

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 854**

51 Int. Cl.:

B25B 13/48 (2006.01)

B25B 13/50 (2006.01)

B25B 15/00 (2006.01)

E04B 1/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2015** **E 15188165 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2024** **EP 3150773**

54 Título: **Método mejorado para la fijación de un elemento de aislamiento a un elemento estructural de un edificio y dispositivo de sujeción espaciador adecuado para su uso en un método de este tipo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.06.2024

73 Titular/es:

URSA INSULATION, S.A. (100.0%)
Paseo de Recoletos, 3
28004 Madrid, ES

72 Inventor/es:

MOLINERO ARENAS, ALEJANDRO y
CASADO DOMÍNGUEZ, DR. ARTURO LUÍS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 973 854 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

Método mejorado para la fijación de un elemento de aislamiento a un elemento estructural de un edificio y dispositivo de sujeción espaciador adecuado para su uso en un método de este tipo

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método para la fijación de un elemento de aislamiento a un elemento estructural de un edificio y particularmente a la fijación a un elemento estructural de elementos de aislamiento que comprenden capas internas y externas, particularmente donde la capa externa es más rígida que la capa interna. La invención también se refiere a un dispositivo de sujeción espaciador para su uso en un método de este tipo y a un sistema de aislamiento que comprende el dispositivo de sujeción espaciador y un elemento de aislamiento.

Antecedentes

Las fachadas de los edificios se aíslan térmica y acústicamente de manera recurrente aplicando materiales aislantes externamente a sus elementos estructurales. Con esta finalidad, el uso de los llamados genéricamente "sistemas compuestos de aislamiento térmico externo" (abreviados como ETICS) está bien establecido en la actualidad. Los ETICS comúnmente comprenden una capa de elementos de aislamiento (por ejemplo, paneles) dispuestos externamente en la superficie de un elemento estructural de un edificio, dispositivos de sujeción que se erigen a través del grosor de los elementos de aislamiento y que los fijan al elemento estructural, un revestimiento de enlucido (por ejemplo, mortero reforzado con malla) aplicado a la superficie externa de los elementos de aislamiento y, opcionalmente, una capa de acabado (por ejemplo, mortero teñido), que actúa como una capa estética y/o protectora para la superficie exterior del sistema. Frecuentemente, también se aplica un agente de pegado a los elementos de aislamiento para adherirlos al elemento estructural durante la instalación.

Los ETICS que comprenden elementos de aislamiento con capas de diferente rigidez se han descrito como ventajosos, particularmente hechos de aislamiento de lana mineral o lana de madera. En estos sistemas, una capa más blanda y flexible está dispuesta más cerca del elemento estructural, denominada capa interna. Una capa más dura y rígida está ubicada más lejos del elemento estructural, denominada capa externa. También se describen dispositivos de sujeción, que se extienden a través de las capas interna y externa en el elemento de aislamiento y las fijan firmemente al elemento estructural. Entre otras ventajas, en estas configuraciones, la capa más dura sirve como base resiliente para el revestimiento de enlucido y es capaz de soportar las tensiones mecánicas aplicadas al elemento de aislamiento. La capa más blanda reduce el peso del elemento de aislamiento, contribuye a una capacidad de aislamiento térmico mejorada y, al ser más flexible, es capaz de adaptarse a los contornos e irregularidades que puedan estar presentes en el elemento estructural. A menudo, en este tipo de sistemas, no es necesario preparar la superficie del elemento estructural antes de que los elementos de aislamiento se dispongan sobre ella, tal como mediante la aplicación de una capa de enlucido para suavizar y eliminar desniveles o irregularidades. La aplicación de agente aglutinante, por ejemplo, mortero de unión, para pegar los elementos de aislamiento al elemento estructural se puede omitir mediante el uso de este tipo de sistemas y, con ello, también la necesidad de aplicar una imprimación para mejorar la adhesión del agente aglutinante a la superficie del elemento estructural. Sistemas de aislamiento externo que comprenden elementos de aislamiento multicapa de este tipo, así como dispositivos de sujeción espaciadores para su uso en estos sistemas, se describen en las solicitudes de patente EP 2215317 B1, EP 2216454 A2, WO 2014090707 A1 y EP 2666919 A2.

En los sistemas descritos en la técnica, la capa externa está formada por materiales de aislamiento de lana mineral o lana de madera de alta densidad. La alta densidad está asociada con ciertos inconvenientes, tal como el aumento de peso, un peor aislamiento térmico, la necesidad de una mayor cantidad de material para el mismo nivel de aislamiento o el proceso de fabricación de lana menos eficiente y más complejo.

Por tanto, sería deseable proporcionar sistemas de aislamiento externo con un elemento de aislamiento multicapa, en donde la capa externa comprende un material de lana mineral de menor densidad, particularmente un mineral de lana de vidrio. Incluso sería más deseable si este material de lana mineral pudiera tener una disposición laminar de las fibras predominantemente paralela a las superficies principales de la capa externa, de modo que se mejora la capacidad de aislamiento térmico.

Sin embargo, el uso de capas externas de lana mineral o de vidrio laminar de menor densidad presenta ciertos desafíos. Debido a la estructura de fibra menos empaquetada de estos materiales, tienen una tendencia mucho mayor a la disgregación de la matriz fibrosa, dando como resultado una menor resistencia contra la perforación o el desgarro en la dirección de su grosor (perpendicular a las superficies principales).

También existe el deseo de un método rápido y sencillo para la fijación de paneles de aislamiento multicapa, particularmente en los casos en los que la capa externa comprende materiales laminares de lana de vidrio o mineral de menor densidad.

Las publicaciones de patente EP 2215317 B1 y EP 2216454 A2 están relacionadas porque la primera describe un

dispositivo de sujeción espaciador que se describe en la última como adecuado para la fijación de paneles de aislamiento multicapa, preferentemente de lana de madera. La densidad de la capa externa está entre 180 kg/m^3 y 280 kg/m^3 . La fijación comprende un vástago hueco con un tornillo de sujeción recibido en su cavidad, junto con un dispositivo sin movimiento de retroceso para el tornillo de sujeción. El vástago hueco tiene anclajes en su exterior, en forma de ganchos con púas. La publicación de patente EP 2 068 007 B1 divulga un método para la fijación de un elemento de aislamiento a un elemento estructural.

La publicación de patente EP 2 784 243 A1 describe un método y un sistema de sujeción para unir un panel aislante a mampostería. La publicación de patente EP 2666919 A2 describe un dispositivo de sujeción para la fijación de paneles de aislamiento de fibra de madera de doble capa. El dispositivo de sujeción comprende un vástago hueco y un tornillo de sujeción recibido en su cavidad. El vástago hueco tiene una rosca en espiral en su exterior, para anclar con la capa externa. La distancia de la superficie exterior del panel de aislamiento al elemento estructural se define proporcionando un cilindro hueco de una longitud preestablecida acoplado con el vástago y rodeando el tornillo.

Por último, el documento WO 2014/090707 A1 describe materiales de aislamiento de doble capa, que comprende una capa interna compresible y una capa externa incompresible. La capa incompresible podría comprender una gran lista de materiales, entre otros también lana mineral, en particular, lana de piedra, con una densidad de al menos 80 kg/cm^3 , pero preferentemente de al menos 120 kg/m^3 . Se dice que la mayoría de las fibras de lana mineral en la capa incompresible tienen una orientación sustancialmente perpendicular a las superficies principales de la lana mineral.

Un vástago está preinstalado, preferentemente ensamblado en fábrica, a lo largo de un orificio previamente perforado en el panel, completamente dentro del cuerpo de la capa externa incompresible. El vástago tiene una rosca de tornillo externa para hacerlo avanzar y asegurarlo en su posición deseada. Un tornillo de fijación que tiene un tope circular separado de la cabeza del tornillo se recibe en una cavidad del vástago, que se retiene en una zona de tope del vástago. Un receptor láser está ubicado en un destornillador para detectar un haz láser usado para ajustar la distancia deseada de la superficie externa del panel de aislamiento al elemento estructural.

Por tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un método para la fijación de un elemento de aislamiento a un elemento estructural que comprende una capa de lana mineral laminar de baja densidad, particularmente lana de vidrio, que es rápido y sencillo, y que supera los problemas de los métodos conocidos en la técnica. El método es aplicable particularmente para la fijación a un elemento estructural de elementos de aislamiento que comprenden capas interna y externa, siendo la capa externa preferentemente más rígida que la capa interna y comprendiendo la capa externa preferentemente lana mineral laminar de baja densidad, particularmente lana de vidrio.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de sujeción espaciador para su uso en los métodos inventivos mencionados anteriormente y que sea adecuado para fijar de manera fiable elementos de aislamiento que tengan una capa de lana mineral laminar de baja densidad, particularmente lana de vidrio, y que permite un ajuste sin complicaciones de la distancia entre la superficie exterior del elemento de aislamiento y la superficie del elemento estructural sobre el que está dispuesto el elemento de aislamiento.

Descripción de la invención

Método para la fijación

En un primer aspecto de la invención, de acuerdo con la reivindicación 1, se proporciona un método para la fijación de un elemento de aislamiento a un elemento estructural de un edificio.

El método comprende opcionalmente una etapa de formación de un orificio desde la segunda superficie principal a través del grosor del elemento de aislamiento y, opcionalmente, también en el elemento estructural, antes de la etapa c) anterior.

Preferentemente, en la etapa a), el elemento de aislamiento se proporciona comprendiendo lana mineral, más preferentemente lana mineral laminar y aún más preferentemente lana de vidrio laminar. También preferentemente, la densidad de la lana mineral es inferior a 140 kg/m^3 , preferentemente igual o inferior a 120 kg/m^3 y más preferentemente igual o inferior a 100 kg/m^3 .

También preferentemente, en la etapa a), el elemento de aislamiento se proporciona comprendiendo capas internas y externas, siendo la capa externa más rígida que la capa interna y comprendiendo la capa externa lana mineral, más preferentemente lana mineral laminar y aún más preferentemente lana de vidrio laminar, con una densidad inferior a 140 kg/m^3 , preferentemente igual o inferior a 120 kg/m^3 y más preferentemente en el intervalo entre 100 y 60 kg/m^3 . La capa interna es la que está destinada a descansar proximal al elemento estructural después de la fijación, mientras que la capa externa está destinada a descansar distal de la misma. La mayor rigidez de la capa externa se convierte en una mejor capacidad de esta capa para resistir la deformación sin fractura en respuesta a las fuerzas aplicadas en su dirección de grosor.

En las realizaciones preferidas, el elemento de aislamiento no comprende material aislante fibroso con una densidad igual o superior a 140 kg/m^3 .

El elemento estructural comprende un primer lado y un segundo lado, normalmente esencialmente paralelos entre sí. El elemento estructural podría comprender una estructura de madera, mampostería u hormigón del tipo usado en la construcción de paredes, fachadas, techos, tejados y similares de edificios.

5 El elemento de aislamiento comprende dos superficies principales, denominadas en el presente documento una primera superficie principal y una segunda superficie principal. La primera superficie principal es preferentemente sustancialmente paralela a la segunda superficie principal del elemento de aislamiento y está distanciada de la misma por el grosor del elemento de aislamiento. El elemento de aislamiento tiene preferentemente la forma de un panel o
10 losa, formando dos superficies paralelas más grandes la primera y segunda superficies principales mencionadas anteriormente y formando cuatro superficies laterales más pequeñas paralelas de dos en dos y perpendiculares a las dos superficies más grandes los bordes de un panel o losa de este tipo.

15 En las realizaciones en las que el elemento de aislamiento comprende capas internas y externas, estas capas se extienden, preferentemente de manera homogénea, planas y en paralelo, a través de toda la longitud y anchura del elemento de aislamiento, es decir, en la dirección de longitud y anchura del elemento de aislamiento, siendo el grosor del elemento de aislamiento la suma de los grosores de ambas capas. En otras palabras, preferentemente las dos capas están dispuestas en una configuración de dos capas.

20 En las realizaciones, el grosor del elemento de aislamiento es la suma de los grosores de la capa interna y la capa externa. En otras palabras, en las realizaciones, el elemento de aislamiento no comprende otras capas además de la capa interna y la capa externa.

25 En las realizaciones preferidas, el elemento aislante comprende una capa interna y una capa externa y ambas capas interna y externa comprenden material de lana de vidrio. También preferentemente, la densidad de la capa externa es mayor que la densidad de la capa interna. La lana de vidrio comprendida tanto en capas internas como externas podría tener una configuración laminar de las fibras de vidrio. Más preferentemente, la capa externa comprende material de lana de vidrio con una densidad en el intervalo de 100 a 70 kg/m³ y una orientación laminar de las fibras de vidrio. La
30 capa externa además comprende preferentemente una banda de refuerzo aplicada sobre o en su superficie principal destinada a ubicarse más distal del elemento estructural. En esta realización, la capa interna comprende material de lana de vidrio con una densidad en el intervalo de 20 a 45 kg/m³ y una orientación laminar de las fibras de vidrio.

35 El método de acuerdo con las realizaciones comprende una etapa de colocación del elemento de aislamiento con su primera superficie principal proximal al segundo lado del elemento estructural. En realizaciones preferentes, esto se hace sin la intermediación de ningún agente aglutinante. En otras palabras, el elemento de aislamiento está dispuesto preferentemente directamente contra el segundo lado del elemento estructural, en donde la primera superficie principal contacta directamente, al menos parcialmente, el segundo lado del elemento estructural.

40 En las realizaciones particulares en las que el elemento de aislamiento comprende capas internas y externas, siendo la capa externa más rígida que la capa interna, la capa interna se coloca proximal al segundo lado del elemento estructural, mientras que la capa externa se coloca distal de la misma.

45 Después de la etapa de colocación, se crea preferentemente un orificio desde la segunda superficie principal del elemento de aislamiento y a través de su grosor. Preferentemente también, el orificio se crea mediante perforación. En este caso, la perforación puede continuar hasta que se perfore un segundo orificio en el elemento estructural a la profundidad deseada. Al crear ambos orificios en una etapa, se logra que los orificios coincidan entre sí en tamaño y posición y que se comuniquen. La perforación se realiza preferentemente en una dirección esencialmente perpendicular a la segunda superficie principal del segundo lado del elemento estructural.

50 En una etapa posterior, se proporciona un dispositivo de sujeción espaciador que comprende un vástago hueco y un tornillo de sujeción recibido en la cavidad del vástago hueco, ambos adaptados para bloquearse entre sí en la dirección longitudinal axial del tornillo. De acuerdo con la invención, el vástago hueco y el tornillo de sujeción en la posición bloqueada pueden girar libremente entre sí.

55 El vástago hueco comprende una rosca helicoidal que discurre por su exterior. El diámetro principal máximo de la rosca helicoidal es preferentemente de al menos 50 mm y preferentemente varía entre 50 y 100 mm, más preferentemente entre 60 y 80 mm. El diámetro externo máximo del cuerpo del vástago hueco es como máximo de 35 mm, preferentemente como máximo de 25 mm.

60 En las realizaciones preferidas, el vástago hueco además comprende un disco de retención, normalmente con un diámetro mayor que el diámetro principal máximo de la rosca helicoidal, ubicado en el un extremo del vástago destinado a descansar más distal desde el segundo lado del elemento estructural después de la fijación.

65 El tornillo de sujeción es preferentemente alargado y comprende una cabeza en un primer extremo y una punta roscada en un segundo extremo más alejado de la cabeza. La cabeza del tornillo se recibe en la cavidad del vástago hueco y el tornillo de sujeción se extiende alejándose de la cavidad a través de una abertura en el vástago hueco. La punta

roscada está adaptada para acoplarse con el pasador insertado en el elemento estructural o con el elemento estructural directamente, con el fin de lograr la fijación.

El bloqueo entre el vástago hueco y el tornillo de sujeción se logra reteniendo la cabeza del tornillo de sujeción entre un cuello circular formado en la cavidad del vástago hueco y un tapón sujeto sobre la cabeza del tornillo. En este caso, se prefiere que el tapón tenga una abertura que permita el acceso desde el exterior del vástago hueco a la cabeza del tornillo de sujeción, por ejemplo, con la punta de un destornillador. En la posición bloqueada, cuando la cabeza del tornillo de sujeción se retiene entre el cuello circular y el tapón, el vástago hueco y el tornillo de sujeción pueden girar libremente entre sí.

El dispositivo de sujeción espaciador se inserta con la punta roscada primero desde la segunda superficie principal en el elemento de aislamiento o en el orificio formado en el elemento de aislamiento, preferentemente hasta que la parte inicial de la rosca helicoidal descansa sobre la segunda superficie principal del elemento de aislamiento y preferentemente hasta que la punta roscada haya entrado al menos parcialmente en el elemento estructural o el orificio perforado en el mismo. Un pasador de expansión está premontado preferentemente en forma no expandida en la punta roscada del tornillo de sujeción, antes de que este último se inserte en el elemento de aislamiento. De esta manera, el pasador de expansión se podría introducir en el orificio del elemento estructural junto con la punta roscada. En realizaciones alternativas, el pasador de expansión se puede introducir en el orificio del elemento estructural separado del dispositivo de sujeción espaciador. También, para algunas realizaciones donde el elemento estructural lo permite, por ejemplo, para sustratos de madera, la punta roscada del tornillo de sujeción se puede fijar al elemento estructural sin ningún pasador de expansión. La inserción y el avance del dispositivo de sujeción espaciador en el elemento de aislamiento y, opcionalmente, el orificio en el elemento estructural se producen preferentemente por desplazamiento de traslación, por ejemplo, empujándolo manualmente golpeándolo suavemente con un martillo adecuado.

A continuación, se podría colocar un destornillador sobre el dispositivo de sujeción espaciador y acoplar simultáneamente con el vástago hueco y el tornillo de sujeción. Preferentemente, el destornillador está adaptado para acoplarse con la punta del tornillo de sujeción y con el disco de retención del vástago hueco.

Después, el destornillador funciona para proporcionar un giro en la dirección de atornillado para producir el giro simultáneo del vástago hueco y el tornillo de sujeción. Este giro produce el avance de la punta roscada del tornillo de sujeción en el elemento estructural y, dado el caso, en el pasador de expansión, y el avance hacia el elemento estructural del vástago hueco atornillando dentro del elemento de aislamiento. Por el giro, la rosca helicoidal del vástago hueco se inserta progresivamente atornillándola en el elemento de aislamiento. El giro simultáneo del vástago hueco y el tornillo de sujeción se realiza, en las realizaciones preferidas, con la misma velocidad de giro.

El giro continúa preferentemente hasta que toda la longitud de la rosca helicoidal del vástago hueco se inserta en el elemento de aislamiento y el disco de retención opcional descansa en contacto con la segunda superficie principal del elemento de aislamiento.

Después de que la punta roscada y el vástago hueco hayan avanzado a la posición deseada, se finaliza el giro simultáneo.

A continuación, se puede colocar un destornillador sobre el dispositivo de sujeción espaciador y acoplarse con el tornillo de sujeción, esta vez sin acoplarse con el vástago hueco. Puede ser el mismo destornillador que en la etapa anterior o puede ser uno diferente. En el caso de usar el mismo destornillador, este se puede modificar para desacoplar el destornillador del vástago hueco, por ejemplo, alejando los medios de acoplamiento correspondientes de la posición de acoplamiento. El desacoplamiento se puede hacer manualmente o se puede lograr automáticamente una vez que el destornillador detecta un cierto nivel de resistencia al giro que indica el logro de la posición deseada.

Posteriormente, la distancia entre la segunda superficie principal del elemento de aislamiento y el segundo lado del elemento estructural se ajusta girando el tornillo de sujeción, sin girar el vástago hueco. En otras palabras, el vástago hueco permanece bloqueado rotacionalmente dentro del elemento de aislamiento mientras el tornillo de sujeción gira para el ajuste de distancia. Esto se podría lograr poniendo en funcionamiento el destornillador con un giro en la dirección de atornillado para reducir la distancia entre la segunda superficie principal del elemento de aislamiento y el segundo lado del elemento estructural o mediante el giro en la dirección de desenroscado para aumentar una distancia de este tipo.

Este ajuste de la distancia de la segunda superficie principal del elemento de aislamiento desde el segundo lado del elemento estructural permite la optimización del nivel de compresión aplicado al elemento de aislamiento, una mejor adaptación del elemento de aislamiento a los contornos e irregularidades del segundo lado de la superficie, la eliminación de la necesidad de la aplicación de un agente aglutinante entre el elemento de aislamiento y el elemento estructural y el ajuste de la planaridad de las segundas superficies principales de una pluralidad de elementos de aislamiento, por ejemplo, en los casos en los que se usan varios elementos de aislamiento para cubrir el mismo elemento estructural.

En realizaciones en las que el vástago hueco comprende un disco de retención, este disco puede estar provisto de salientes que se extienden ligeramente hacia la punta roscada del tornillo de sujeción. Los salientes están destinados a cortar la segunda superficie principal del elemento de aislamiento a medida que el disco de retención se acerca al elemento estructural durante el giro simultáneo del tornillo de sujeción y el vástago hueco. El corte facilita la incrustación parcial del disco de retención en el material de aislamiento.

El método de la invención es particularmente útil para la construcción de paredes o tejados aislados externamente de edificios, tales como fachadas, tejados planos o inclinados. Sin embargo, la invención no se limita a este tipo de construcciones y, aunque se prefiere menos, el método inventivo también podría ser útil en otros casos, tal como, por ejemplo, para la construcción de paredes o techos internos aislados de edificios.

Dispositivo de sujeción espaciador

En otro aspecto de la invención, de acuerdo con la reivindicación 9, se proporciona un dispositivo de sujeción espaciador para su uso en el método de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

En las realizaciones, el diámetro externo máximo del cuerpo del vástago hueco es preferentemente como máximo de 35 mm.

Las realizaciones de este segundo aspecto de la invención se refieren a un dispositivo de sujeción espaciador para la aplicación del método de fijación de las realizaciones del primer aspecto de la invención. El dispositivo de sujeción espaciador es particularmente adecuado para la fijación de elementos de aislamiento que comprenden una capa de lana mineral laminar, particularmente lana de vidrio, con una densidad inferior a 140 kg/m^3 , preferentemente igual o inferior a 120 kg/m^3 y más preferentemente igual o inferior a 100 kg/m^3 . De acuerdo con una realización, la densidad es de al menos 60 kg/m^3 . El dispositivo de sujeción espaciador es incluso más adecuado para la fijación de un elemento de aislamiento que comprende capas internas y externas, siendo la capa externa más rígida que la capa interna, y comprendiendo la capa externa lana mineral laminar, particularmente lana de vidrio, con una densidad inferior a 140 kg/m^3 , preferentemente igual o inferior a 120 kg/m^3 y más preferentemente en el intervalo entre 120 y 60 kg/m^3 .

El dispositivo de sujeción espaciador comprende un vástago hueco y un tornillo de sujeción recibido en la cavidad del vástago hueco. Tanto el vástago hueco como el tornillo de sujeción están adaptados para bloquearse entre sí en la dirección longitudinal axial del tornillo de sujeción. El vástago hueco comprende una rosca helicoidal que discurre por su exterior, esto es, una rosca en forma de banda helicoidal. La rosca helicoidal está adaptada para penetrar y acoplarse en el elemento de aislamiento mediante un movimiento de atornillado giratorio. La rosca helicoidal tiene preferentemente un diámetro principal máximo que disminuye progresivamente yendo hacia el elemento estructural durante el uso, formando por tanto una forma de rosca helicoidal cónica. La forma cónica facilita la penetración de la rosca en el elemento de aislamiento.

El objeto de la rosca helicoidal en el vástago hueco es anclar suficientemente el elemento de aislamiento al dispositivo de sujeción espaciador para evitar fuerzas de tracción, desgarro y presión, superando los problemas causados por la resistencia reducida a estas tensiones en la dirección del grosor del material de lana mineral laminar de baja densidad, particularmente para lana de vidrio. El diámetro principal de la banda de rosca tiene que ser lo suficientemente grande como para proporcionar suficiente resistencia de anclaje del material aislante fibroso al vástago, sin destruir el material cuando se aplican fuerzas de compresión o succión al material de aislamiento. Para este objeto, el diámetro principal máximo de la rosca helicoidal es preferentemente de al menos 50 mm y preferentemente varía entre 50 y 100 mm, más preferentemente entre 60 y 80 mm. El diámetro externo máximo del cuerpo del vástago hueco es como máximo de 35 mm, preferentemente como máximo de 25 mm.

Los otros parámetros de la rosca helicoidal, tal como el paso y el ángulo de la rosca, se deben seleccionar para facilitar la penetración mediante el movimiento de atornillado en el elemento de aislamiento y para permitir que se inserte suficiente material aislante entre las vueltas de la rosca para mejorar el efecto de anclaje sin destruir el material de lana mineral laminar de baja densidad. El paso de la rosca helicoidal es preferentemente constante. El paso de rosca es preferentemente de al menos 3 mm, más preferentemente al menos 4 mm. El paso de rosca preferentemente no supera los 30 mm, más preferentemente no supera los 20 mm y aún más preferentemente no supera los 10 mm. En las realizaciones preferidas, la longitud de la rosca helicoidal varía entre 30 mm y 60 mm, preferentemente entre 40 y 50 mm y el número de roscas puede variar de 3 a 9, preferentemente de 5 a 7. La rosca helicoidal podría discurrir a lo largo de toda la longitud del vástago hueco o solo a lo largo de una parte del mismo. El ángulo de hélice de la rosca helicoidal puede variar a lo largo de la longitud de la rosca helicoidal y su valor promedio varía preferentemente entre 1° y 7° y más preferentemente entre 2° y 6° .

El tornillo de sujeción es preferentemente alargado y comprende una cabeza del tornillo en su primer extremo, el extremo más distal del elemento estructural cuando se usa el dispositivo de sujeción y una punta roscada en su segundo extremo, el un extremo destinado a acoplarse con el elemento estructural durante el uso. La cabeza del tornillo incorpora preferentemente medios para acoplarse con la punta de un destornillador, tales como ranuras, receptáculos o similares.

El bloqueo entre el vástago hueco y el tornillo de sujeción se logra reteniendo la cabeza del tornillo de sujeción entre un cuello circular formado en la cavidad del vástago hueco y un tapón sujeto sobre la cabeza del tornillo. El cuello circular se forma entre partes de la cavidad con diferente diámetro en el vástago hueco. Se prefiere que el tapón tenga una abertura a través de su grosor que permita el acceso desde el exterior del vástago hueco a la cabeza del tornillo de sujeción, por ejemplo, con la punta de un destornillador.

En realizaciones alternativas, que no forma parte de la invención reivindicada, el bloqueo entre el vástago hueco y el tornillo de sujeción se podría lograr proporcionando al tornillo de sujeción un tope en forma de anillo a lo largo de su longitud adaptado para recibirse en un área de tope disponible en la cavidad del vástago hueco, con una forma correspondiente al tope en forma de anillo.

De acuerdo con las realizaciones, el bloqueo entre el vástago hueco y el tornillo de sujeción no impide el giro libre tanto del vástago hueco como del tornillo de sujeción entre sí. Esto se logra, por ejemplo, por las realizaciones descritas anteriormente, que comprenden un cuello circular o un tapón en forma de anillo. Por giro libre o libremente giratorias se debe entender que las dos partes pueden girar entre sí sin que ninguna de las partes se destruya o modifique esencialmente. Una cierta resistencia contra el giro, por ejemplo, como la que surge de la fricción entre las dos partes, no cuenta como un obstáculo para el giro libre.

En las realizaciones preferidas, el vástago hueco del dispositivo de sujeción espaciador comprende un disco de retención normalmente con un diámetro mayor que el diámetro principal de la rosca helicoidal, ubicado en el extremo del vástago destinado a descansar más distal del elemento estructural durante el uso. El disco de retención proporciona una sujeción adicional del elemento de aislamiento contra las fuerzas de tracción en la dirección de su grosor. El disco de retención puede estar provisto de salientes que se extienden ligeramente hacia el elemento estructural, es decir, hacia la punta roscada, destinado a cortar ligeramente el elemento de aislamiento cuando se usa el dispositivo de sujeción espaciador.

El disco de retención del vástago hueco podría comprender aberturas a través de su grosor en las realizaciones preferidas. Las aberturas se pueden usar para acoplarse con un destornillador, por ejemplo, con el fin de producir el giro simultáneo del vástago hueco y el tornillo de sujeción como se describe en el método de las realizaciones. Los orificios reducen aún más la cantidad de material, sin disminuir significativamente la fuerza de sujeción del disco de retención.

Sistema de aislamiento

En todavía otro aspecto de la invención, se proporciona un sistema de aislamiento que comprende un dispositivo de sujeción espaciador de acuerdo con las realizaciones descritas anteriormente y un elemento de aislamiento que comprende una capa interna y una capa externa, comprendiendo la capa externa lana mineral laminar y aún más preferentemente lana de vidrio laminar, con una densidad inferior a 140 kg/m^3 , preferentemente igual o inferior a 120 kg/m^3 y más preferentemente en el intervalo entre 100 y 60 kg/m^3 .

En el sistema de acuerdo con este aspecto de la invención, la rosca helicoidal del vástago hueco del dispositivo de sujeción espaciador se acopla en la capa externa, es decir, en la lana mineral laminar comprendida en la capa externa, del elemento de aislamiento.

En las realizaciones preferidas, la capa externa del elemento de aislamiento comprende al menos el 90 % en peso, más preferentemente al menos el 95 % en peso en relación con el peso total de la capa externa, de material de lana mineral con una densidad inferior a 140 kg/m^3 . El material de lana mineral en la capa externa tiene preferentemente una composición homogénea y/o propiedades uniformes.

En las realizaciones preferidas, la capa externa es distinta de la capa interna. En las realizaciones, la capa externa es más rígida que la capa interna.

Por lana mineral laminar se debe entender que las fibras en la lana mineral están orientadas predominantemente perpendiculares al grosor de la capa externa. En otras palabras, con la configuración laminar de las fibras del material de lana mineral en la capa externa se entiende que las fibras no se han sometido a ningún proceso para mejorar su orientación en la dirección del grosor de la capa externa.

El sistema de aislamiento es útil para el aislamiento de elementos estructurales de edificios, donde los elementos de aislamiento están dispuestos proximales al elemento estructural y fijados a este por los dispositivos de sujeción espaciadores.

La capa externa está destinada a ubicarse distal y la capa interna proximal al elemento estructural del edificio durante el uso.

En las realizaciones preferidas, el elemento de aislamiento no comprende material aislante fibroso, tal como lana

mineral o lana de madera, con una densidad igual o superior a 140 kg/m³.

Las capas interna y externa se extienden preferentemente de manera homogénea, planas y en paralelo, a través de toda la longitud y anchura del elemento de aislamiento, es decir, en la dirección de longitud y anchura del elemento de aislamiento, siendo el grosor del elemento de aislamiento la suma de los grosores de ambas capas. En otras palabras, preferentemente las dos capas están dispuestas en una configuración de dos capas. En las realizaciones, el grosor del elemento de aislamiento es la suma de los grosores de la capa interna y la capa externa. En otras palabras, en las realizaciones, el elemento de aislamiento no comprende otras capas además de la capa interna y la capa externa.

En las realizaciones preferidas, el material de lana mineral de la capa externa está pegado por un aglutinante orgánico curado, que comprende adecuadamente una resina termoestable. El contenido del aglutinante orgánico en la lana mineral de la capa externa, que se mide como "pérdida por ignición" (LOI) es preferentemente superior al 5 % en peso en relación con el peso total de las fibras, preferentemente entre el 6 y el 15 % en peso y más preferentemente entre el 8 y el 13 % en peso. Estos niveles de contenido de aglutinante contribuyen a potenciar las propiedades mecánicas, particularmente la rigidez y la resistencia a la compresión, de la capa externa.

Preferentemente, la capa externa tiene una tensión de compresión al 10 % de deformación, medida de acuerdo con la norma UNE EN 826:2013, de al menos 3 veces, preferentemente al menos 4 veces, mayor que la tensión de compresión al 10 % de deformación de la capa interna. También preferentemente, la capa externa tiene una tensión de compresión al 10 % de deformación inferior a 15 kPa o inferior a 10 kPa, más preferentemente de 5 a 1 kPa.

La capa externa del elemento de aislamiento comprende preferentemente una banda de refuerzo sobre o en su superficie más grande (lado interior de la capa externa) más proximal al elemento estructural, o sobre o en su superficie más grande (lado exterior de la capa externa) más distal al elemento estructural. Más preferentemente, la banda de refuerzo está presente en o sobre o a ambas superficies más grandes.

La banda de refuerzo puede ser cualquier banda de suficiente resistencia mecánica al cambio dimensional. Se prefiere que tenga una estructura abierta porosa, más preferentemente una estructura de tela o no tejida de fibras. La banda de refuerzo es preferentemente un material textil o no tejido de fibra de vidrio. Los velos de fibra de vidrio hechos de fibras de vidrio dispuestas aleatoriamente y pegadas con un aglutinante han demostrado ser adecuados. Se pueden incorporar filamentos de refuerzo en la estructura de banda para aumentar la estabilidad dimensional. El grosor de la banda de refuerzo varía preferentemente entre 100 y 1000 micrómetros, más preferentemente entre 200 y 700 micrómetros, y el peso por área superficial de 20 a 150 g/m², más preferentemente entre 30 y 100 g/m².

En las realizaciones, la capa interna comprende material aislante fibroso. De acuerdo con estas realizaciones del sistema de aislamiento, el material aislante fibroso de la capa interna tiene una densidad inferior a 60 kg/m³, preferentemente inferior a 45 kg/m³ y más preferentemente inferior a 35 kg/m³. También preferentemente, el material aislante fibroso de la capa interna es lana mineral, particularmente lana de vidrio. La orientación de las fibras en el material aislante fibroso de la capa interna puede ser laminar, sin haber sido sometidas a ningún proceso para mejorar su orientación en la dirección del grosor de la capa interna.

En las realizaciones preferidas, el elemento aislante comprende una capa interna y una capa externa y ambas capas interna y externa comprenden material de lana de vidrio. También preferentemente, la densidad de la capa externa es mayor que la densidad de la capa interna. La lana de vidrio comprendida tanto en capas internas como externas podría tener una configuración laminar de las fibras de vidrio. Más preferentemente, la capa externa comprende material de lana de vidrio con una densidad en el intervalo de 100 a 70 kg/m³ y una orientación laminar de las fibras de vidrio. La capa externa además comprende preferentemente una banda de refuerzo aplicada sobre o en su superficie principal destinada a ubicarse más distal del elemento estructural. La capa interna comprende material de lana de vidrio con una densidad en el intervalo de 20 a 45 kg/m³ y una orientación laminar de las fibras de vidrio.

En las realizaciones, el grosor de la capa externa es inferior al 50 % del grosor del elemento de aislamiento y preferentemente inferior al 40 %. Se prefiere que el grosor de la capa externa sea suficiente para evitar una flexión excesiva cuando se aplican cargas de tracción o compresión al elemento de aislamiento durante la instalación o el uso del sistema. El grosor de la capa externa es de al menos 15 mm, más preferentemente al menos 20 mm e incluso más preferentemente al menos 25 mm. El grosor de la capa externa puede variar entre 10 y 60 mm, preferentemente entre 20 y 40 mm y más preferentemente varía entre 25 y 35 mm.

El grosor de la capa interna puede estar en el intervalo entre 10 y 200 mm, preferentemente entre 30 y 150 mm y más preferentemente entre 40 y 100 mm, en función de la aplicación.

Los elementos de aislamiento, que comprenden las capas externa e interna, tienen preferentemente un grosor total de entre 60 y 220 mm, más preferentemente entre 80 y 160 mm. La longitud de los elementos de aislamiento varía preferentemente entre 60 y 150 cm y la anchura entre 30 y 120 cm.

Preferentemente, las capas interna y externa se laminan pegándose entre sí mediante un adhesivo aplicado a sus

superficies enfrentadas. Los adhesivos usados pueden ser poliuretano reactivo (de uno o dos componentes), adhesivos termofusibles de poliolefina u otros adhesivos, aplicados por cualquier método adecuado conocido en la técnica. Como alternativa, las capas interna y externa se pueden unir mediante la aplicación de una capa de película termoplástica o no tejida (por ejemplo, poliamida no tejida) entre ellas, que se funde antes de que las capas entren en contacto y se enfría después de la unión para lograr su pegado.

Descripción de los dibujos

La figura 1 representa una vista en corte lateral esquemática de un dispositivo de sujeción espaciador de acuerdo con una realización de la invención, empleado para fijar un elemento de aislamiento a un elemento estructural.

La figura 2 representa una vista en perspectiva del vástago hueco de un dispositivo de sujeción espaciador de acuerdo con las realizaciones.

La figura 3 representa otra vista en perspectiva del vástago hueco de la figura 2.

La figura 4 representa una vista lateral esquemática que muestra tres etapas diferentes de un método para la fijación de un elemento de aislamiento a un elemento estructural de acuerdo con una realización.

La **figura 1** representa un sistema 1 de pared que comprende un elemento estructural 2 que tiene un primer 21 y un segundo 22 lados. En este esquema, el primer lado 21 es el lado que mira hacia el interior del edificio, mientras que el segundo lado 22 está orientado hacia el exterior.

El sistema de pared además comprende un elemento 3 de aislamiento que tiene una primera superficie principal 31 y una segunda superficie principal 32. El elemento 3 de aislamiento está dispuesto con su primera superficie principal 31 proximal al elemento estructural 2. El elemento 3 de aislamiento en esta realización comprende dos capas 4, 5 de menor grosor que el elemento 3 de aislamiento. La capa externa 5 está ubicada más lejos del elemento estructural 2, mientras que la capa interna 4 está dispuesta más cerca de este. La capa externa 5 comprende una banda 8 de refuerzo de velo de fibra de vidrio laminada a la superficie externa de la capa externa 5.

El elemento 3 de aislamiento se fija al elemento estructural 2 mediante un dispositivo 6 de sujeción espaciador de acuerdo con las realizaciones, teniendo una primera parte 62 de extremo y una segunda parte 64 de extremo. El dispositivo 6 de sujeción espaciador se extiende a través del grosor de las capas interna y externa 4, 5. El dispositivo 6 de sujeción espaciador comprende un vástago hueco 65 ubicado en la segunda parte 64 de extremo y un tornillo 66 de sujeción recibido en la cavidad interior del vástago hueco 65. El vástago hueco 65 tiene una cavidad interior escalonada, esto es, la cavidad tiene partes con diferente diámetro y la cabeza del tornillo 66 de sujeción descansa sobre el cuello 651. El tornillo 66 de sujeción y el vástago hueco 65 no se pueden mover a lo largo de la dirección del eje longitudinal del tornillo 66 de sujeción entre sí, bloqueando la cabeza del tornillo 66 de sujeción entre el cuello 651 de la cavidad y un tapón 68. Este tapón 68 está firmemente fijado al vástago hueco 65 mediante pegado, sujeción o moldeándose junto con el resto del vástago y está conformado de manera ilustrativa con una abertura que se extiende a través de su grosor para permitir el acceso desde el exterior del vástago a la cabeza del tornillo de sujeción, por ejemplo, con un destornillador (no dibujado en la figura 1).

En la primera parte 62 de extremo del dispositivo 6 de sujeción espaciador, se disponen medios para la fijación 61 al elemento estructural 2. Los medios para la fijación 61 comprenden en la realización de la figura 1 una punta roscada 611 provista en el tornillo 66 de sujeción. La fijación se logra mediante el acoplamiento de la punta roscada 611 en el pasador 612 de plástico expandido insertado en un orificio perforado en el elemento estructural 2.

Como medio para acoplarse a la capa externa 5, el vástago hueco 65 comprende una rosca helicoidal 63, es decir, una rosca que discurre como una banda helicoidal en el exterior del vástago hueco 65.

Un vástago hueco 65 de acuerdo con las realizaciones se muestra con algo más de nivel de detalle y en perspectiva 3D en las **figuras 2 y 3**.

La rosca helicoidal 63 del vástago hueco 65 se acopla en la capa externa 5 y parcialmente también en la capa interna 4 del elemento 3 de aislamiento. La rosca helicoidal 63 tiene un diámetro principal que disminuye progresivamente yendo hacia el elemento estructural 2, es decir, hacia la punta roscada 611, durante el uso, formando una forma de rosca cónica.

En las realizaciones mostradas en las figuras 1 a 3, el vástago hueco 65 además comprende un disco 69 de retención, destinado a ubicarse al ras con la segunda superficie 32 del elemento 3 de aislamiento después de la fijación. El disco 69 de retención tiene preferentemente un diámetro mayor que el diámetro principal máximo D de la rosca helicoidal 63 y puede estar provisto de un patrón de aberturas 691 a lo largo del disco, como se muestra en la figura 3. La figura 3 también muestra una posible realización del tapón 68 de acuerdo con las realizaciones, configurado con una forma hexagonal que encaja en un receptáculo hexagonal 681 correspondiente en el vástago hueco 65. El tamaño del tapón 68 puede ser ligeramente mayor que el del receptáculo 681, para producir su bloqueo firme mediante sujeción una

vez que se haya introducido.

El diámetro principal máximo D de la rosca helicoidal 63 en las realizaciones de las figuras 2 y 3 coincide con el diámetro principal de la rosca helicoidal más cerca del disco 69 de retención. De acuerdo con las realizaciones, este diámetro principal máximo D es de al menos 50 mm. El diámetro externo máximo d del cuerpo del vástago hueco, de acuerdo con las realizaciones en las figuras 2 y 3, aumenta hacia el disco de retención. El diámetro externo máximo d del cuerpo del vástago hueco, de acuerdo con las realizaciones, es como máximo de 35 mm.

El paso P de la rosca helicoidal 63 es adecuado para producir un anclaje axial suficiente del elemento 3 de aislamiento al vástago hueco 65. En las realizaciones mostradas en las figuras 2 y 3, el paso de rosca P es constante a lo largo de la rosca helicoidal 63. En las realizaciones, el paso de rosca es de al menos 3 mm.

La longitud L de la rosca helicoidal 63 de acuerdo con las realizaciones varía entre 30 mm y 60 mm.

La rosca helicoidal 63 de acuerdo con las realizaciones está configurada con un ángulo de hélice (α en la figura 2), que favorece la inserción de la rosca helicoidal 65 en el elemento 3 de aislamiento y que coopera con el efecto de anclaje axial del elemento 3 de aislamiento al vástago hueco 65. Este ángulo de hélice α varía ligeramente de manera preferente a lo largo de la rosca helicoidal 63. El ángulo de hélice promedio α de acuerdo con las realizaciones puede variar entre 1° y 7° .

La **figura 4** representa esquemáticamente tres etapas de un método de acuerdo con un aspecto de la invención. Las etapas se producen secuencialmente de izquierda a derecha, esto es, de A a C. Para fines de claridad, los números de referencia para los elementos que son los mismos que en las figuras anteriores se omiten en este dibujo y solo se hace referencia a los nuevos elementos.

En una etapa inicial, marcada en la figura 4 como (A), el elemento 3 de aislamiento proporcionado se coloca con su primera superficie principal 31 proximal al segundo lado 22 del elemento estructural 2, en esta realización sin la intermediación de ningún agente aglutinante. A continuación, se perfora un orificio desde la segunda superficie principal 32 del elemento 3 de aislamiento, a través de todo su grosor y esencialmente perpendicular al elemento estructural 2. La perforación continúa hasta que también se crea un orificio de la profundidad deseada en el elemento estructural 2. Como consecuencia, ambos orificios en el elemento 3 de aislamiento y el elemento estructural 2 coinciden entre sí y están en comunicación directa.

El dispositivo 6 de sujeción espaciador que comprende el vástago hueco 65 y el tornillo 66 de sujeción, que tiene un pasador 612 premontado en forma no expandida en la punta roscada 611, se inserta a continuación con la punta roscada 611 primero en el orificio del elemento 3 de aislamiento y se hace avanzar hasta que el pasador 612 haya entrado sustancialmente en el orificio del elemento estructural 2.

Un destornillador 10, accionado manual o automáticamente, que tiene una cabeza transversal 102 y salientes 101, se coloca sobre el dispositivo 6 de sujeción espaciador, engranándose simultáneamente con el tornillo 66 de sujeción y el vástago hueco 65. La cabeza transversal 102 del destornillador está adaptada para acoplarse a través de la abertura en el tapón 68 con la cabeza del tornillo 66 de sujeción. El destornillador está provisto además de salientes 101 adaptados para acoplarse con las aberturas 691 en el disco 69 de retención (no mostrado en la figura 4). El acoplamiento entre los salientes 101 y el disco 69 de retención se logra, por ejemplo, diseñando los salientes 101 de modo que entren en las aberturas 691 presentes en el disco 69 de retención.

El destornillador 10 se pone en funcionamiento para proporcionar un giro en la dirección de atornillado, mostrado como R en la figura 4 (B), para producir el giro simultáneo del tornillo 66 de sujeción y el vástago hueco 65. El giro del tornillo 66 de sujeción da como resultado el avance de la punta roscada 611 al pasador 612. El giro del vástago hueco 65 produce el avance y la inserción de la rosca helicoidal 63 en el elemento 3 de aislamiento. Esta etapa de atornillado se continúa preferentemente hasta que el disco 69 de retención del vástago hueco 65 descansa en contacto con la segunda superficie principal 32 del elemento 3 de aislamiento. Preferentemente, en esta etapa, la punta roscada 611 también ha entrado en el pasador 612, expandiéndolo y logrando una fijación firme al elemento estructural 2. El dispositivo 6 de sujeción espaciador sujeta la capa externa (5) y, por lo tanto, también la segunda superficie principal 32 del elemento 3 de aislamiento a una distancia definida S1 del segundo lado 22 del elemento estructural 2.

En una siguiente etapa mostrada en la figura 4 (C), el destornillador 10 se podría modificar para que los salientes 101 ya no se acoplen con el disco 69 de retención, por ejemplo, desplazando la placa 104 a una posición adicional hacia arriba a lo largo del árbol 103. Como alternativa, se puede usar un destornillador diferente, que solo se acopla con la cabeza del tornillo 66 de sujeción. A continuación, se gira el tornillo 66 de sujeción, esta vez sin el giro simultáneo del vástago hueco 65, para ajustar la distancia entre la segunda superficie principal 32 del elemento 3 de aislamiento y el segundo lado 22 del elemento estructural 2 a una distancia definida deseada S2.

Esta etapa de atornillado se puede usar para reducir la distancia entre la segunda superficie principal 32 del elemento 3 de aislamiento y el segundo lado 22 del elemento estructural 2 y, por tanto, para aumentar la compresión de la capa interna 4, para que se adapte mejor a los contornos del segundo lado 22 del elemento estructural 2. Como alternativa,

como se muestra en la figura 4 (C), un giro de desenroscado (mostrado como R' en la figura 4 (C)) da como resultado la retirada parcial de la punta roscada 611 del pasador 612 y la separación de la segunda superficie principal 32 del elemento 3 de aislamiento del segundo lado 22 del elemento estructural 2, logrando la distancia de separación deseada S2. Este desenroscado puede ser útil, por ejemplo, para ajustar la planaridad de las segundas superficies principales 32 de una pluralidad de elementos 3 de aislamiento colocados sobre el mismo elemento estructural 2 y para compensar sus irregularidades.

Definiciones

La lana mineral es un material formado por una red intrincada de fibras que se pueden pegar en sus puntos de cruce por diferentes medios, por ejemplo, mediante el uso de un aglutinante curado. Más comúnmente, se emplean tres tipos de materiales minerales, vidrio, piedra o escoria. Los procesos para la producción de productos de lana mineral son bien conocidos en la técnica y, por lo general, comprenden las etapas de fundir el material mineral a una temperatura adecuada, fiberizar la mezcla fundida en fibras finas, aplicación (por ejemplo, pulverización) de una composición aglutinante a las fibras individuales, recogida de las fibras y formación de un vellón primario en un transportador foraminoso, densificar el vellón y curar el aglutinante a temperaturas elevadas. A continuación, la estera curada se corta al tamaño deseado con recortadores transversales y de borde y, opcionalmente, se enrolla, antes de embalarla para su transporte. Se debe entender que el componente principal de la lana mineral son las fibras, estando el aglutinante en una cantidad mucho menor, normalmente en un contenido de menos del 30 % en peso con respecto al peso de las fibras.

El experto identifica fácilmente las características que hacen que una composición de fibra mineral sea una composición de fibra de vidrio y diferencia un vidrio de otros minerales. Como una simple característica distintiva, el término fibras de vidrio significa que la composición mineral de las fibras se caracteriza por tener una relación en peso de compuestos que tienen metales alcalinos (es decir, K_2O , Na_2O) en relación con compuestos que tienen metales alcalinotérreos (es decir, MgO , CaO) superior a 1. En comparación, las fibras de lana de piedra o lana de escoria tienen una relación en peso de compuestos que tienen metales alcalinos y compuestos que tienen metales alcalinotérreos de menos de 1. La lana de vidrio es un material de lana mineral donde las fibras tienen una composición de vidrio.

Por lana mineral laminar se entiende que las fibras que forman el material de lana mineral están orientadas predominantemente en paralelo a las superficies principales de la estera producida en la línea de fabricación. Estas superficies principales normalmente corresponden a las superficies principales de los elementos, tales como paneles, cortados de la estera. Desde una perspectiva diferente, las fibras están orientadas predominantemente perpendiculares al grosor de la estera o los paneles formados a partir de la misma. La configuración laminar de las fibras es resultado de la deposición de las fibras recién formadas por una serie de fiberizadores y atenuadas por las corrientes de aire de los quemadores verticalmente sobre un transportador foraminoso de recepción, bajo succión de aire desde detrás del transportador. Opcionalmente, la configuración laminar de las fibras, esto es, la orientación predominante paralela a las superficies principales, se puede mejorar aún más comprimiendo la estera en la dirección del grosor y/o estirando la estera sin curar y curando a continuación el aglutinante. El estiramiento de la estera se puede lograr, por ejemplo, haciendo funcionar los transportadores a velocidades incrementadas secuencialmente aguas abajo de la línea de fabricación, antes de que se cure la estera. En el material de lana mineral laminar, las fibras no deberán haber sido sometidas a ningún proceso para aumentar su orientación en la dirección perpendicular a las superficies principales de la estera, tales como la formación de láminas o procesos de engaste.

La densidad del material aislante fibroso hace referencia al material como tal, incluyendo la red de fibra y cualquier aglutinante, aditivo, etc. que podría tener. La densidad se entiende en el estado sin comprimir y sin empaquetar. El experto sabe cómo determinar la densidad de materiales aislantes fibrosos tales como lana de madera o lana mineral. Se hace referencia al método estándar UNE EN 823:2013 para medir el grosor de productos de aislamiento térmico, a partir del cual se puede calcular la densidad a partir de las dimensiones de longitud y anchura, y el peso de una muestra de material fibroso.

El diámetro principal de la rosca helicoidal se debe entender como la distancia cilíndrica entre dos crestas de rosca diametralmente opuestas, esto es, la distancia entre dos crestas opuestas medidas en proyección sobre un plano perpendicular al eje central de la rosca. Para una rosca helicoidal en forma de cono, el diámetro principal máximo corresponde a la mayor de unas distancias de este tipo.

El diámetro externo del cuerpo del vástago hueco se debe entender como la distancia entre dos puntos diametralmente opuestos en la superficie exterior del cuerpo del vástago hueco, a lo largo del cual discurre la rosca helicoidal, y medido en un plano perpendicular al eje longitudinal central del vástago hueco. Cuando el cuerpo del vástago hueco está configurado con una forma cónica, el diámetro externo máximo del cuerpo del vástago es la mayor de tales distancias.

El ángulo de hélice de la rosca helicoidal se define como el ángulo formado por una tangente a la rosca en un diámetro de paso con un plano perpendicular al eje central de la rosca.

Por el paso de la rosca helicoidal se entiende la distancia entre dos crestas de rosca consecutivas medidas a lo largo

de la dirección del eje central de la rosca.

La longitud de la rosca helicoidal se refiere a la distancia desde la primera hasta la última rosca de la hélice en la dirección del eje central de la rosca.

5

REIVINDICACIONES

1. Un método para la fijación de un elemento (3) de aislamiento a un elemento estructural (2), teniendo el elemento estructural (2) un primer (21) y un segundo lado (22), comprendiendo el método:
 - 5 a) proporcionar un elemento (3) de aislamiento que comprende un material de aislamiento y que comprende una primera (31) y una segunda superficies principales (32);
 - b) colocar el elemento (3) de aislamiento con su primera superficie principal (31) proximal al segundo lado (22) del elemento estructural (2);
 - c) proporcionar un dispositivo (6) de sujeción espaciador que comprende un vástago hueco (65) y un tornillo (66) de sujeción recibido en la cavidad del vástago hueco (65), en donde el vástago hueco (65) y el tornillo (66) de sujeción están adaptados para bloquearse entre sí en una dirección longitudinal axial del tornillo (66) de sujeción, en donde el bloqueo entre el vástago hueco (65) y el tornillo (66) de sujeción en el dispositivo (6) de sujeción espaciador se logra reteniendo la cabeza del tornillo (66) de sujeción entre un cuello (651) formado en la cavidad del vástago hueco (65) y un tapón (68) fijado sobre la cabeza del tornillo de sujeción, comprendiendo el tornillo (66) de sujeción una punta roscada (611) para acoplarse con el elemento estructural (2) y comprendiendo el vástago hueco (65) una rosca helicoidal (63) que discurre por su exterior;
 - 10 d) insertar el dispositivo (6) de sujeción espaciador, con la punta roscada (611) en primer lugar, desde la segunda superficie principal (32) al elemento (3) de aislamiento;
 - e) girar simultáneamente tanto el vástago hueco (65) como el tornillo (66) de sujeción, para producir su avance hacia el elemento estructural (2), hasta que toda la longitud de la rosca helicoidal (63) se inserte en el elemento (3) de aislamiento;
 - 15 f) girar el tornillo (66) de sujeción, sin girar el vástago hueco (65), para ajustar la distancia entre la segunda superficie principal (32) del elemento (3) de aislamiento y el segundo lado (22) del elemento estructural (2).
- 25 2. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en la etapa a) se proporciona el elemento (3) de aislamiento que comprende una capa de lana mineral laminar con una densidad inferior a 140 kg/m³, preferentemente lana de vidrio laminar.
- 30 3. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en la etapa a) el elemento de aislamiento proporcionado comprende capas interna (4) y externa (5), la capa interna (4) destinada a descansar proximal al elemento estructural (2) después de la fijación y la capa externa (5) más distal de este, siendo la capa externa (5) más rígida que la capa interna (4), y comprendiendo la capa externa (5) lana mineral laminar, preferentemente lana de vidrio laminar, con una densidad inferior a 140 kg/m³.
- 35 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la capa externa (5) del elemento (3) de aislamiento comprende una banda de refuerzo sobre o en su superficie más grande más proximal al elemento estructural (2) o sobre o en su superficie más grande más distal al elemento estructural (2).
- 40 5. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la banda de refuerzo es un material textil o no tejido de fibra de vidrio.
6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en la etapa b) la primera superficie principal (31) del elemento (3) de aislamiento se coloca directamente proximal al segundo lado (22) del elemento estructural (2), sin la intermediación de ningún agente aglutinante.
- 45 7. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el diámetro principal máximo (D) de la rosca helicoidal (63) del vástago hueco (65) en el dispositivo (6) de sujeción espaciador proporcionado en c) es de al menos 50 mm.
- 50 8. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en la etapa e), un destornillador (10) se coloca sobre el dispositivo (6) de sujeción espaciador acoplado simultáneamente con el vástago hueco (65) y el tornillo (66) de sujeción.
9. Un dispositivo (6) de sujeción espaciador para su uso en el método de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo el dispositivo (6) de sujeción espaciador:
 - a) un vástago hueco (65) que comprende una rosca helicoidal (63) que discurre a lo largo de su exterior y
 - b) un tornillo (66) de sujeción que comprende una punta roscada (611), en donde el vástago hueco (65) y el tornillo (66) de sujeción están adaptados para bloquearse entre sí en la dirección longitudinal axial del tornillo (66) de sujeción, mientras pueden girar libremente entre sí;
 - 60 caracterizado por que el bloqueo entre el vástago hueco (65) y el tornillo (66) de sujeción se logra reteniendo la cabeza del tornillo (66) de sujeción entre un cuello (651) formado en la cavidad del vástago hueco (65) y un tapón (68) sujeto sobre la cabeza del tornillo (66) de sujeción; y
 - en donde el diámetro principal máximo (D) de la rosca helicoidal (63) del vástago hueco (65) es de al menos 50 mm.
- 65 10. Un dispositivo (6) de sujeción espaciador de la reivindicación 9, en donde el diámetro externo máximo (d) del cuerpo del vástago hueco (65) es como máximo 35 mm.

11. Un dispositivo (6) de sujeción espaciador de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, en donde el paso (P) de la rosca helicoidal (63) es de al menos 3 mm.
- 5 12. Un dispositivo (6) de sujeción espaciador de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde el vástago hueco (65) comprende un disco (69) de retención ubicado en un extremo del vástago hueco (65) destinado a descansar más distal del elemento estructural (2) durante el uso.
- 10 13. Un sistema de aislamiento que comprende un dispositivo (6) de sujeción espaciador de las reivindicaciones 9 a 12 y un elemento (2) de aislamiento, comprendiendo el elemento de aislamiento una capa interna (4) y una capa externa (5), comprendiendo la capa externa (5) lana mineral laminar con una densidad inferior a 140 kg/m^3 , en donde la rosca helicoidal (63) del vástago hueco (65) se acopla en la capa externa (5) del elemento (3) de aislamiento.
- 15 14. Un sistema de aislamiento de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la capa externa (5) del elemento (3) de aislamiento comprende una banda de refuerzo sobre o en su superficie más grande más proximal al elemento estructural (2) o sobre o en su superficie más grande más distal al elemento estructural (2).
- 20 15. Un sistema de aislamiento de acuerdo con la reivindicación 14, en donde la banda de refuerzo es un material textil o no tejido de fibra de vidrio.

FIGURA 1

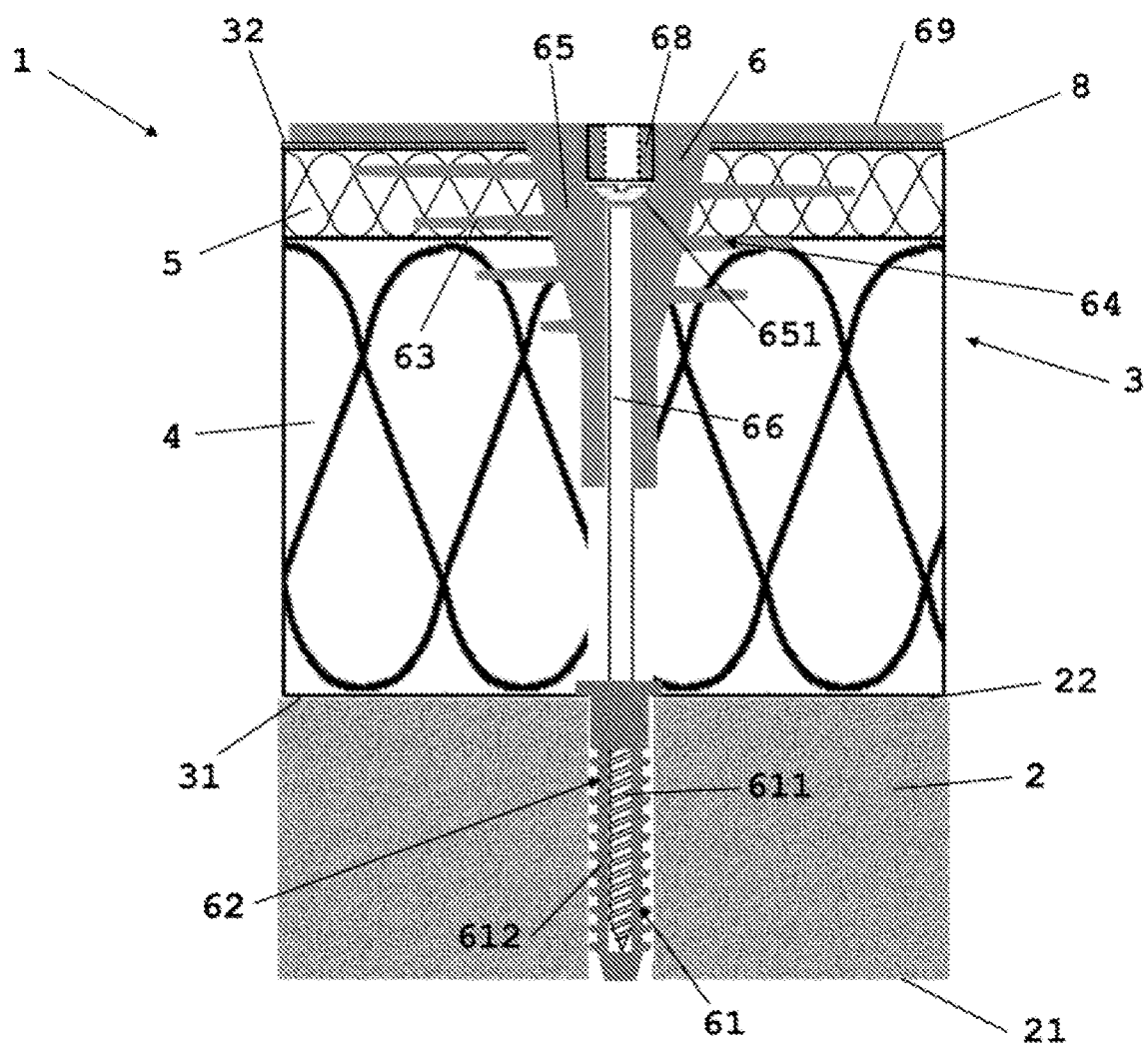


FIGURA 2

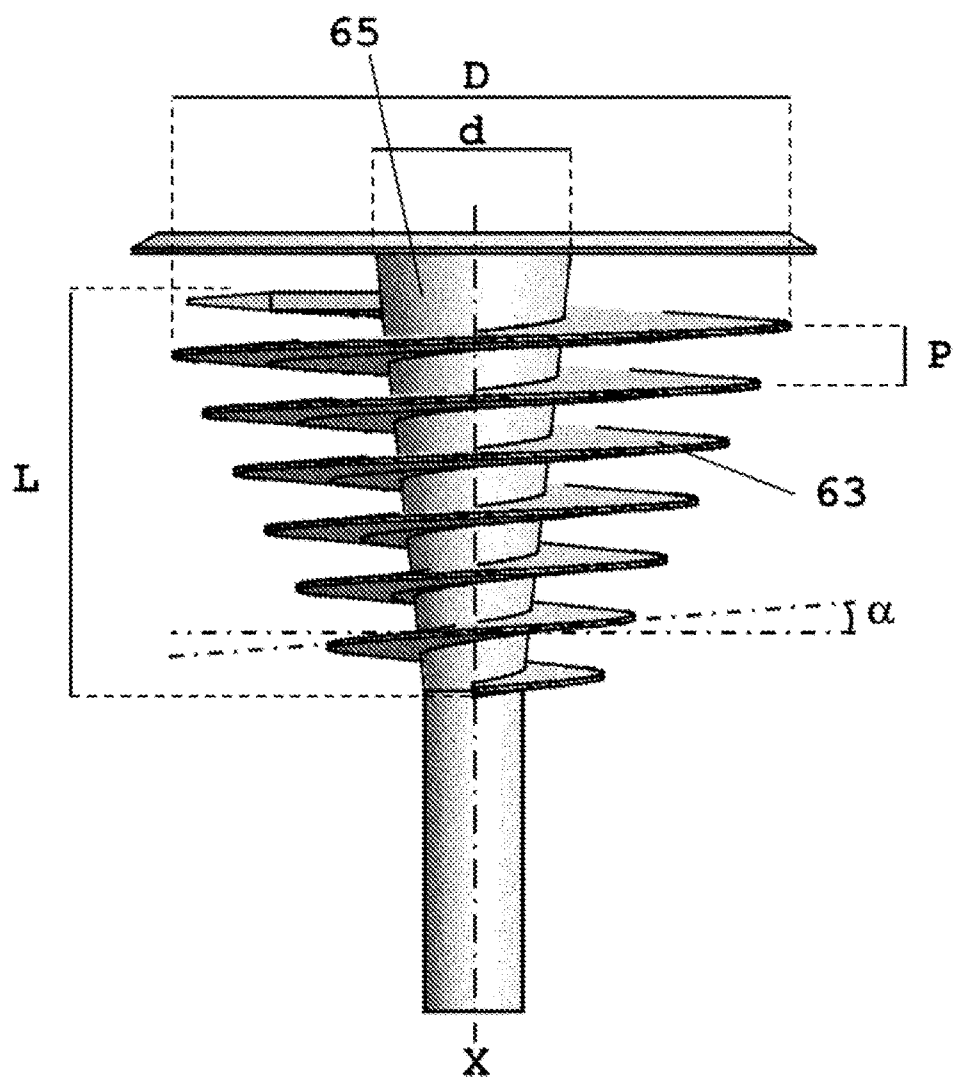


FIGURA 3

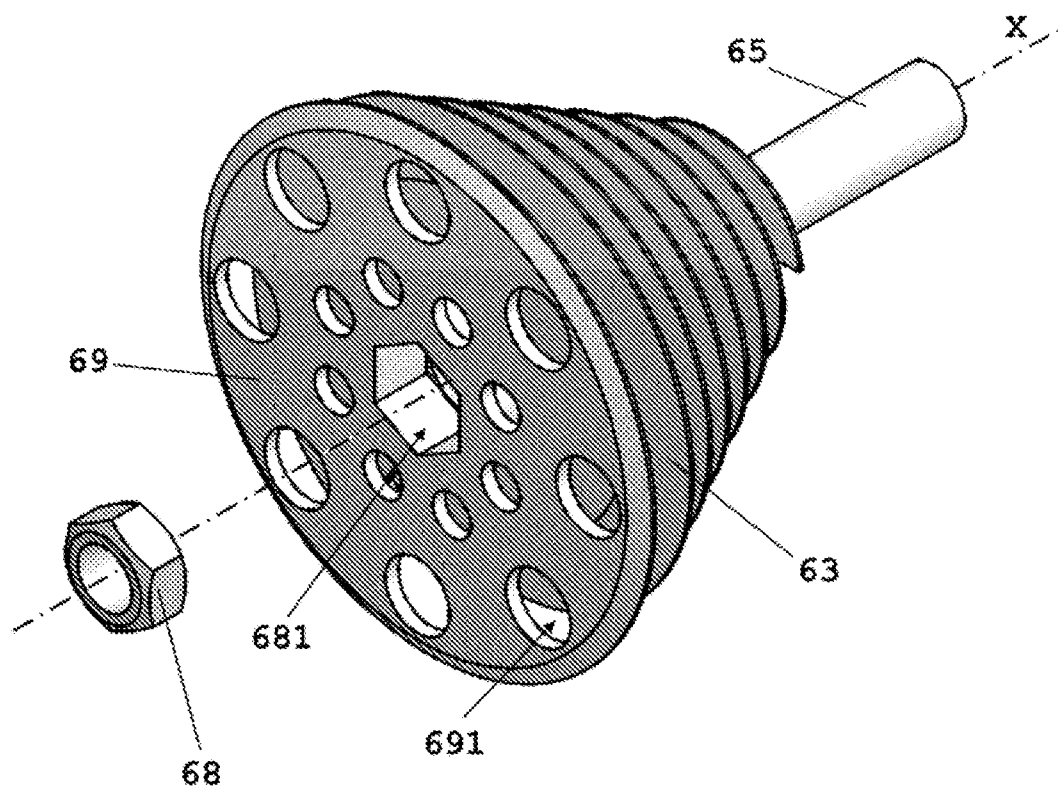


FIGURA 4

