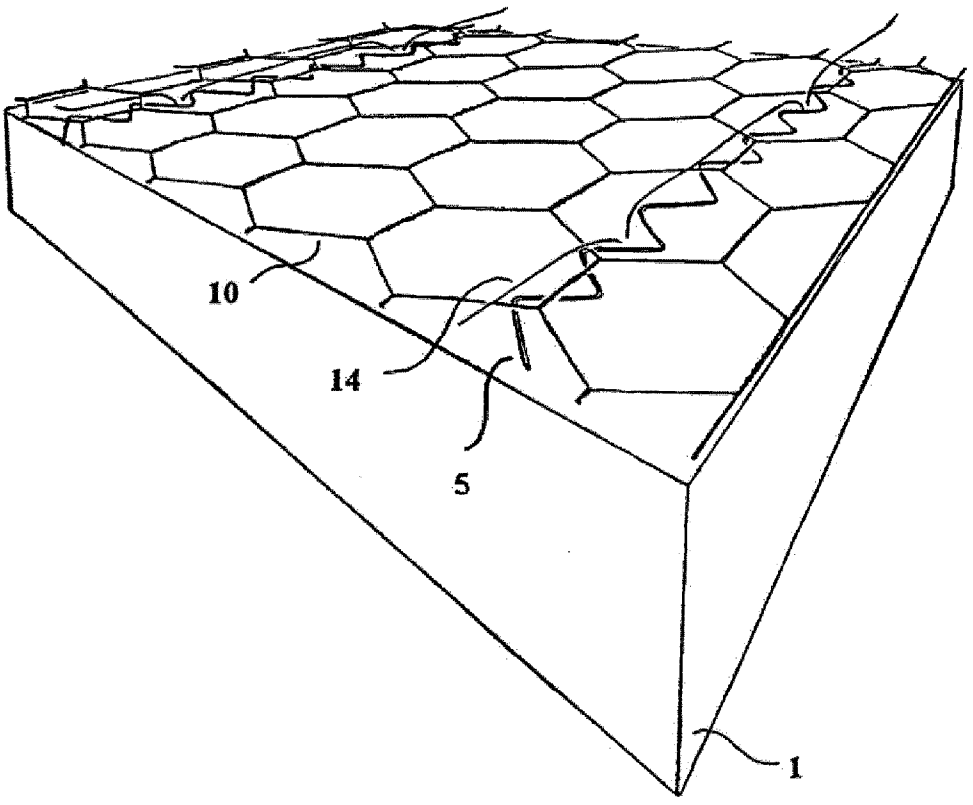

Figura 4

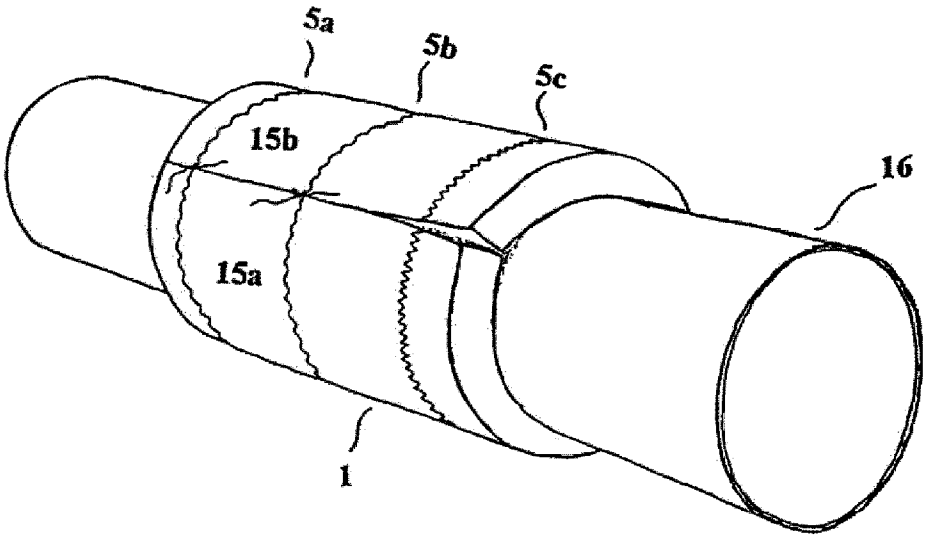

Figura 5