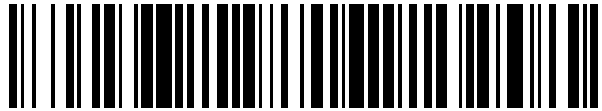


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 303 178**

51 Int. Cl.:

E04B 1/76

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2005 E 05027340 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **21.01.2015 EP 1640521**

54

Título: **Procedimiento para la instalación de placas de aislamiento**

30

Prioridad:

14.12.2004 DE 102004060390

45

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

04.05.2015

73

Titular/es:

**BRILLUX GMBH & CO. KG (100.0%)
WESELER STRASSE 401
48163 MUNSTER, DE**

72

Inventor/es:

KRECHTING, ANDREAS

74

Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 303 178 T5

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la instalación de placas de aislamiento

La presente invención se refiere a un procedimiento, según el preámbulo de la reivindicación 1, y a otro procedimiento, según el preámbulo de la reivindicación 3. La invención se refiere además a sistemas de aislamiento, como se han indicado en las reivindicaciones 28 y 29.

Los procedimientos de este tipo se utilizan por ejemplo en el aislamiento térmico de edificios, sujetándose las placas de aislamiento sobre las paredes exteriores de un edificio. Tales placas de aislamiento también se utilizan para el aislamiento interior. Un ejemplo de aplicación a este respecto es el aislamiento de paredes o techos, por ejemplo de sótanos. También es posible prever tales placas de aislamiento durante una construcción de acabado o construcción de marco de madera. A este respecto, especialmente, las placas de aislamiento ya pueden estar prefabricadas. Tales placas de aislamiento también se utilizan para el saneamiento o sobreaislamiento de sistemas de aislamiento defectuosos.

Mediante las placas de aislamiento se crea especialmente un sistema compuesto de aislamiento térmico (WDVS, *Wärmedämm-Verbundsystem*). En el aislamiento de edificios con sistemas compuestos de aislamiento térmico en obras antiguas o nuevas, las placas de aislamiento se pegan a la base por regla general con adhesivos, unidos a un mineral o unidos a un mineral y tratados de manera orgánica, de la base de aglutinante cal/cemento. Los adhesivos se entregan como producto en bolsa o en un silo hasta el lugar de uso (obra o producción industrial) y allí se mezclan con agua antes de su procesamiento. El mezclado puede realizarse por ejemplo a mano, con un agitador o con mezcladores continuos o mezcladores de circulación forzada.

Habitualmente a continuación se aplica el adhesivo por regla general a mano, con menos frecuencia también utilizando una bomba de alimentación a máquina sobre las placas de aislamiento. A continuación se realiza el pegado de las placas de aislamiento sobre la base, poniendo las placas de aislamiento con su superficie que se va a pegar en contacto con la base. El adhesivo proporciona a este respecto el contacto entre las placas de aislamiento y la base. En ocasiones el pegamento también se pulveriza sobre la base utilizando una bomba de alimentación. En este caso las placas de aislamiento se depositan en el lecho húmedo de pegamento. A continuación se endurece el adhesivo.

En casos aislados también se utilizan masas adhesivas unidas de manera orgánica, a las que para el fraguado se añade cemento antes del procesamiento. Éstas se aplican por regla general a mano sobre las placas de aislamiento, en ocasiones también sobre la base.

También es posible pegar placas de aislamiento con masas adhesivas unidas de manera orgánica sin la adición de cemento. Estas masas adhesivas se aplican entonces a su vez a mano o utilizando bombas de alimentación a máquina sobre las placas de aislamiento o la base.

Los materiales adhesivos que habitualmente se utilizan se describen por ejemplo en la hoja de instrucciones nº 21 del Bundesauschuss für Farbe und Sachwertschutz (BFS), "Technische Richtlinien für die Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen", estado octubre de 1995, párrafos 2.3.1 y 2.4.1.

En la hoja de instrucciones nº 21 mencionada, en el párrafo 2.5.2.1 se describe además la aplicación del adhesivo sobre la placa de aislamiento. En la información técnica del sistema nº 3 emitida por la asociación profesional Wärmedämm-Verbundsysteme E. V.: *Wärmedämm-Verbundsysteme zum Thema Systemvielfalt*", página 7, se describen además posibles materiales y procedimientos para pegar placas de aislamiento.

Actualmente, sólo en Alemania se pegan anualmente aproximadamente 30 millones de metros cuadrados de placas de aislamiento. Por tanto, con los procedimientos de pegado habituales hasta ahora sólo en Alemania han de producirse, transportarse, por regla general mezclarse y procesarse anualmente aproximadamente 120-150 millones de kg de adhesivos.

Con ello está relacionado un despliegue logístico y de tiempo muy elevado, que a su vez lleva a un gasto elevado. A ello se añade que los adhesivos conocidos requieren un tiempo proporcionalmente largo para el endurecimiento, por ejemplo mediante secado. Así, antes de un posible procesamiento posterior de un WDVS, por ejemplo en forma de rectificación o ensamblado y armado del recubrimiento del material aislante, se requieren tiempos de espera de habitualmente al menos tres días. Esto reduce la productividad de los procedimientos de pegado conocidos.

Sobre numerosas bases, especialmente en el caso de recubrimientos de pintura antiguos que se encuentran en obras antiguas o en sótanos, existe además en el caso de pegamentos que contienen cemento y/o que contienen agua o a base de agua el riesgo de producirse interacciones no deseadas entre el adhesivo y la base en forma de una saponificación o mediante reblandecimiento. Una saponificación se produce cuando los recubrimientos de pintura antiguos existentes no son alcalirresistentes y se destruyen por la elevada alcalinidad de un adhesivo que contiene cemento. Cuando los recubrimientos de pintura no son lo suficientemente resistentes a la humedad, también pueden reblandecerse bajo la influencia de la parte de agua en el pegamento. Las dos cosas pueden tener como consecuencia que se produzca una pérdida de la adhesión del compuesto entre el pegamento y la base. El

WDVS presenta por tanto también una adhesión escasa del compuesto. Como consecuencia pueden aparecer por ello daños en el WDVS, que pueden llevar hasta a una pérdida de la estabilidad.

5 Por el documento EP 1 251 210 A se conoce un procedimiento para colocar elementos de material aislante en la pared de un edificio, aplicando un material que puede espumarse, por ejemplo una espuma a base de poliuretano, sobre el elemento de aislamiento o la pared del edificio. A continuación el elemento de aislamiento y la pared del edificio se ponen en contacto entre sí, tras lo cual se endurece el material que puede espumarse.

10 El documento DE-OS 2 145 521 describe un procedimiento para establecer una unión entre una placa de revestimiento y un trabajo de albañilería, realizándose la unión entre las placas que van a colocarse y el trabajo de albañilería mediante una espuma espumante, que se introduce en la cara de las placas dirigida hacia el trabajo de albañilería mediante un material de soporte (por ejemplo bolsas formadas por tiras de papel) y en la misma se espuma.

Por el documento DE 90 13 146 U1 se conoce una manta de material aislante para aislar edificios, que está compuesta por fibras individuales, especialmente de árboles de acero. Las mantas de material aislante pueden pegarse sobre paredes de edificios o mantenerse mediante medios de sujeción sobre la pared del edificio.

15 Junto al estado de la técnica explicado anteriormente, se conoce por el documento US 3 103 715 un sistema de aislamiento térmico, en el que se han previsto elementos de fijación para fijar las placas de aislamiento térmico.

Por el documento EP 0 655 537 A1 se conoce además un sistema de aislamiento térmico, en el que se montan respectivamente listones angulares en la pared que se va a aislar.

20 En el documento DE 100 15 124 A1 se describen además fijadores fabricados de metal y conectores para placas de espuma de plástico.

Por el documento de publicación del modelo de utilidad alemán DE 1891 159 se conoce finalmente un dispositivo de fijación para revestimientos de paredes o techos, que está formado por varios paneles de madera o plástico unidos unos con otros por una unión de lengüeta y ranura.

25 Partiendo del estado de la técnica explicado, la invención se basó en el objetivo de reducir el gasto, especialmente el despliegue logístico y de tiempo, al pegar placas de aislamiento con una base y simultáneamente aumentar la productividad. Además ha de conseguirse un pegado seguro sin el riesgo de daños en el sistema compuesto de aislamiento térmico.

30 Este objetivo se soluciona respectivamente por el procedimiento indicado en la reivindicación 1 y 3. A este respecto se utiliza como adhesivo una espuma adhesiva. El objetivo se soluciona además mediante un sistema de aislamiento con las características indicadas en las reivindicaciones 28 y 29.

35 Según la invención se utiliza una espuma que presenta una elevada fuerza adhesiva. La espuma se denomina por tanto espuma adhesiva. Mediante el uso o la utilización de espuma adhesiva, el pegado de las placas de aislamiento con la base puede realizarse con un gasto menor en comparación con el estado de la técnica. Así, el transporte de las espumas adhesivas es posible de una manera más rápida y económica en comparación con los adhesivos convencionales. También se elimina el mezclado de los adhesivos en el lugar de uso, ya que las espumas adhesivas ya pueden proporcionarse al lugar de uso en su composición necesaria para el pegado. Por tanto, el procesamiento de la espuma adhesiva es, en comparación con el estado de la técnica, más rápido, limpio y sencillo de realizar. Además, la espuma adhesiva usada o utilizada según la invención se endurece más rápidamente que los adhesivos convencionales, de manera que es posible un procesamiento posterior más rápido del sistema compuesto de aislamiento térmico que en el caso de usar adhesivos convencionales. Por tanto, según la invención se aumenta la productividad al pegar placas de aislamiento con una base.

40 Además, con espuma adhesiva no se producen interacciones con la base desventajosas con respecto a la adherencia del compuesto. De este modo se consigue un pegado más seguro y una adherencia fiable del compuesto del sistema compuesto de aislamiento térmico. Por tanto, según la invención se reduce considerablemente el riesgo de daños del WDVS. Además, mediante el uso de una espuma adhesiva se mejoran las propiedades aislantes del sistema compuesto de aislamiento térmico con respecto al estado de la técnica.

En principio, según la invención, es posible realizar el procesamiento de la espuma adhesiva a mano o a máquina. En el caso de un procesamiento a máquina, la espuma adhesiva se alimenta por regla general sobre las superficies que van a pegarse a través de un tubo flexible.

50 Como placas de aislamiento que van a pegarse se consideran en principio todas las placas de aislamiento conocidas, que pueden usarse en sistemas compuestos de aislamiento térmico u otros sistemas de aislamiento. Esto es válido independientemente de su calidad (por ejemplo, resistencia, peso, densidad aparente, valor Lambda, color), del grosor de la capa o del formato (longitud y anchura), de la realización de los cantos o de la estructura de la superficie. A modo de ejemplo de posibles materiales de placa se mencionan a este respecto espuma rígida de poliestireno expandida (EPS, espumada en bloques o como producto de distribución automática), espuma rígida de

poliestireno extrudido (XPS), espuma de poliuretano (PUR), poliisocianurato (PIR), lana mineral y lana de roca (también en forma de lámina), espuma mineral (silicato de calcio), espuma rígida de resina fenólica (PF), lana de madera, fibra blanda de madera, corcho, cáñamo, lana de oveja, etc. A este respecto es posible, que las placas de aislamiento presenten como barrera frente al vapor un recubrimiento o laminación, especialmente por un lado, por ejemplo de plástico o aluminio. Evidentemente, mediante las placas de aislamiento alternativa o adicionalmente al aislamiento térmico también puede conseguirse un coeficiente de aislamiento acústico mejorado.

En el procedimiento según la reivindicación 1, la espuma adhesiva puede aplicarse antes de la puesta en contacto de la superficie de la placa de aislamiento que va a pegarse con la base sobre una superficie de la placa de aislamiento que va a pegarse y/o sobre la base que va a pegarse con la placa de aislamiento. En el procedimiento según la reivindicación 3, la espuma adhesiva puede aplicarse antes de la puesta en contacto de la superficie de la placa de aislamiento que va a pegarse con la base sobre una superficie de la placa de aislamiento que va a pegarse y/o sobre la base que va a pegarse con la placa de aislamiento. De este modo, la aplicación del adhesivo puede realizarse de la manera en sí conocida de una manera especialmente sencilla.

En este caso, la espuma adhesiva puede aplicarse para el pegado de las placas de aislamiento sobre la placa de aislamiento que va a pegarse en cada caso. La aplicación puede realizarse por ejemplo según el método conocido de puntos y reborde (*Randwulst-Punktmethode*). A continuación la placa de aislamiento se pone con su superficie que va a pegarse en contacto con la base. Sin embargo también es posible aplicar la espuma adhesiva antes de la puesta en contacto de la placa de aislamiento con la base sobre la base. Evidentemente también es posible aplicar la espuma adhesiva tanto sobre la placa de aislamiento como también sobre la base para conseguir una distribución aún más uniforme y completa del adhesivo entre la placa de aislamiento y la base.

Según una configuración preferente, la espuma adhesiva puede proporcionarse en forma comprimida. La espuma adhesiva se expande en este caso sólo al salir del recipiente de reserva y al aplicarla sobre la superficie que va a pegarse in situ. Mediante una configuración de este tipo puede reducirse adicionalmente el despliegue logístico, ya que se reduce adicionalmente el volumen de espuma adhesiva que va a transportarse. Especialmente adecuadas son a este respecto las denominadas "espumas in situ", que sólo se procesan en el lugar de uso. Para un procesamiento especialmente sencillo y para limitar la expansión posterior de la espuma adhesiva aplicada, la espuma puede ser especialmente de expansión débil. A este respecto presenta preferentemente una expansión de espuma posterior máxima del 1% al 30%, especialmente del 5% al 20%, en especial del 8% al 15%.

Especialmente adecuadas han demostrado ser las denominadas espumas adhesivas que colapsan parcialmente. En éstas el volumen de la espuma aplicada sobre la placa de aislamiento o la base se reduce en un intervalo de tiempo determinado en un porcentaje determinado. Preferentemente se utilizan aquellas espumas, en las que la reducción del volumen vale del 1% al 30%, preferentemente del 5% al 20% y en especial del 7% al 15%. La reducción del volumen se produce a este respecto preferentemente en de 1 segundo a 30 segundos, preferentemente de 3 segundos a 20 segundos y en especial de 5 segundos a 10 segundos. Como cualquier espuma adhesiva, las espumas adhesivas que colapsan parcialmente también aumentan poco a poco su volumen durante el proceso de endurecimiento. A este respecto ha resultado que las espumas adhesivas que colapsan parcialmente presentan durante el endurecimiento una expansión menor del volumen, lo que tiene un efecto ventajoso en la sujeción de las placas de aislamiento. Preferentemente se utilizan espumas adhesivas cuya expansión de volumen del estado no endurecido al estado completamente endurecido vale como máximo el 30%, especialmente como máximo el 20% y con especial preferencia como máximo del 5% al 10%.

La ventaja especial de estas espumas adhesivas consiste en que en cualquier caso se evita un empuje descontrolado de la placa de aislamiento de la base o una abolladura posterior de la placa de aislamiento.

En principio según la invención son posibles todos los procedimientos conocidos para endurecer adhesivos.

En función de la espuma adhesiva utilizada, la espuma adhesiva puede endurecerse de una manera especialmente sencilla durante un tiempo de secado. Por tanto no se requiere una etapa de procesamiento adicional para el endurecimiento. Sólo ha de esperarse al secado de la espuma adhesiva acortado en comparación con el estado de la técnica.

Sin embargo también es concebible endurecer la espuma adhesiva mediante radiación UV. De este modo puede acortarse adicionalmente el tiempo necesario para el endurecimiento. La radiación UV puede utilizarse en este caso de manera alternativa o adicional al endurecimiento durante un tiempo de secado.

En principio según la invención es concebible utilizar todas las espumas adhesivas conocidas de un componente o espumas adhesivas de varios componentes, especialmente de dos componentes. Especialmente en el caso de un procesamiento a máquina de la espuma se utilizan preferentemente espumas adhesivas de dos componentes. Para el control durante el procesamiento y la comprobación de si se utilizó la espuma adhesiva correcta puede teñirse la espuma adhesiva.

Según una configuración preferente puede utilizarse una espuma adhesiva orgánica. Las espumas adhesivas orgánicas se caracterizan por una fuerza adhesiva y procesabilidad especialmente elevadas.

A este respecto es especialmente concebible utilizar una espuma adhesiva a base de poliuretano. Las espumas de PUR de este tipo se producen en grandes cantidades y pueden obtenerse de manera económica. Además, estas espumas presentan una fuerza adhesiva y procesabilidad especialmente elevadas.

5 Sin embargo, según las propiedades deseadas de la espuma adhesiva también es concebible utilizar otras espumas adhesivas de un componente o de varios componentes, especialmente de dos componentes, por ejemplo a base de resina fenólica (PF), látex, polietileno, poliéster, poliisocianurato (PIR), etc.

10 Según una configuración preferente, la espuma adhesiva puede presentar una conductividad térmica en un intervalo de 0,020 W/(m·K) a 0,060 W/(m·K). La indicación de la conductividad térmica se realiza en este caso según la norma DIN 52 612. Mediante una conductividad térmica tal se mejoran adicionalmente las propiedades aislantes del sistema compuesto de aislamiento térmico.

Según otra configuración, la espuma adhesiva puede presentar una tensión por compresión en un intervalo de 3 kPa a 500 kPa con un aplastamiento del 10%. La indicación de la tensión por compresión se realiza según la norma ISO 844. Mediante esta configuración la espuma adhesiva puede ajustarse de manera óptima a la capacidad de carga del sistema compuesto de aislamiento térmico.

15 La espuma adhesiva puede presentar además en el estado espumado una densidad aparente en un intervalo de 10 kg/m³ a 300 kg/m³. Mediante una densidad aparente tal la espuma adhesiva puede ajustarse de manera adicionalmente óptima a la capacidad de carga del sistema compuesto de aislamiento térmico.

20 Otros valores característicos de la espuma adhesiva que dan lugar a las propiedades ventajosas con respecto al uso en funcionamiento son una resistencia a la tracción según la norma DIN 53 455 de 10 kPa a 700 kPa, un alargamiento de rotura según la norma DIN 53 455 del 5% al 50%, una resistencia al cizallamiento según la norma DIN 53 422 de 15 kPa a 300 kPa así como una resistencia térmica de -40°C a +130°C. Con respecto a la clase de material de construcción o del comportamiento frente al fuego han resultado ser ventajosos especialmente los valores o clasificaciones A1, A2, B1, B2, B3 o A1, A2, B, C, D, E, F según la norma 4102-1 o la norma DIN EN 13501-1.

25 La espuma adhesiva puede proporcionarse en principio en todos los recipientes adecuados con un tamaño adecuado a la finalidad de uso.

30 Según una configuración especialmente según la práctica, la espuma adhesiva puede proporcionarse en botes de plástico o de metal. De este modo el transporte y el procesamiento son posibles de una manera especialmente sencilla. Esto es válido especialmente cuando la espuma adhesiva se proporciona en forma comprimida. En el caso del metal puede tratarse de manera conocida de hojalata o aluminio. Tales botes pueden presentar por ejemplo un tapón roscado que puede enroscarse sobre una pistola de descarga habitual en el mercado. Sin embargo también es concebible el llenado y entrega en botes con tubos de descarga. Los tubos de descarga pueden estar previstos especialmente para el uso único, aunque también para el uso múltiple. En principio son concebibles todos los tamaños de bote en función de la finalidad de uso. Según la invención la placa de aislamiento que va a pegarse en cada caso se fija mediante al menos un medio de fijación sobre la base. De este modo se posibilita una fijación precisa de las placas de aislamiento en la posición deseada con respecto a la base y las placas adyacentes. El medio de fijación sirve especialmente para la fijación temporal de las placas de aislamiento sobre la base, concretamente hasta el endurecimiento definitivo de la espuma adhesiva, que a continuación asume la función de mantenimiento y fijación de las placas de aislamiento.

40 Con una aplicación de la espuma adhesiva sobre la placa de aislamiento o la base que se produce antes de aplicar la placa de aislamiento sobre la base, se evita que las placas de aislamiento pegadas puedan modificar su posición por una expansión o expansión posterior de la espuma adhesiva que se encuentra entre la placa de aislamiento y la base. Por una expansión o expansión posterior de la espuma adhesiva puede producirse, como ya se ha mencionado, especialmente un empuje descontrolado de las placas de aislamiento de la base. Esto se evita de manera segura mediante esta configuración porque, a consecuencia de la fijación de la posición deseada de la placa de aislamiento con respecto a la base y las placas adyacentes, una expansión o expansión posterior que se produzca dado el caso sólo tiene lugar paralela a la base. En principio es concebible que los medios de fijación permitan un ligero movimiento de las placas, no crítico para la función y óptica del sistema de aislamiento.

50 De manera conveniente, los medios de fijación se utilizan junto con una espuma adhesiva que colapsa parcialmente. A este respecto, mediante la reducción posterior del volumen de la espuma adhesiva que colapsa parcialmente se descarga mecánicamente el medio de fijación que mantiene la placa de aislamiento en posición hasta el endurecimiento definitivo de la espuma adhesiva así como la unión del medio de fijación con la base.

55 Con la ayuda de los elementos de fijación las placas de aislamiento pueden colocarse de una manera muy sencilla, por ejemplo en la fachada de un edificio, absolutamente perpendiculares y de forma plana. Mediante los elementos de fijación también pueden compensarse irregularidades de la base.

El medio de fijación utilizado también puede estar fabricado a partir de los materiales más variados, por ejemplo a partir de metal o un plástico polimérico.

Los medios de fijación pueden estar configurados de manera reutilizable. Para ello los medios de fijación pueden separarse dado el caso de las placas de aislamiento después del endurecimiento de la espuma adhesiva. Evidentemente también es concebible una separación de los medios de fijación sin una reutilización posterior.

5 Según una configuración preferente de la invención, la unión entre el medio de fijación y la base se realiza exclusivamente mediante pegado.

10 El medio de fijación presenta según la invención dos lados dispuestos en ángulo, especialmente en ángulo recto, entre sí, sujetándose para la fijación de la placa de aislamiento el primer lado a la base y sujetándose el segundo lado a la placa de aislamiento. Con lados dispuestos en ángulo la fijación de las placas de aislamiento sobre la base es posible de una manera especialmente segura y sencilla. En caso de que los lados estén dispuestos en ángulo recto, entonces se simplifica adicionalmente la fijación en las placas de aislamiento rectangulares pegadas de la manera habitual.

15 En caso de que por ejemplo las placas de aislamiento se coloquen sobre la fachada de un edificio, puede utilizarse un medio de fijación que presente dos lados dispuestos en ángulo, especialmente en ángulo recto, entre sí de manera especialmente conveniente para soportar placas de aislamiento en la zona de dintel de aberturas, para la colocación de las placas de aislamiento por encima de la zona del zócalo o también lateralmente en la que se utilizan formaciones de detalles en la zona de alféizares o similares.

20 El primer lado puede sujetarse a la base mediante un adhesivo, especialmente una banda adhesiva que pegue por las dos caras. De este modo se simplifica la sujeción del primer lado. Evidentemente son concebibles a este respecto todos los adhesivos adecuados. Especialmente adecuados han resultado ser los pegamentos de alta viscosidad, especialmente pegamentos en gel. A este respecto los pegamentos en gel a base de acrilato muestran propiedades de uso especialmente buenas. El elevado grosor de la capa adhesiva de estos tipos de pegamento de varios milímetros permite excelentes resultados de pegado tanto sobre bases lisas como también estructuradas.

25 Para conseguir una sujeción especialmente segura y resistente del primer lado a la base también es posible sujetar el primer lado a la base mediante un anclaje mecánico. El anclaje mecánico puede realizarse alternativa o adicionalmente a un pegado del lado. El anclaje mecánico es especialmente ventajoso en el caso de bases que no son adecuadas para pegarlas o sólo de manera insuficiente. Para el anclaje mecánico son adecuados por ejemplo clavos o tornillos, dado el caso utilizando espigas correspondientes.

30 De una manera especialmente sencilla desde el punto de vista práctico, para la sujeción del segundo lado a la placa de aislamiento, en el procedimiento según la reivindicación 1 y en el sistema según la reivindicación 28, puede hundirse un pasador, especialmente un clavo, a través del segundo lado en la placa de aislamiento. El segundo lado puede presentar para ello una perforación adecuada. De este modo se consigue de una manera sencilla una sujeción segura del segundo lado a la placa de aislamiento. En el caso del pasador puede tratarse especialmente de un pasador de plástico o de metal, especialmente de un clavo de plástico o de metal.

35 En el procedimiento según la reivindicación 3 y en el sistema de aislamiento según la reivindicación 29, el segundo lado puede sujetarse a la placa de aislamiento cuando el segundo lado presenta un mandril, que se hunde para sujetar el segundo lado a la placa de aislamiento en la placa de aislamiento. Para ello, el mandril puede estar configurado especialmente de manera móvil. En el caso de los materiales utilizados habitualmente para las placas de aislamiento el hundimiento del mandril es posible de manera sencilla.

40 El medio correspondiente para sujetar el segundo lado a la placa de aislamiento garantiza una sujeción segura y resistente del segundo lado en la placa de aislamiento y por tanto una fijación segura de la placa de aislamiento sobre la base hasta la finalización de la expansión de la espuma y el endurecimiento de la espuma. A este respecto puede conseguirse especialmente una unión con arrastre de fuerza entre el segundo lado y la placa de aislamiento.

45 En el procedimiento según la reivindicación 1 y en el sistema de aislamiento según la reivindicación 28, el segundo lado puede sujetarse a un canto lateral de la placa de aislamiento. De este modo se simplifica la sujeción del lado a la placa de aislamiento, especialmente en el caso de lados dispuestos en ángulo recto.

50 A este respecto en el canto lateral de la placa de aislamiento que va a sujetarse con el segundo lado puede preverse una entalladura para el segundo lado. La entalladura puede corresponder especialmente a las dimensiones del segundo lado. Evidentemente también es concebible dotar a la entalladura de otras dimensiones que las del lado, cuando esto parezca conveniente. Así es posible prever la entalladura por toda la superficie del canto lateral de la placa de aislamiento que va a sujetarse con el segundo lado. De este modo, en el caso de varias placas pegadas sobre la base se crea una hendidura en la zona del canto lateral de la placa de aislamiento que va a sujetarse con el segundo lado. Una configuración de este tipo permite una adaptación flexible a diferentes medios de fijación. Mediante la provisión de una entalladura puede conseguirse que el segundo lado no sea visible en el estado sujeto desde la superficie. Especialmente cuando se pegan varias placas de aislamiento, de este modo, a pesar del
55 segundo lado situado entre los cantos puede realizarse un pegado sin juntas de las placas de aislamiento. Se consigue una disposición cerrada de las juntas, de modo que no pueden producirse pérdidas de calor no deseadas por posibles juntas existentes entre las placas. De este modo pueden mejorarse tanto el aspecto óptico como

también la función técnica del sistema de aislamiento.

La entalladura puede crearse por ejemplo extrayendo material de las placas de aislamiento por fusión o corte.

5 Según otra configuración según la práctica del procedimiento según la reivindicación 1 y del sistema de aislamiento según la reivindicación 28, pueden pegarse varias placas de aislamiento con la base. Así se consigue un aislamiento extenso, por ejemplo de un edificio. Esta medida se hará realidad en el procedimiento según la reivindicación 3 y en el sistema de aislamiento según la reivindicación 29.

10 Con respecto a una simplificación de la colocación de las placas de aislamiento, aunque también desde puntos de vista de la protección del medio ambiente, es deseable limitar el número de los medios de fijación que van a utilizarse. Para este fin, en el caso de varias placas de aislamiento que vayan a pegarse, puede estar previsto fijar en cada caso dos placas de aislamiento que van a pegarse mediante al menos un medio de fijación común sobre la base. Las dos placas de aislamiento que van a pegarse están dispuestas a este respecto de manera adyacente. Mediante una configuración tal puede reducirse el número de los medios de fijación necesarios.

15 El medio de fijación común puede presentar para ello dos lados dispuestos en ángulo, especialmente en ángulo recto, entre sí, sujetándose para la fijación de las placas de aislamiento el primer lado a la base y sujetándose el segundo lado a ambas placas de aislamiento.

20 Para ello, el segundo lado puede presentar medios de sujeción dispuestos en las dos caras del lado, por ejemplo pasadores que sobresalen de las dos caras del lado, especialmente mandriles, clavos, etc. A este respecto también es concebible que sólo esté previsto un pasador, que atraviesa el lado y por tanto sobresalga de las dos caras del lado. En este caso, para la fijación, el segundo lado se sujeta en primer lugar a la primera de las dos placas de aislamiento hundiendo en la placa de aislamiento el medio de sujeción previsto en una de las caras del lado. A continuación, la segunda placa de aislamiento se pone con una de sus caras en su mayor parte en contacto con la cara de la primera placa de aislamiento sujeta al lado y a este respecto el medio de sujeción que sobresale de la cara libre del lado se hunde en la segunda placa de aislamiento. Por tanto, en este caso, en placas de aislamiento sujetas el segundo lado está dispuesto entre las placas de aislamiento adyacentes.

25 Según una configuración alternativa, es concebible que el segundo lado del medio de fijación común recubra las placas de aislamiento que van a pegarse más allá del límite entre las placas de aislamiento adyacentes.

Para ello, para sujetar el segundo lado a las placas de aislamiento, dos pasadores, especialmente dos clavos, pueden hundirse atravesando el segundo lado en las dos placas de aislamiento. El segundo lado puede presentar para ello dos perforaciones dispuestas de forma adecuada especialmente a lo largo de su anchura.

30 El segundo lado también puede presentar dos mandriles que, para sujetar el segundo lado a las dos placas de aislamiento, se hunden en las placas de aislamiento. Los mandriles pueden estar dispuestos a este respecto especialmente a lo largo de la anchura del segundo lado. Los mandriles pueden estar configurados a su vez de manera móvil.

35 En una variante del procedimiento según la reivindicación 1 y del sistema de aislamiento según la reivindicación 28, al pegar varias placas de aislamiento, las placas de aislamiento pueden unirse entre sí sobre la base mediante medios de unión previstos al menos en sus cantos longitudinales. Esto se da siempre en el procedimiento según la reivindicación 3 y en el sistema de aislamiento según la reivindicación 29. De este modo se simplifica adicionalmente la construcción del sistema compuesto de aislamiento térmico. Las placas de aislamiento pegadas presentan además mediante los medios de unión una mejor cohesión.

40 Es posible que alternativa o adicionalmente a los cantos longitudinales también estén previstos medios de unión en los cantos transversales.

En el procedimiento según la reivindicación 1 y en el sistema de aislamiento según la reivindicación 28, en principio, las placas de aislamiento pueden unirse entre sí mediante todos los medios de unión conocidos, por ejemplo un rebaje escalonado o una ranura circundante.

45 Según una configuración especialmente según la práctica del procedimiento según la reivindicación 1 o del sistema de aislamiento según la reivindicación 28, las placas de aislamiento pueden unirse entre sí mediante un dentado. Para ello, los cantos que van a unirse entre sí de las placas de aislamiento presentan como medios de unión medios de dentado correspondientes. En principio se consideran para ello todos los medios de dentado conocidos. Así los medios de unión pueden unirse entre sí por ejemplo mediante un dentado de sierra, ondulado, acanalado o configurado de otra forma.

50 En el procedimiento según la reivindicación 1 o en el sistema de aislamiento según la reivindicación 28, las placas de aislamiento también pueden unirse entre sí mediante una unión de lengüeta y ranura. Esto se ha previsto siempre en el procedimiento según la reivindicación 3 y en el sistema de aislamiento según la reivindicación 29. Para ello de manera correspondiente, los cantos que van a unirse entre sí de las placas de aislamiento presentan como medios de unión una ranura o una lengüeta. Una configuración tal da lugar a una unión especialmente segura de las placas

de aislamiento entre sí.

En principio es posible combinar diferentes medios de unión entre sí cuando esto parezca conveniente.

A continuación se explica con más detalle la invención mediante un ejemplo de realización representado en un dibujo. Muestran:

- 5 la figura 1 un fragmento de una sección transversal esquemática de dos placas de aislamiento que van a pegarse con una base,
- la figura 2 un fragmento de una sección transversal esquemática de dos placas de aislamiento pegadas con una base según una primera configuración según la invención,
- 10 la figura 3 un fragmento de una sección transversal esquemática de dos placas de aislamiento pegadas con una base según una segunda configuración según la invención,
- la figura 4 un medio de fijación para la fijación de la figura 2 en una vista en perspectiva,
- las figuras 5a, b el medio de fijación de la figura 4 en una realización modificada en dos vistas en perspectiva y
- la figura 6 un clavo para sujetar el medio de fijación de la figura 2 a 4 a un canto lateral de una placa de aislamiento.

15 En la figura 1 se muestran una primera placa de aislamiento 1 y una segunda placa de aislamiento 2 en fragmentos en una sección transversal. En el presente caso, las placas de aislamiento 1, 2 están compuestas por una espuma rígida de poliestireno y tienen la forma de un paralelepípedo. Como formatos se consideran en principio todos los formatos. A modo de ejemplo se mencionan relaciones de anchura a longitud de 500 x 1000 mm, 625 x 800 mm, 500 x 500 mm, así como 1000 o 1200 mm x 200 mm. Posibles grosores de las placas de aislamiento se encuentran normalmente en un intervalo de 20 mm a 400 mm. Sin embargo son posibles otros grosores.

20 Las placas de aislamiento 1, 2 presentan cantos laterales 1a, 2a representados en la figura 1, en este caso cantos longitudinales 1a, 2a, y cantos transversales más cortos no representados. La placa de aislamiento 1 presenta en su canto longitudinal 1a una lengüeta 3 que para la unión con la placa de aislamiento 2 se engancha en una ranura 4 correspondiente, prevista en el canto longitudinal 2a de la placa de aislamiento 2. En el presente ejemplo, en los cantos transversales no representados de las placas de aislamiento 1, 2 no están previstos medios de unión, de modo que éstos pueden realizar una unión a tope con placas de aislamiento adyacentes.

25 En caso de prever placas de aislamiento 1, 2 cuadradas, entonces todos los cantos pueden presentar medios de unión de lengüeta y ranura 3, 4. Sin embargo también es concebible que ninguno de los cantos o sólo dos cantos, especialmente opuestos, presenten medios de unión de este tipo.

30 En el presente caso la ranura 4 y la lengüeta 3 discurren en cada caso de manera central por toda la longitud de los cantos 1a, 2a. En principio, adaptándose a la finalidad de uso, son posibles dimensiones y posiciones variables de las ranuras 4 y lengüetas 3. Sólo a modo de ejemplo se mencionan dimensiones de lengüetas de sección transversal rectangular de 15 mm o 12 mm de altura, así como 15 mm de anchura. Las ranuras correspondientes presentan dimensiones correspondientes.

35 Las placas de aislamiento 1, 2 presentan en cada caso una superficie 5, 6 que va a pegarse con una base. En el presente ejemplo, el canto longitudinal 1a de la placa de aislamiento 1 dotado de la lengüeta 3 está dotado en su zona en contacto con la lengüeta 3, asociada a la superficie 5 que va a pegarse, de una entalladura 7, que por ejemplo puede ser mediante destalonado de la espuma rígida de poliestireno. La entalladura 7 se extiende en el presente ejemplo completamente por la zona del canto 1a longitudinal que se conecta a la lengüeta 3, asociada a la superficie 5 que va a pegarse. En el caso de placas de aislamiento 1, 2 que van a unirse entre sí, tal como representa la figura 1, existe por tanto, en el presente ejemplo en la zona de los cantos longitudinales 1a, 2a que se conecta a la lengüeta 3 y la ranura 4, asociada a las superficies 5, 6 que van a pegarse, una hendidura 8 entre las placas de aislamiento 1, 2. En el presente ejemplo está prevista una entalladura 7 de 2 mm de profundidad y por tanto una hendidura 8 de aproximadamente 2 mm entre las placas de aislamiento 1, 2.

45 En la figura 2 se representan las placas de aislamiento 1, 2 representadas en la figura 1 en el estado pegado sobre una base 9. Aquí, en el caso de la base 9 se trata de la pared exterior vertical de un edificio. A continuación se describirá el procedimiento para pegar las placas de aislamiento 1, 2 sobre la base 9.

50 Para pegar las placas de aislamiento 1, 2 sobre la base 9 se utiliza en el presente ejemplo una espuma de poliuretano de un componente, de expansión débil a base de prepolímero de isocianato-uretano de la clase de material de construcción B1 difícilmente inflamable según la norma DIN 4102, parte 1. La espuma adhesiva 10 tiene en el presente ejemplo una densidad aparente en estado espumado de aproximadamente 20 kg/m³ a 28 kg/m³, una conductividad térmica de 0,040 W/(m·K) según la norma DIN 52 612 y una tensión por compresión de 25 kPa con un aplastamiento del 10%. Una espuma adhesiva 10 de este tipo está disponible por ejemplo bajo el nombre de Brillux

PUR-Füllschaum. 3555 y presenta propiedades ventajosas con respecto a la procesabilidad, comportamiento de endurecimiento, así como comportamiento adhesivo y de aislamiento.

5 La espuma adhesiva 10 de poliuretano se aplica en el presente ejemplo a mano por medio de una pistola dosificadora en primer lugar sobre la superficie 5 que va a pegarse de la placa de aislamiento 1. Esto puede realizarse de manera parcial o por toda la superficie. La espuma adhesiva 10 se proporciona para ello en forma comprimida en botes de metal. Los botes pueden presentar tamaños de por ejemplo 500 ml o 750 ml. Sin embargo también son concebibles todos los demás tamaños estándar o especiales. El bote de metal presenta una unión roscada, que se une con una pistola de descarga o un tubo de descarga pequeño habitual en el mercado para descargar la espuma 10. Al salir la espuma adhesiva 10 de los botes ésta se expande mediante espumación.

10 Después de aplicar la espuma adhesiva 10 sobre la superficie 5 que va a pegarse, la placa de aislamiento 1 se pone en contacto con su superficie 5 con la base 9, de modo que entre la base 9 y la superficie 5 se encuentra la espuma adhesiva 10 que proporciona el contacto. A este respecto no se destruye la estructura de espuma de la espuma 10 adhesiva. Después de la puesta en contacto el canto longitudinal 1a de la placa de aislamiento 1 discurre fundamentalmente en horizontal, y la lengüeta 3 prevista en el canto longitudinal 1a señala en la dirección del extremo superior de la pared del edificio.

15 Inmediatamente a continuación, al menos un medio de fijación, compuesto por un primer lado 11 y un segundo lado 12 dispuesto en ángulo recto con respecto al primer lado 11, se sujeta a la base 9. Para ello, el primer lado 11 está dotado en su cara exterior de una banda adhesiva 13 por las dos caras. Alternativamente, la cara exterior del primer lado 11 puede estar dotada de una capa de un pegamento de alta viscosidad, especialmente de un pegamento en gel a base de acrilato. Una de las caras de la banda adhesiva 13 está pegada sobre la cara exterior del lado 11, mientras que la otra cara de la banda adhesiva 13 está dotada de una capa protectora. Para sujetar el lado 11 a la base 9, la capa protectora se retira de la banda adhesiva 13 y el medio de fijación se pega con el primer lado 11 por encima de la placa de aislamiento 1 y limitando con ésta de tal manera sobre la base 9, que el segundo lado 12 forma una superficie de apoyo fundamentalmente horizontal, que discurre ligeramente por encima de la entalladura 7 de la placa de aislamiento 1.

20 La placa de aislamiento 1 se orienta ahora para su colocación definitiva exacta sobre la base 9 y se pone en contacto con su entalladura 7 con la cara inferior del segundo lado 12. A este respecto, para la fijación de la placa de aislamiento 1 sobre la base 9, un clavo 14 de metal o plástico se clava en el canto longitudinal 1a de la placa de aislamiento 1 dotado de la entalladura 7. De este modo se evita que la placa de aislamiento 1 se empuje de la base 9 debido a una expansión o expansión posterior de la espuma adhesiva 10 y por tanto se mueva desde su posición prevista. Más bien una expansión posterior de la espuma adhesiva 10 se produce dado el caso en una dirección lateral paralela a la base 9.

25 En el presente ejemplo los lados 11, 12 del medio de fijación presentan en cada caso una longitud de aproximadamente 40 mm y una anchura de aproximadamente 20 mm. Los lados 11, 12 presentan adaptándose a la entalladura 7 o a la hendidura 8 un grosor de aproximadamente 2 mm. Sin embargo son posibles otras dimensiones. El medio de fijación puede estar compuesto por ejemplo de plástico o metal, especialmente de metal ligero. El clavo 14 puede presentar por ejemplo una longitud de 25 mm.

30 A continuación se dota también a la segunda placa de aislamiento 2 sobre su superficie 6 que va a pegarse de espuma adhesiva 10 y con esta superficie 6 se pone en contacto con la base 9. La espuma adhesiva 10 que se encuentra entre la base 9 y la superficie 6 proporciona a su vez el contacto. A este respecto la lengüeta 3 prevista en la placa 1 se engancha con la ranura 4 prevista en la placa 2. En la zona del lado 11 del medio de fijación sujeto en la base 9 la espuma adhesiva 10 se desplaza hacia las zonas contiguas, de modo que las superficies exteriores de las placas 1, 2 acaban al mismo nivel. La placa de aislamiento 2 se mantiene fijamente en su posición mediante la unión de lengüeta y ranura con la placa de aislamiento 1 en su zona inferior, de modo que una expansión o expansión posterior de la espuma adhesiva 10 no puede llevar a un empuje de la placa 2 de la base 9 en esta zona. En el canto longitudinal opuesto de la placa 2 no representado, dotado de la ranura 4 está previsto al menos un medio de fijación análogo al medio de fijación explicado con respecto a la placa 1.

35 El segundo lado 12 del medio de fijación está colocado en la hendidura 8 entre las placas de aislamiento 1, 2, de modo que a pesar del medio de fijación previsto es posible un pegado de las placas de aislamiento 1, 2 sobre la base 9 fundamentalmente sin juntas visto desde la cara exterior del edificio.

Después de pegar las placas de aislamiento 1, 2 se endurece la espuma adhesiva 10 durante un tiempo de secado.

40 En principio es posible prever varios medios de fijación en un canto longitudinal 1a, 2a de las placas de aislamiento 1, 2. También es posible disponer adicional o alternativamente en los cantos transversales de las placas de aislamiento 1, 2 medios de fijación correspondientes. También puede ser conveniente colocar medios de fijación en la cara inferior de las placas de aislamiento 1, 2. A este respecto pueden estar previstas en cada caso entalladuras convenientes para los medios de fijación, o por ejemplo crearse mediante fusión o corte.

55 El pegado de las placas de aislamiento 1, 2 se realiza en sistemas compuestos de aislamiento térmico en la base 9,

5 por ejemplo de la pared de un edificio, por regla general de abajo arriba. La expansión posterior descontrolada de la espuma adhesiva 10 en la zona inferior de la primera fila de placas de aislamiento, es decir, la inferior, se previene rebordeando los perfiles de zócalo montados en la misma. Siempre que se trabaje sin perfiles de zócalo, las placas de aislamiento 1, 2 pueden fijarse con medios de fijación de ángulo o pinzas de material aislante u otros medios de fijación (clavos, pinzas, espigas, mordazas de rosca, etc.). Esto también es válido para la última fila de placas de aislamiento, es decir, la superior, por ejemplo en la conexión al tejado.

En la figura 3 se representan las placas de aislamiento 1, 2 representadas en la figura 1 en el estado pegado sobre una base 9 según otra configuración de la invención.

10 La primera placa de aislamiento 1 se pega sobre la base 9 de manera análoga a la configuración según la figura 2. La configuración según la figura 3 se diferencia con respecto al pegado de las placas 1, 2 de la configuración representada en la figura 2 sólo en la configuración del medio de fijación. El medio de fijación según la figura 3 presenta a su vez dos lados 11, 12 dispuestos en ángulo recto entre sí. Según el ejemplo representado en la figura 3, el primer lado 11 se sujeta a la base 9 de manera análoga a la configuración según la figura 2 por medio de una banda adhesiva 13 por las dos caras. Sin embargo, el primer lado 11 según la figura 3 está dotado adicionalmente de una perforación. En la posición de la base 9 asociada a la perforación en el lado 11 sujeto está insertada una espiga 15 en la base 9. Adicionalmente a la sujeción del lado 11 sobre la base 9 por medio de la banda adhesiva 13 por las dos caras, en la configuración representada en la figura 3 el lado 11 se sujeta mediante un medio de sujeción 16, especialmente de un clavo, que atraviesa la perforación del lado 11, introducido en la espiga 15. En principio pueden utilizarse como espiga 16 por ejemplo espigas helicoidales, de inserción, roscadas o tacos.

20 Mediante esta configuración se consigue una capacidad de carga especialmente elevada de la sujeción del primer lado 11. La sujeción del segundo lado 12 a la placa de aislamiento 1 y el pegado posterior de la placa de aislamiento 2 se realiza a su vez de manera análoga a la configuración según la figura 2.

Según todas las configuraciones descritas puede pegarse una pluralidad de placas de aislamiento 1, 2 con una base 9, de modo que puede conseguirse un aislamiento completo por ejemplo de una pared de un edificio.

25 En la figura 4 se representa un medio de fijación para la fijación de una placa de aislamiento sobre la base, tal como ya se muestra de manera similar en las figuras 2 y 3, en una vista por separado en perspectiva. A su vez comprende un primer lado 11*, a través del que se sujeta a la base, y un segundo lado 12*, que se une con un canto longitudinal de la placa de aislamiento. El segundo lado 12* comprende tres orificios 17 en una fila paralela al canto exterior del lado 12*, a través de los que están insertados clavos, que, tal como representan las figuras 2 y 3, se clavan en un canto longitudinal de la placa de aislamiento.

El medio de fijación según la figura 4 presenta un primer lado 11* de aproximadamente 45 mm de longitud y un segundo lado 12* de aproximadamente 30 mm de longitud. La anchura de los lados 11*, 12* asciende en cada caso a aproximadamente 40 mm.

35 En la figura 6 se representa un clavo que puede insertarse a través de los orificios 17 y puede clavarse en la placa de aislamiento en su canto longitudinal. Preferentemente, éste tiene una longitud de aproximadamente 60 mm. El clavo presenta una cabeza elíptica, de modo que en caso necesario puede volver a extraerse fácilmente de la placa de aislamiento. De manera conveniente, el clavo y el medio de fijación están fabricados del mismo material, especialmente de un plástico.

40 El elemento de fijación representado en las figuras 5a y 5b comprende en su segundo lado 12** dos filas de orificios dispuestas en paralelo formadas en cada caso por tres orificios. Entre las filas de orificios está conformado un canto 18 de rotura controlada en el segundo lado 12** del elemento de fijación. Por tanto, en caso de una placa de aislamiento muy delgada con una ranura o lengüeta prevista en los cantos longitudinales, el segundo lado 12** puede acortarse de una manera muy sencilla rompiendo la parte exterior del lado 12**, de modo que éste en el estado fijado de la placa de aislamiento no cubra la ranura completa o parcialmente o choque con la lengüeta. Se entiende que sobre el segundo lado 12** también pueden estar previstos varios cantos de rotura controlada.

45 No se representa otro elemento de fijación que presenta otro canto de rotura controlada inmediatamente en el canto de contacto de los dos lados. En caso de un elemento de fijación configurado de este modo, tras un endurecimiento suficiente del pegamento y extracción del o de los clavos puede romperse todo el segundo lado, de modo que por ejemplo por debajo de la placa de aislamiento puedan colocarse un perfil de goterón y/o placas de aislamiento de otro tipo, especialmente placas de aislamiento de zócalo y de perímetro.

50

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para colocar al menos una placa de aislamiento (1, 2) en una base (9), que comprende las etapas siguientes:

- proporcionar un adhesivo en forma de una espuma adhesiva (10),

5 - aplicar el adhesivo sobre una superficie (5, 6) de la placa de aislamiento (1, 2) que va a pegarse y/o sobre la base (9) que va a pegarse con la placa de aislamiento (1, 2),

- poner la superficie (5, 6) de la placa de aislamiento (1, 2) que va a pegarse en contacto con la base (9),

- endurecer el adhesivo que se encuentra entre la placa de aislamiento (1, 2) y la base (9),

10 - fijar la placa de aislamiento (1, 2) que va a pegarse mediante al menos un medio de fijación (11) previsto adicionalmente a la espuma adhesiva (10) sobre la base (9),

- presentando el medio de fijación dos lados (11, 12) dispuestos en ángulo, especialmente en ángulo recto, entre sí, sujetándose para la fijación de la placa de aislamiento (1, 2) el primer lado (11) a la base (9) y sujetándose el segundo lado (12) a la placa de aislamiento (1, 2)

y

15 - sujetándose el segundo lado (12) a un canto lateral (1a, 2a) de la placa de aislamiento (1, 2),

caracterizado porque

para sujetar el segundo lado (12) a la placa de aislamiento (1, 2) se hunde un pasador, especialmente un clavo (14), atravesando el segundo lado (12) en la placa de aislamiento (1, 2).

20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la espuma adhesiva (10) se aplica antes de la puesta en contacto de la superficie (5, 6) de la placa de aislamiento (1, 2) que va a pegarse con la base (9) sobre una superficie (5, 6) de la placa de aislamiento (1, 2) que va a pegarse y/o sobre la base (9) que va a pegarse con la placa de aislamiento (1, 2).

3. Procedimiento para colocar al menos una placa de aislamiento (1, 2) en una base (9), que comprende las etapas siguientes:

25 - proporcionar un adhesivo en forma de una espuma adhesiva (10),

- aplicar el adhesivo sobre una superficie (5, 6) de la placa de aislamiento (1, 2) que va a pegarse y/o sobre la base (9) que va a pegarse con la placa de aislamiento (1, 2),

- poner la superficie (5, 6) de la placa de aislamiento (1, 2) que va a pegarse en contacto con la base (9),

- endurecer el adhesivo que se encuentra entre la placa de aislamiento (1, 2) y la base (9),

30 - fijar la placa de aislamiento (1, 2) que va a pegarse mediante al menos un medio de fijación (11) previsto adicionalmente a la espuma adhesiva (10) sobre la base (9),

- presentando el medio de fijación dos lados (11, 12) dispuestos en ángulo, especialmente en ángulo recto, entre sí,

y

35 sujetándose para la fijación de la placa de aislamiento (1, 2) el primer lado (11) a la base (9) y sujetándose el segundo lado (12) a la placa de aislamiento (1, 2)

caracterizado

40 - **porque** la espuma adhesiva (10) se aplica antes de la puesta en contacto de la superficie (5, 6) de la placa de aislamiento (1, 2) que va a pegarse con la base (9) sobre una superficie (5, 6) de la placa de aislamiento (1, 2) que va a pegarse y/o sobre la base (9) que va a pegarse con la placa de aislamiento (1, 2),

- **porque** el segundo lado (12) presenta un mandril, que para sujetar el segundo lado (12) en la placa de aislamiento (1, 2) se hunde en la placa de aislamiento (1, 2),

- **porque** varias placas de aislamiento (1, 2) se pegan con la base (9),

- **porque** las placas de aislamiento (1, 2) se unen entre sí sobre la base (9) mediante medios de unión (3, 4)

previstos al menos en sus cantos longitudinales (1a, 2a),

y

- **porque** las placas de aislamiento (1, 2) se unen entre sí mediante una unión de lengüeta y ranura.

- 5 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la espuma adhesiva (10) se proporciona en forma comprimida.
- 5 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** como espuma adhesiva (10) se utiliza una espuma adhesiva de expansión débil con una expansión máxima de espuma del 1% al 30%, especialmente del 5% al 20%, en especial del 8% al 15%.
- 10 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** como espuma adhesiva (10) se utiliza una espuma adhesiva que colapsa parcialmente.
- 15 7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la reducción en volumen de la espuma adhesiva que colapsa parcialmente vale del 1% al 30%, preferentemente del 5% al 20% y en especial del 7% al 15%.
- 15 8. Procedimiento según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado porque** la reducción en volumen de la espuma adhesiva que colapsa parcialmente se produce en un periodo de 1 s a 30 s, preferentemente de 3 s a 20 s, en especial de 5 s a 10 s.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la espuma adhesiva (10) se endurece durante un tiempo de secado.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la espuma adhesiva (10) se endurece mediante radiación UV.
- 20 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se utiliza una espuma adhesiva (10) orgánica.
12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** se utiliza una espuma adhesiva (10) a base de poliuretano.
- 25 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la espuma adhesiva presenta una conductividad térmica en un intervalo de 0,020 W/(m·K) a 0,060 W/(m·K).
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la espuma adhesiva presenta una tensión por compresión en un intervalo de 3 kPa a 500 kPa con un aplastamiento del 10%.
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la espuma adhesiva presenta en el estado espumado una densidad aparente en un intervalo de 10 kg/m³ a 300 kg/m³.
- 30 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la placa de aislamiento (1, 2) que va a pegarse en cada caso se fija mediante el al menos un medio de fijación de forma temporal sobre la base (9).
17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado porque** el primer lado (11) se sujeta a la base (9) por medio de un adhesivo.
- 35 18. Procedimiento según la reivindicación 17, **caracterizado porque** el adhesivo está configurado como banda adhesiva (13) que pega por ambas caras.
19. Procedimiento según la reivindicación 17, **caracterizado porque** el adhesivo está configurado como pegamento de alta viscosidad, especialmente como pegamento en gel.
- 40 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado porque** el primer lado (11) se sujeta a la base (9) mediante un anclaje mecánico.
21. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el pasador, especialmente el clavo (14) presenta una cabeza elíptica.
- 45 22. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en el canto lateral (1a, 2a) de la placa de aislamiento (1, 2) que va a sujetarse con el segundo lado (12) se prevé una entalladura (7) para el segundo lado (12).
23. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 22, **caracterizado porque** el segundo lado (12**) presenta al menos un canto de rotura controlada que discurre paralelo al canto exterior del lado (12**).

24. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** varias placas de aislamiento (1, 2) se pegan con la base (9).
25. Procedimiento según la reivindicación 3 o 24, **caracterizado porque** en cada caso dos placas de aislamiento (1, 2) que van a pegarse se fijan mediante al menos un medio de fijación común sobre la base (9).
- 5 26. Procedimiento según la reivindicación 24 o 25, **caracterizado porque** las placas de aislamiento (1, 2) se unen entre sí sobre la base (9) mediante medios de unión (3, 4) previstos al menos en sus cantos longitudinales (1a, 2a).
27. Procedimiento según la reivindicación 26, **caracterizado porque** las placas de aislamiento (1, 2) se unen entre sí mediante un dentado.
- 10 28. Sistema de aislamiento, especialmente para el aislamiento térmico de edificios, con al menos una placa de aislamiento (1, 2) pegada mediante una espuma adhesiva sobre la base (9), estando fijada la al menos una placa de aislamiento (1, 2) mediante al menos un medio de fijación (11) previsto adicionalmente a la espuma adhesiva (10) en la posición deseada sobre la base (9),
- 15 - presentando el medio de fijación dos lados (11, 12) dispuestos en ángulo, especialmente en ángulo recto, entre sí, sujetándose para la fijación de la placa de aislamiento (1, 2) el primer lado (11) a la base (9) y sujetándose el segundo lado (12) a la placa de aislamiento (1, 2) y
- sujetándose el segundo lado (12) a un canto lateral (1a, 2a) de la placa de aislamiento (1, 2),
- caracterizado porque**
- 20 para sujetar el segundo lado (12) a la placa de aislamiento (1, 2) se hunde un pasador, especialmente un clavo (14), atravesando el segundo lado (12) en la placa de aislamiento (1, 2).
29. Sistema de aislamiento especialmente para el aislamiento térmico de edificios, con al menos una placa de aislamiento (1, 2) pegada mediante una espuma adhesiva sobre la base (9),
- estando fijada la al menos una placa de aislamiento (1, 2) mediante al menos un medio de fijación (11) previsto adicionalmente a la espuma adhesiva (10) en la posición deseada sobre la base (9),
- 25 - presentando el medio de fijación dos lados (11, 12) dispuestos en ángulo, especialmente en ángulo recto, entre sí,
- sujetándose para la fijación de la placa de aislamiento (1, 2) el primer lado (11) a la base (9) y sujetándose el segundo lado (12) a la placa de aislamiento (1, 2)
- 30 - presentando el segundo lado (12) un mandril, que para sujetar el segundo lado (12) en la placa de aislamiento (1, 2) se introduce a presión el mandril en la placa de aislamiento (1, 2).
- pegándose varias placas de aislamiento (1, 2) con la base (9).
- uniéndose las placas de aislamiento (1, 2) entre sí mediante una unión de lengüeta y ranura.
30. Sistema de aislamiento según la reivindicación 28 o 29, **caracterizado porque** el primer lado (11) está sujeto a la base (9) mediante un adhesivo.
- 35 31. Sistema de aislamiento según la reivindicación 28 a 30, **caracterizado porque** la espuma adhesiva está configurada según una de las reivindicaciones 4 a 15.
32. Sistema de aislamiento según una de las reivindicaciones 28 a 31, **caracterizado porque** el primer lado (11) está sujeto a la base (9) mediante un medio (16) de sujeción, especialmente un clavo, que atraviesa una perforación del lado (11), introducido en una espiga (15) insertada en la base (9).
- 40 33. Sistema de aislamiento según la reivindicación 28, **caracterizado porque** en el canto lateral (1a, 2a) de la placa de aislamiento (1, 2) que va a sujetarse con el segundo lado (12) está prevista una entalladura (7) para el segundo lado (12).
- 45 34. Sistema de aislamiento según la reivindicación 28, **caracterizado porque** el segundo lado (12**) presenta al menos un canto de rotura controlada según la reivindicación 23 que discurre fundamentalmente paralelo al canto exterior del lado (12**).

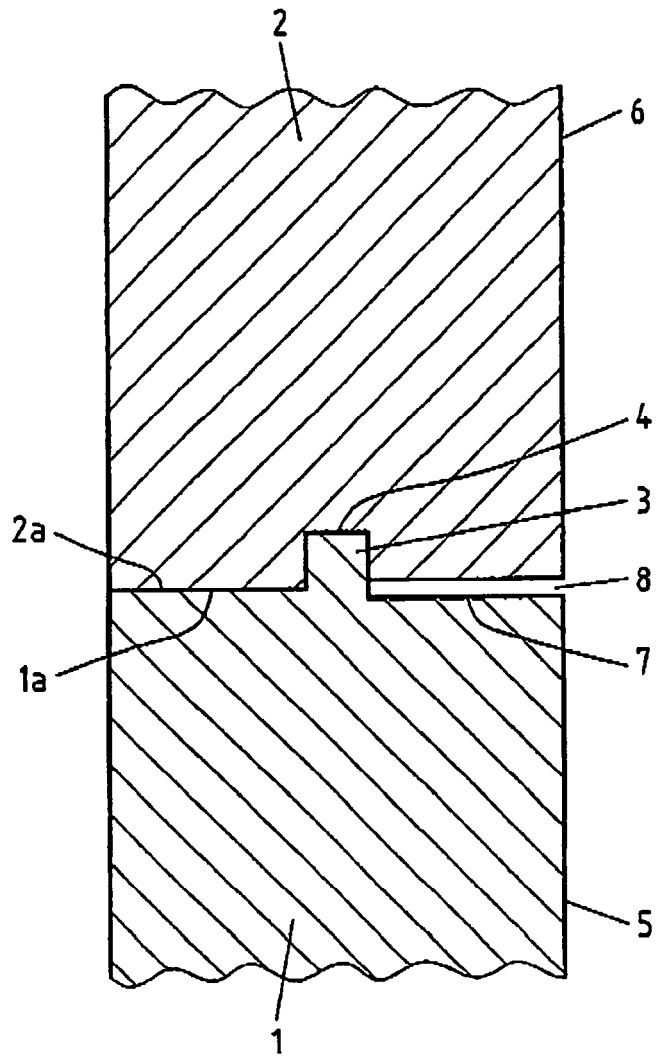


Fig.1

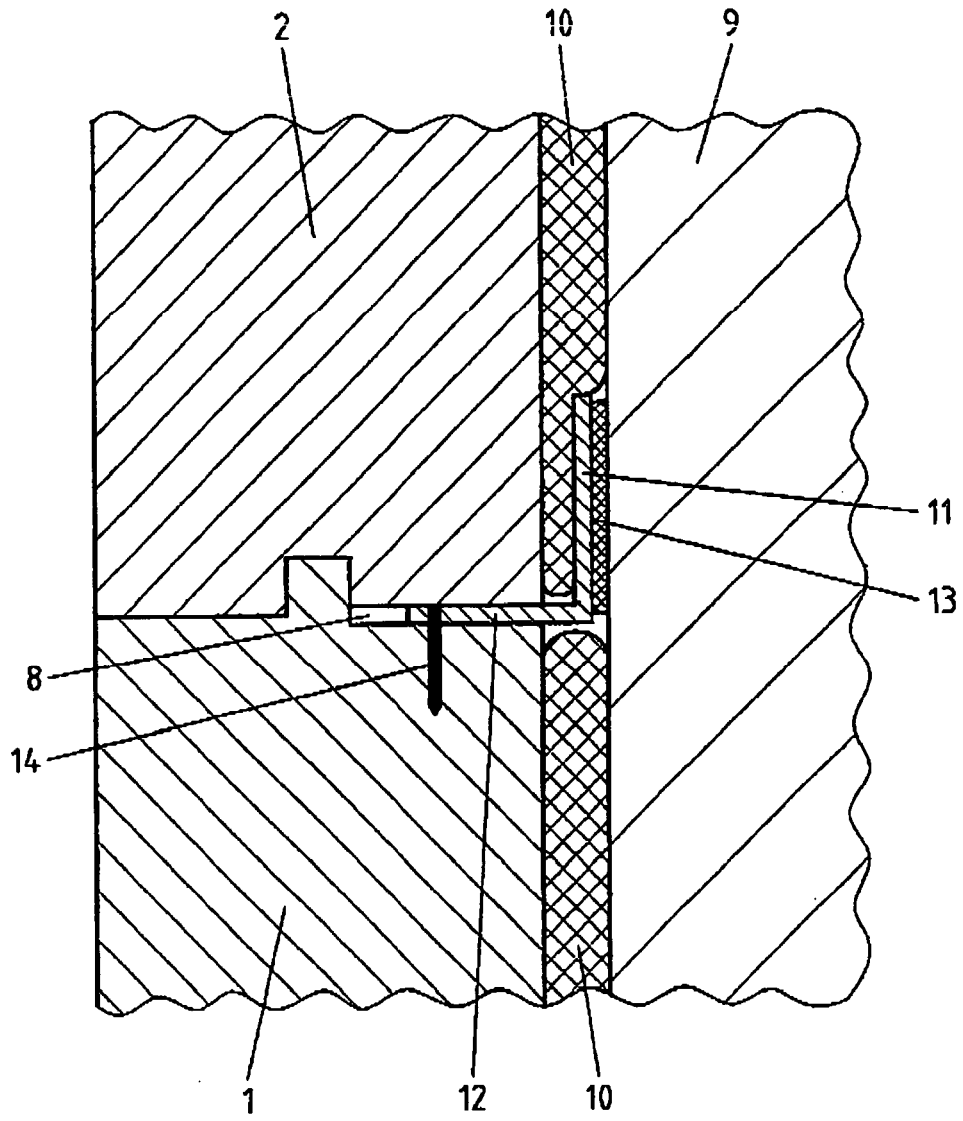


Fig.2

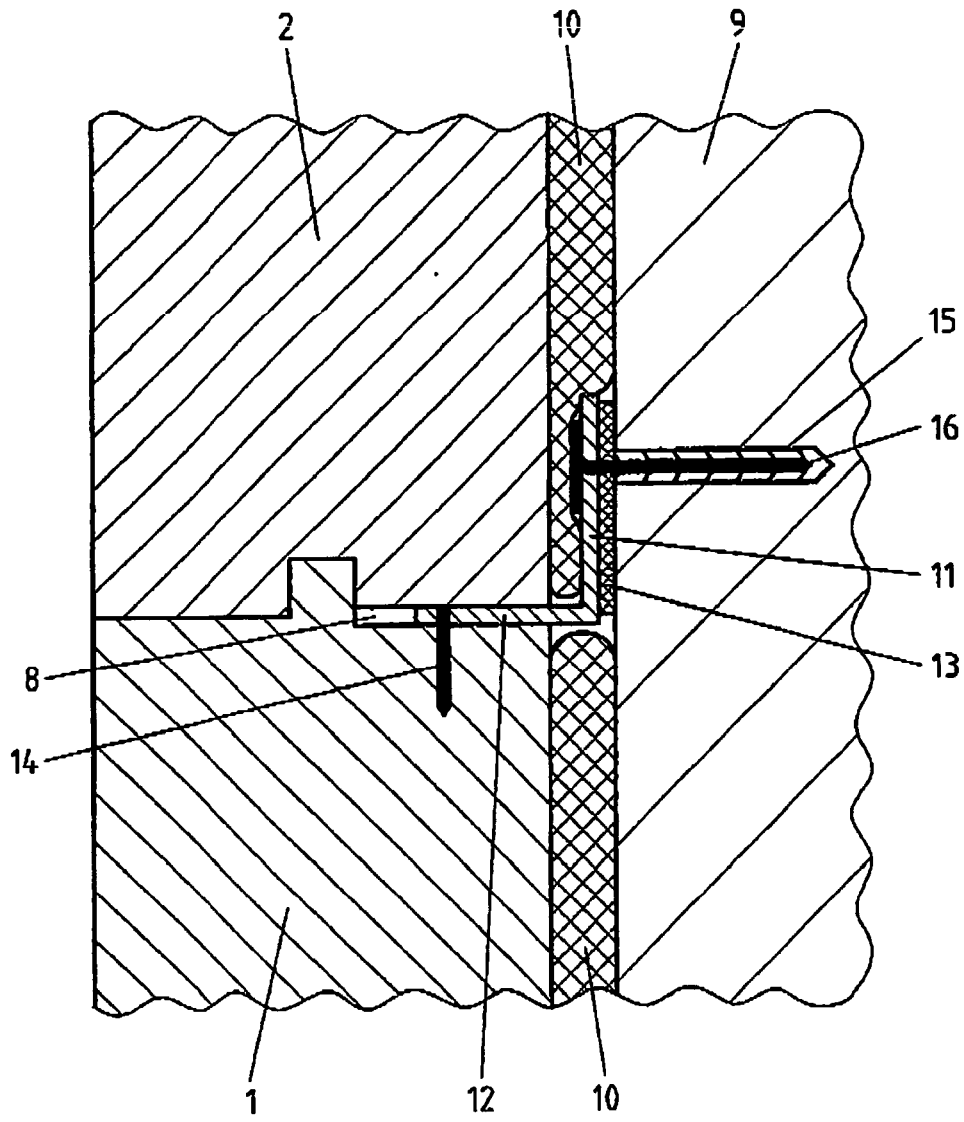


Fig.3

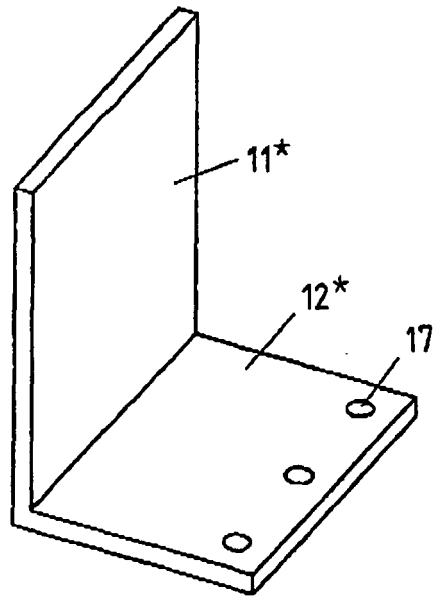


Fig.4

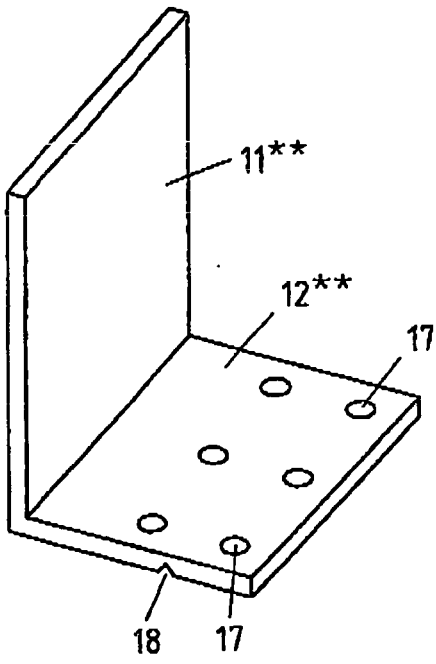


Fig. 5a

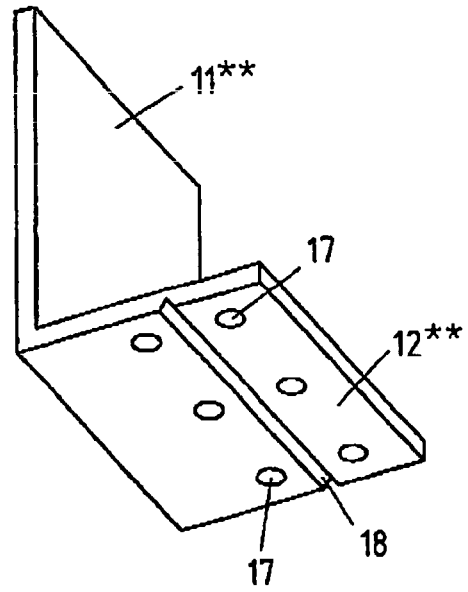


Fig. 5b



Fig. 6