



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 288 706**

51 Int. Cl.:

E04B 1/78 (2006.01)

D04H 13/00 (2006.01)

D04H 1/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05001495 .0**

86 Fecha de presentación : **26.01.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1559844**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.08.2005**

54

Título: **Elemento aislante y sistema compuesto de aislamiento térmico.**

30

Prioridad: **31.01.2004 DE 10 2004 004 954**
13.03.2004 DE 10 2004 012 359
26.01.2005 DE 10 2005 003 801

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.01.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.01.2008

73

Titular/es:
Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG
Rockwool Strasse 37-41
45966 Gladbeck, DE

72

Inventor/es: **Klose, Gerd-Rüdiger**

74

Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 288 706 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Elemento aislante y sistema compuesto de aislamiento térmico.

5 La invención se refiere a un elemento aislante de fibras minerales ligadas con un aglutinante, en particular de lana mineral y/o lana de vidrio, con dos superficies grandes que están dispuestas a distancia una de otra y que se extienden en paralelo una respecto a otra y con cuatro superficies laterales, que están orientadas en ángulo recto una respecto a otra y respecto a las superficies grandes, estando orientadas las fibras minerales en el área de al menos una zona de contacto dispuesta directamente a continuación de una superficie grande fundamentalmente en paralelo a la superficie grande y estando dispuesta una zona de núcleo entre las superficies grandes, adyacente a la zona de contacto, en la que las fibras minerales están dispuestas fundamentalmente en ángulo recto y/o de forma inclinada respecto a las superficies grandes. Además, la invención se refiere a un sistema compuesto de aislamiento térmico con al menos un elemento aislante de este tipo.

15 Los aislantes de fibras materiales vitrificadas se dividen en el mercado habitualmente según la composición química en aislantes de lana de vidrio y de lana mineral. Las dos variedades se distinguen por la composición química de las fibras minerales. Las fibras de lana de vidrio se fabrican de masas de silicato fundido que presentan grandes proporciones de álcalis y óxidos de boro, que actúan como fundentes. Estas masas fundidas presentan un amplio intervalo de procesamiento y pueden estirarse con ayuda de fuentes rotatorias cuyas paredes presentan agujeros para obtener fibras minerales relativamente lisas y largas, que se ligan al menos en parte, en la mayoría de las veces con mezclas de resinas de fenol-formaldehído y urea de endurecido duroplástico. La proporción de estos aglutinantes en los aislantes de lana de vidrio asciende, por ejemplo, a aprox. entre el 5 y aprox. el 10% en masa y se limita también hacia arriba porque debe obtenerse el carácter de un aislante no inflamable. El ligado también puede realizarse con aglutinantes termoplásticos como poliacrilatos. A la masa de fibras se añaden otras sustancias, como por ejemplo aceites en cantidades por debajo de aprox. el 0,4% en masa para la hidrofugación y la aglutinación de polvo. Las fibras minerales impregnadas con aglutinantes y otros aditivos se acumulan como banda de fibras en un dispositivo de transporte de marcha lenta. En la mayoría de los casos, las fibras minerales procedentes de varios dispositivos desintegradores se depositan sucesivamente en este dispositivo de transporte. Durante este proceso, las fibras minerales están dispuestas en un plano y, en gran medida, no están orientadas en una dirección concreta. No obstante, están dispuestas de forma muy plana unas encima de otras. Mediante una ligera presión vertical la banda de fibras se compacta hasta alcanzar el grosor deseado compactándose al mismo tiempo mediante la velocidad de transporte del dispositivo de transporte hasta alcanzar la densidad aparente necesaria y los aglutinantes se endurecen en un horno de endurecimiento mediante aire caliente de modo que se fija la estructura de la banda de fibras.

35 En la fabricación de aislantes de lana mineral, las fibras minerales impregnadas se recogen como tela no tejida de fibras minerales lo más fina y ligera posible, una llamada tela no tejida primaria, y se evacúan a una velocidad elevada de la zona del dispositivo desintegrador para reducir la cantidad de refrigerantes necesarios, que deben volver a eliminarse sino durante el procedimiento de fabricación posterior empleando más energía de la banda de fibras. A partir de la tela no tejida primaria se forma una banda de fibras continua que presenta una distribución uniforme de las fibras minerales.

La tela no tejida primaria está hecha de copos fibrosos relativamente gruesos, en cuyas zonas de núcleo también están presentes mayores concentraciones de aglutinante mientras que en las zonas marginales predominan fibras minerales más débilmente ligadas o no ligadas. Las fibras minerales están orientadas aproximadamente en la dirección de transporte en los copos fibrosos. Los aislantes de lana mineral presentan contenidos de aglutinantes de aprox. entre el 2 y aprox. el 4,5% en masa. Con esta cantidad reducida de aglutinante sólo una parte de las fibras minerales está en contacto con los aglutinantes. Como aglutinantes se usan sobre todo mezclas de resinas de fenol, formaldehído y urea. Una parte de las resinas también es sustituida ya en este momento por polisacáridos. Al igual que en el caso de los aislantes de lana de vidrio, los aglutinantes inorgánicos sólo se usan para aplicaciones especiales de los aislantes, puesto que éstos son claramente más frágiles que los aglutinantes orgánicos, que reaccionen en gran medida de forma elástica a plástica, lo cual es apropiado para el carácter de los aislantes de fibras minerales, de los que se pretende que sean materiales de construcción elásticos y flexibles. Como aditivos se usan en la mayoría de los casos aceites minerales de elevado punto de ebullición en partes de un 0,2% en masa, en casos excepcionales también de aprox. un 0,4% en masa.

55 Habitualmente, las telas no tejidas primarias se depositan con ayuda de un dispositivo de transporte suspendido de forma oscilante de forma transversal en otro dispositivo de transporte, lo cual permite la fabricación de una banda de fibras continua formada por múltiples capas individuales dispuestas una de forma oblicua sobre otra. Gracias a un recalcado orientado en la dirección horizontal en la dirección de transporte y un recalcado vertical simultáneo, la banda de fibras puede plegarse de forma más o menos intensa. Los ejes de los plegados principales están orientados en la dirección horizontal por lo que se extienden transversalmente respecto a la dirección de transporte.

Las fuerzas que actúan sobre la banda de fibras conducen a que las zonas de núcleo ricas en aglutinantes se compactan y doblan formando láminas estrechas, resultando pliegues principales con plegados en flancos. Al mismo tiempo, las fibras minerales menos ligadas o sin aglutinantes en las cuñas de los plegados y entre las láminas se enrollan ligeramente y se comprimen al mismo tiempo ligeramente. La estructura fina está formada, por lo tanto, de láminas relativamente rígidas, que gracias a sus numerosos plegados presentan cierta flexibilidad siendo relativamente rígidas en paralelo a los ejes de plegado y formando espacios intermedios ligeramente compresibles. Gracias a los

ES 2 288 706 T3

plegados en diferentes direcciones aumentan claramente la resistencia a la compresión y la resistencia a la tracción transversal de la banda de fibras en comparación con una disposición normal de las fibras minerales, en particular, una disposición extremadamente plana. Por lo tanto, la resistencia a la flexión de la banda de fibras o de secciones cortadas de la misma en forma de placas o fieltros aislantes es claramente mayor en la dirección transversal que en la dirección de producción. En placas aislantes para el tejado con densidades aparentes de aprox. 130 a 150 kg/m³, la resistencia a la flexión en la dirección transversal es de un orden de magnitud de tres a cuatro veces mayor que la resistencia a la flexión en la dirección de producción.

Por el documento EP 0 741 827 B1 se conoce un procedimiento para la fabricación de elementos aislantes con una orientación de las fibras minerales características para láminas, placas laminares o bandas laminares. En este procedimiento se pliega una tela no tejida primaria fina mediante un dispositivo de transporte que se mueve hacia arriba y hacia abajo y se coloca de forma continua y en forma de bucle en un segundo dispositivo de transporte. De esta forma se obtienen capas individuales, que se aprietan una contra otra en la dirección horizontal y que se recalcan de diferentes maneras en función de la densidad aparente que se pretende conseguir. Para ello, la tela no tejida primaria es guiada entre dos cintas rígidas a la presión, que en primer lugar sólo delimitan la altura de la tela no tejida primaria. Ya de esta forma, las fibras minerales se orientan en las bandas desviadas en forma de arcos de la tela no tejida primaria en paralelo a las superficies limitadoras.

Para conseguir superficies en gran medida planas, la tela no tejida primaria también puede recalcarse activamente en la dirección vertical.

Esta orientación de las fibras minerales en la tela no tejida primaria puede realizarse en un dispositivo separado, aunque es adecuado realizarlo en combinación con un horno de endurecimiento. En el horno de endurecimiento se hace pasar aire caliente en la dirección vertical por la banda de fibras continua fabricada de la tela no tejida primaria entre dos cintas de presión, de las que al menos una es desplazable en la dirección vertical.

Con ayuda de la energía térmica transmitida mediante el aire caliente se calienta la banda de fibras con los aglutinantes y/o agentes hidrófugos contenidos en la misma, de modo que se expulsa la humedad existente en la banda de fibras y endurecen los aglutinantes formando películas ligantes o cuerpos sólidos. Después de la fijación de la banda de fibras mediante la consolidación de los aglutinantes, en el corte longitudinal se muestra una estructura en la que las fibras minerales están orientadas en el núcleo de la tela no tejida primaria predominantemente en ángulo recto respecto a las superficies grandes de la banda de fibras continua.

En las zonas cercanas a la superficie, las fibras minerales están orientadas en paralelo a las superficies grandes. Gracias a la rigidez relativamente grande del núcleo de la tela no tejida primaria, en caso de haber presiones verticales correspondientemente elevadas, las fibras minerales pueden recalcarse también en forma de hongo y/o meterse a presión hacia abajo, entre las zonas con las fibras minerales que se extienden en ángulo recto respecto a las superficies grandes. Entre las bandas desviadas en forma de arcos de la tela no tejida primaria permanecen generalmente pequeñas cuñas, que se producen como surcos transversales de diferentes anchuras y diferentes profundidades entre las dos superficies grandes de la banda de fibras continua.

En corte horizontal, las zonas más compactadas con las fibras minerales que se extienden en ángulo recto respecto a las superficies grandes se distinguen claramente de las zonas intermedias con una disposición plana de las fibras minerales. En corte transversal, la estructura es menos uniforme que en las placas aislantes que se usan para la fabricación de láminas. Por ejemplo, es menor la resistencia a la flexotracción debido a la falta de homogeneidad de la estructura con una densidad aparente comparable.

Las fibras minerales, que en las zonas cercanas a la superficie están dispuestas de forma plana, reducen claramente la conductibilidad térmica en ángulo recto respecto a las superficies grandes.

Por el documento EP 0 741 827 B1 se conoce, además, la fabricación de fieltros aislantes contracolados, en los que se pegan en la banda de fibras continua plegada en forma de bucles capas soporte de hojas de aluminio en las dos superficies grandes cortándose la banda de fibras a continuación en el centro y paralelamente a sus superficies grandes, de modo que finalmente se forman dos bandas de fibras contracoladas del mismo grosor, que se enrollan a continuación. En las bandas de fibras fabricadas de esta forma, denominadas fieltros aislantes, sólo es posible un pegado parcial de la capa soporte. Este pegado parcial y la reducida resistencia a la tracción transversal de las fibras minerales conduce a un compuesto que presenta una resistencia sólo reducida, cuya unión es fundamentalmente menos resistente en comparación con una placa laminar o una estera laminar de láminas. No obstante, esta diferencia no tiene gran importancia en una banda de fibras pegada de forma continua, en particular, al desprender las capas soporte en los dos extremos, de todas formas, las zonas compresibles no contracoladas, dispuestas en el exterior, conducen a irregularidades.

Los elementos aislantes de los que se trata aquí pueden usarse en sistemas compuestos de aislamiento térmico. Un sistema compuesto de aislamiento térmico, llamado sistema, está formado por elementos aislantes, en particular en forma de placas, que pueden pegarse en una superficie de un edificio que ha de ser aislada y/o que pueden fijarse en la misma con ayuda de soportes de aislantes. Sobre los elementos aislantes fijados en la superficie del edificio se aplica en la mayoría de los casos un revoque de dos capas, estando armada la primera capa del revoque habitualmente con ayuda de un tejido de rejilla de fibra de vidrio.

ES 2 288 706 T3

Estos sistemas se aplican en el exterior de superficies de edificios, como paredes exteriores, cubiertas de pasos para coches, garajes abiertos, techos de sótanos, pero también en paredes de separación o techos que delimitan partes del edificio con calefacción de partes del edificio sin calefacción.

5 Además de sistemas con elementos aislantes de fibras minerales, también se conocen sistemas con elementos aislantes de placas de espuma rígida, en particular de poliestireno expandido, para la reducción de la conductibilidad térmica, por ejemplo, también de poliestireno dotado de micrografito, de espuma fenólica o de poliestireno extrusio-
10 nado. No obstante, sólo son importantes para la invención aquellos sistemas con elementos aislantes de placas aislantes de lana mineral no inflamable o de una combinación de los dos materiales fundamentalmente diferentes. Se conocen realizaciones de sistemas en las que placas aislantes de fibras minerales están dispuestas en la zona de dinteles y/o intradoses, mientras que las otras superficies del edificio presentan un aislamiento térmico y acústico de elementos aislantes de poliestireno inflamables, pero protegidos por la pared y las capas de revoque.

15 Las normas legales y un ahorro necesario de energías primarias han conducido a que los grosores de las capas aislantes hayan aumentado de un grosor mínimo oficial de 40 mm a hasta aprox. 240 mm en casas pasivas. Pueden considerarse unos grosores habituales de capas aislantes en el área de la nueva construcción unos grosores de aprox. 100 a aprox. 140 mm, mientras que en trabajos de saneamiento los grosores de las capas aislantes en los edificios existentes son habitualmente sólo de aprox. 60 a aprox. 80 mm.

20 Los elementos aislantes de fibras minerales ya anteriormente descritos son especialmente adecuados para el uso en estos sistemas. Estos elementos aislantes se fabrican de una banda de fibras minerales depositada de forma continua en un dispositivo de transporte, impregnada con aglutinantes disueltos en agua y otros aditivos, como por ejemplo agentes hidrófugos y/o aglutinantes de polvo. Son habituales como aglutinantes las mezclas acuosas de resinas de fenol-formaldehído-urea, que contienen catalizadores para la aceleración del endurecimiento y sustancias adhesivos,
25 como silanos.

La banda de fibras minerales continua se pliega intensamente mediante la combinación de un recalcado horizontal en la dirección de transporte y un recalcado vertical, de modo que en la zona de las superficies grandes de la banda de fibras minerales se forman ejes de plegado.

30 En particular debido a la forma de la aplicación de fuerzas, en la fabricación de la banda de fibras minerales se forman aglomeraciones de fibras minerales en forma de zonas finas a modo de láminas que presentan una unión más sólida en sí y que son móviles como tales respecto a las zonas a modo de láminas adyacentes de la banda de fibras minerales, siendo claramente menor la unión entre las diferentes zonas a modo de láminas que la cohesión interna de las zonas a modo de láminas. Las zonas a modo de láminas se extienden en gran parte de forma plana respecto a las superficies grandes de la banda de fibras minerales.

Los ejes de plegado se extienden predominantemente en paralelo a las superficies grandes de la banda de fibras minerales. La banda de fibras minerales intensamente plegada e impregnada se transporta entre una cinta transportadora superior e inferior, respectivamente rígida a la presión y al mismo tiempo permeable al aire de un horno de endurecimiento. Las dos cintas transportadoras están formadas en la mayoría de los casos de cuerpos estables, unidos mediante elementos de tracción, que presentan perforaciones en una disposición característica en las superficies grandes. La banda de fibras minerales deformable se fija en el horno de endurecimiento con el grosor de suministro deseado, reagrupándose las fibras minerales flexibles en las zonas cercanas a las superficies de tal forma que las fibras minerales
45 en las zonas cercanas a la superficie quedan dispuestas en paralelo a las cintas transportadoras. Si bien otra parte de las fibras minerales reagrupadas de esta forma se mete a presión en los agujeros de las cintas transportadoras rígidas a la presión, las fibras minerales permanecen en una colocación paralela respecto a las superficies correspondientemente formadas.

50 En el horno de endurecimiento se expulsa, por lo demás, la humedad restante de la banda de fibras minerales y se calienta y endurece el aglutinante aspirándose aire caliente en ángulo recto por la banda de fibras minerales continua. Después del endurecimiento de los aglutinantes queda fijada la estructura de la banda de fibras minerales que ahora puede denominarse una banda aislante continua. Gracias al aire caliente pueden transportarse monómeros de los aglutinantes, que conducen a partes de aglutinantes algo mayores en las zonas cercanas a la superficie y en las fibras minerales metidas a presión en los agujeros de las cintas transportadoras en el horno de endurecimiento. En
55 corte longitudinal de la banda de fibras minerales puede distinguirse, por lo tanto, entre una zona de núcleo y zonas cercanas a la superficie adyacentes, las llamadas zonas de contacto.

Después de salir del horno de endurecimiento, la banda aislante continua se divide con ayuda de sierras en placas
60 aislantes, por ejemplo con una longitud de 800 mm y una anchura de 625 mm. El eje longitudinal de las placas aislantes está orientado preferiblemente en la dirección transversal respecto a la dirección de recalcado y, por lo tanto, también respecto a la dirección de producción de la banda de fibras minerales.

Las placas aislantes que pueden usarse como placas soporte de revoque se fabrican con densidades aparentes de
65 aprox. 140 a aprox. 180 kg/m³. Las partes de las mezclas de resinas fenol, urea, formaldehído usadas habitualmente como aglutinantes ascienden a entre aprox. el 4 y aprox. el 7% en masa. Se evitan porcentajes mayores de aglutinantes orgánicos debido a la posible pérdida de la no inflamabilidad que ello conlleva y también por razones económicas.

ES 2 288 706 T3

Sobre todo en consecuencia de la colocación plana de las fibras minerales en los dos ejes principales horizontales de la banda de fibras minerales, las placas aislantes fabricadas a partir de la misma presentan resistencias a la tracción transversal en ángulo recto respecto a las superficies grandes de aprox. 15 a aprox. 35 kPa. La resistencia a la tracción de la banda de fibras minerales en la dirección transversal respecto a la dirección de plegado y producción es, por regla general, 3 a 5 veces mayor que la resistencia a la tracción transversal arriba indicada.

Para reducir la conductibilidad térmica de las placas aislantes de este tipo, por ejemplo, a un valor de dimensionado de 0,035 W/m K, se fabrican en particular placas aislantes menos recaladas en la dirección horizontal con una densidad aparente de aprox. 100 kg/m³, que presentan una resistencia a la tracción transversal de algo más de 5 kPa.

Las distintas resistencias a la tracción transversal de las placas aislantes se usa para dividir la banda aislante continua plegada en la dirección de producción y en la dirección de recalcado horizontal correspondiente en discos. No obstante, para poder realizar las siguientes etapas de procesamiento independientemente de instalaciones de producción de alta potencia, la banda aislante continua se divide habitualmente en placas aislantes de gran formato. Si bien este procedimiento permite la fabricación en instalaciones relativamente económicas, aumenta considerablemente los costes de fabricación variables.

Si bien en estos discos las distintas fibras minerales están plegadas de forma laminar en la dirección del eje longitudinal, las mismas están plegadas predominantemente en ángulo recto o en una colocación muy inclinada respecto a las superficies grandes, es decir, aquí respecto a las superficies de corte. Los discos se separan habitualmente de placas aislantes de un grosor máx. de 200 mm, que pueden endurecerse en los hornos de endurecimiento conocidos.

Además de las placas aislantes anteriormente descritas de fibras minerales se conocen llamadas placas laminares de fibras minerales con densidades aparentes de aprox. 85 a aprox. 90 kg/m³ y resistencias a la tracción transversal hasta > 100 kPa, así como resistencias a tensiones de compresión de aprox. 70 kPa con un recalcado de un 10%. Estas placas laminares de fibras minerales pueden clasificarse del grupo de conductibilidad térmica 045 según DIN 4108. En placas laminares de fibras minerales con menores conductibilidades térmicas, p.ej. WLKG 040, al menos las densidades aparentes se reducen a entre 70 y 80 kg/m³. De ello resulta una reducción de la resistencia a la tracción transversal a aprox. 80 kPa y de la resistencia a la tensión de compresión a aprox. 40 kPa. Gracias a la orientación de las distintas fibras minerales se consigue, por lo tanto, una reducción del empleo de materiales para la fabricación de elementos aislantes.

Las placas laminares de fibras minerales se pegan con una superficie de corte en la superficie del edificio que ha de ser aislada. La banda de fibras minerales y, por lo tanto, también la banda aislante acabada o las placas aislantes o las placas laminares de fibras minerales fabricadas de la misma están realizadas de forma hidrófuga y establecen una unión sólo insuficiente, incluso con pegamentos que presentan sustancias tensioactivas, de modo que el montaje seguro de las placas aislantes es complicado y costoso. Estos problemas se resuelven al menos en parte mediante capas adhesivas, que se aplican al menos en toda la superficie o en una parte de la superficie de la superficie de corte que sirve como superficie adhesiva. De la misma forma, también las superficies grandes de los elementos aislantes, que han de ser recubiertas con un sistema de revoque, son tratadas previamente por parte del fabricante.

Por el documento EP 277 500 B1 se conoce un procedimiento para la fabricación de una placa aislante de fibras minerales con dos capas. La placa aislante ya anteriormente conocida presenta una densidad aparente entre aprox. 75 y aprox. 100 kg/m³, así como una capa de cubierta de un grosor entre 10 y 20 mm, que está compactada a aprox. 160 kg/m³, estando dispuestas las fibras minerales en su mayor parte de forma plana respecto a la superficie grande. Puesto que la compresión de la capa de cubierta se realiza independientemente de la placa aislante propiamente dicha, una zona de contacto está realizada en la superficie de la capa de cubierta orientada hacia la placa aislante. A medida que aumenta el grosor, la densidad aparente de una placa compuesta de este tipo puede reducirse de forma ventajosa de aprox. 100 kg/m³ a aprox. 85 kg/m³. La resistencia a la tracción transversal de esta placa compuesta es del orden de magnitud de aprox. 5 kPa, mientras que la resistencia a la tensión de compresión es de aprox. 10 kPa. Si deben alcanzarse valores de resistencia más elevados, es necesario elevar la densidad aparente de la capa de cubierta a aprox. 180 kg/m³ y la de la placa aislante propiamente dicha a aprox. entre 125 y aprox. 135 kg/m³. De ello resulta también una mayor resistencia a la tensión de compresión de aprox. 40 kPa y una mayor resistencia a la tracción transversal de < aprox. 15 kPa.

La capa de cubierta relativamente rígida aumenta la resistencia al cizallamiento de la placa aislante, de modo que tiene menor importancia la orientación de la placa aislante respecto a la posición original en la banda aislante continua.

Las propiedades de resistencia de elementos aislantes de fibras minerales se reducen a lo largo del tiempo y, en particular, bajo la acción de la humedad. Para contrarrestar esta pérdida de resistencia, se exigen aumentos de hasta aprox. un 50% para sumarlos a los valores de resistencia mínima determinados mediante cálculos de estabilidad para compensar posibles pérdidas de resistencia.

Las placas laminares de fibras minerales presentan las mayores resistencias a la tracción transversal y pueden fijarse, por lo tanto, hasta alturas de edificios de aprox. 20 m sólo mediante el pegado de una de las superficies de corte en la superficie del edificio que ha de ser aislada. Entre una capa de pegamento y la superficie del edificio que ha de ser aislada está prescrita una resistencia adhesiva al tiro de hasta 80 kPa. Para el pegado se usan morteros que contienen plástico, denominados en lo sucesivo morteros adhesivos, o revoques habituales, que en la práctica son

ES 2 288 706 T3

aproximadamente idénticos. Por regla general, se trata de sustancias que contienen plástico de fraguado hidráulico, que se aplican o en toda la superficie de la placa aislante, en particular, la placa laminar de fibras minerales, peinándose a continuación con una espátula dentada o que se aplican con ayuda de una máquina de transporte y accesorios correspondientes en la pared en forma de cordones de pegamento finos, que se extienden en ángulo recto respecto a los ejes longitudinales.

En las placas aislantes de fibras minerales, el pegamento se aplica, por un lado, de forma continua como cordón en el borde y, por otro lado, en el centro como al menos uno, preferiblemente varios, terrones en la superficie de la placa aislante que ha de ser pegada, debiendo ser la parte de superficie provista de pegamento al menos > 40%. El pegamento sirve aquí como masa para compensar las irregularidades de la superficie del edificio que ha de ser aislada y de la superficie de la placa aislante, reforzando los bordes de la placa aislante y, junto con los terrones dispuestos en la zona central de la superficie de la placa aislante, como distanciador.

La resistencia adhesiva al tiro del pegamento no se tiene en cuenta en los cálculos de la estabilidad de sistemas de este tipo en las homologaciones de la inspección de obras del Instituto Alemán para Técnicas de la Construcción. No obstante, la capa de pegamento que presenta el menos una unión positiva respecto a la superficie del edificio que ha de ser aislada se considera una protección para impedir un resbalamiento de las placas aislantes.

En múltiples edificios, las placas aislantes de fibras minerales deben fijarse mecánicamente con llamados soportes de aislantes en la superficie del edificio que ha de ser aislada. Estos soportes de aislantes se llaman en el mercado también habitualmente tacos roscados o tacos expansibles.

Los soportes de aislantes están formados por un tornillo metálico y un cuerpo de plástico, que presenta en la mayoría de los casos una cabeza redonda, perforada en su superficie y realizada en forma de disco. Como alternativa, puede estar previsto un anillo con almas que se extienden radialmente hacia el interior y un vástago central, provocando el anillo exterior una elevada resistencia de la cabeza contra paso por la placa aislante.

La longitud del vástago realizado de forma hueca está adaptada al grosor de la capa aislante y, en particular, de las placas aislantes y termina en forma de un taco expansible. En la forma de realización más frecuente, una espiga metálica pasa por el vástago, presentando esta espiga en un extremo una cabeza de tornillo con una forma, por ejemplo, hexagonal y en el extremo opuesto una rosca helicoidal. Para la colocación del soporte de aislante, el cuerpo de plástico se clava en un taladro previamente realizado y la espiga metálica se enrosca en el vástago hasta que el plato se apoye firmemente en la superficie de la placa aislante.

El número de soportes de aislantes necesarios depende de la altura de la superficie del edificio que ha de ser aislada y del tamaño de las diferentes placas aislantes.

La adherencia del revoque depende en primer lugar de la resistencia a la tracción transversal y al cizallamiento de la superficie o de las zonas cercanas a la superficie de la placa aislante de fibras minerales. Los grosores del revoque aplicado en las placas aislantes de fibra minerales se han reducido sistemáticamente mediante el uso creciente de revoques de resinas sintéticas. Se conocen sistemas de revoque de dos capas con un revoque inferior de un grosor de aprox. 2 mm y un revoque superior de un grosor de aprox. 0,5 a aprox. 1,5 mm. También los revoques minerales han seguido esta tendencia mediante mayor cantidad de aditivos de plásticos, de modo que también los grosores totales de éstos son como mínimo de aprox. 4 a aprox. 7 mm.

Para poder conseguir una superficie plana con estas capas de revoque finas, los soportes de aislantes deben hundirse a ser posible en la capa aislante. A pesar de ello, en muchos casos el recubrimiento de los soportes de aislantes no es suficiente. Además, estas capas finas de revoque sólo tienen una reducida capacidad de acumulación térmica, de modo que en determinadas condiciones meteorológicas, las temperaturas superficiales de la capa de revoque quedan regularmente por debajo de la temperatura ambiente, por lo que puede formarse agua de condensación. Esto favorece la formación de películas biogénicas, como el crecimiento de algas en las superficies del sistema, quedando libres las zonas del revoque por encima de los soportes de aislantes, por un lado, por el efecto de puente transmisor de calor de los tornillos metálicos y/o, por otro lado, por el secado más rápido.

Puesto que también el polvo se adhiere preferiblemente a puntos húmedos, los puntos más secos encima de los soportes de aislantes permanecen visibles a largo plazo ya sólo por esta razón. No obstante, en caso de un crecimiento fuerte de algas, también estas superficies relativamente pequeñas pueden ser pobladas de forma relativamente rápida desde los bordes.

Los puntos más secos también siguen siendo visibles cuando el agua de condensación se congela en la superficie del revoque sin formarse hielo en la zona de los puntos más secos, o formándose menos hielo allí. También el impacto de lluvias torrenciales en las superficies hidrófugas del revoque puede conducir a una distinción de los soportes de aislantes por la absorción distinta de humedad y por las velocidades de secado diferentes, en particular en caso de revoques con valores de brillantez bajos.

Por el documento DE 102 30 649 A1 se conoce un dispositivo para la aplicación de masa de recubrimiento en elementos aislantes. Estos elementos aislantes son placas aislantes, en particular de fibras minerales, que se fijan en fachadas de edificios para la realización de un sistema compuesto de aislamiento térmico.

Además, se conoce por el documento EP 1 031 782 A2 un revestimiento de tubería para el aislamiento térmico y/o acústico de una tubería. El revestimiento de tubería está formado por al menos un elemento aislante, que presenta dos superficies grandes que se extienden fundamentalmente en paralelo una a otra, de las que al menos una superficie se apoya en una superficie lateral de la tubería que ha de ser aislada. En la zona de la segunda superficie, el elemento aislante realizado de forma curvada conforme a la tubería presenta salientes, que sirven como distanciadores y que facilitan la inserción del revestimiento de tubería en una piedra envolvente.

Finalmente, el documento EP 1 203 847 A1 da a conocer un elemento aislante para sistemas compuestos de aislamiento térmico que han de fijarse en fachadas de edificios. El elemento aislante está formado por un cuerpo de fibras minerales con una extensión de las fibras minerales orientada preferiblemente en ángulo recto respecto a las superficies grandes y un recubrimiento dispuesto al menos en una superficie, que aumenta la adhesión entre el cuerpo formado de fibras minerales y un pegamento de construcción, en particular un mortero adhesivo y/o un revoque que ha de ser aplicado en el cuerpo de fibras minerales. El recubrimiento está formado por una impregnación y una capa resistente a la presión con gran afinidad a pegamentos de construcción de fraguado hidráulico. Los elementos aislantes de este tipo han dado buenos resultados en la práctica, aunque presentan un peso elevado, de modo que no siempre es posible sin más un procesamiento sin elementos mecánicos de fijación, como soportes de aislantes.

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de crear un elemento aislante y un sistema compuesto de aislamiento térmico en el que no sea necesario el uso de soportes de aislantes, tampoco en el área de superficies de edificios de mayor altura, debiendo poderse fabricar el elemento aislante, además, de forma económica, de modo que también el sistema compuesto de aislamiento térmico pueda fabricarse de forma económica.

Para conseguir este objetivo, en un elemento aislante según la invención está previsto que al menos en la superficie grande asignada a la zona de contacto estén dispuestos salientes abultados que se extiendan en al menos una dirección de eje principal separados por una distancia uniforme entre sí, que presenten una sección transversal fundamentalmente en forma de sección de arco circular. En un sistema compuesto de aislamiento térmico según la invención, para conseguir el objetivo está previsto que el elemento aislante se apoye con su superficie grande no orientada hacia la zona de contacto en una superficie de edificio que ha de ser aislada estando unida a ésta mediante un pegamento y que la superficie grande que presenta la zona de contacto dispuesta en el exterior esté realizada con una cubierta.

Con el elemento aislante según la invención no es necesario el uso de soportes de aislantes para la fijación de capas aislantes recubiertas, por ejemplo en sistema compuestos de aislamiento térmico en edificios habituales de varias plantas, puesto que el elemento aislante según la invención presenta valores de resistencia fundamentalmente mejorados y puede fabricarse, en particular, de forma económica en instalaciones de producción ya existentes. Además, la unión del elemento aislante según la invención al revoque y/o al pegamento ha mejorado fundamentalmente, de modo que también aquí se consigue una mejora de la estabilidad de un sistema compuesto de aislamiento térmico realizado con los elementos aislantes según la invención. Los salientes según la invención mejoran la adhesión del pegamento en el elemento aislante realizado de forma hidrófuga en la medida en la que los salientes están dispuestos en la superficie grande que en la posición de montaje del elemento aislante está orientada hacia una superficie del edificio. Si el elemento aislante con la superficie grande que presenta los salientes no está orientado en la posición de montaje hacia la superficie del edificio, los salientes también tienen el efecto de mejora de adhesión al revoque.

Preferiblemente está previsto que las fibras minerales estén dispuestas en dos zonas de contacto en la zona de las dos superficies grandes de forma que se extiendan en paralelo a las superficies grandes y que en las dos superficies grandes estén dispuestos salientes abultados. Esta configuración del elemento aislante según la invención conduce a una mejora de la adhesión del pegamento y del revoque en el elemento aislante.

Según otra característica de la invención está previsto que la zona de núcleo esté formada por múltiples bucles de una tela no tejida primaria dispuestos en forma de meandros y comprimidos preferiblemente en la dirección longitudinal de la zona de núcleo, estando unidos los bucles de la tela no tejida primaria mediante zonas de desviación entre sí, estando dispuestas estas zonas de desviación al menos en una zona de contacto. Además de la resistencia a la tracción mejorada en la dirección longitudinal del elemento aislante, con esta configuración se consigue también una mejora de la resistencia a la compresión del elemento aislante en la dirección perpendicular respecto a la superficie de las superficies grandes. No obstante, gracias a la orientación de las fibras minerales en paralelo a las superficies grandes, las zonas de contacto ofrecen también una elasticidad ventajosa, de modo que pueden compensarse irregularidades en la zona de una superficie de edificio que ha de ser aislada.

Para el uso del elemento aislante en un sistema compuesto de aislamiento térmico también ha resultado ser ventajoso realizar el elemento aislante con una resistencia a la tracción transversal diferente en la zona por debajo de las dos superficies grandes. Preferiblemente está previsto que una zona por debajo de una superficie grande presente una resistencia a la tracción transversal de > 30 kPa, preferiblemente > 60 kPa y que una zona por debajo de la superficie grande opuesta presente una resistencia a la tracción transversal > 5 kPa. En esta configuración, el elemento aislante cumple el requisito de la capacidad de adhesión en la posición de montaje, debiendo asignarse la superficie grande con la resistencia mayor a la tracción transversal a una superficie de edificio que ha de ser aislada, puesto que en esta zona se producen mayores fuerzas, como el peso del elemento aislante y del revoque, así como remolinos de viento que deben absorberse en la superficie del edificio, mientras que la superficie grande del elemento aislante orientada hacia el revoque sólo debe absorber el peso del revoque y el remolino del viento como fuerzas en el sistema compuesto de aislamiento térmico, de modo que en esta superficie grande basta con una menor resistencia a la tracción trans-

versal. Gracias a esta configuración pueden reducirse fundamentalmente los costes de fabricación para los elementos aislantes.

Según la invención, conforme a otra característica está previsto que las zonas sean directamente adyacentes a las superficies grandes, para poder proporcionar la resistencia máxima a la tracción transversal.

Ha resultado ser ventajoso realizar el elemento aislante de tal forma que las fibras minerales en la zona con la resistencia a la tracción transversal de > 30 kPa estén orientadas exclusivamente extendiéndose en ángulo recto respecto a la superficie grande.

Según otra característica de la invención está previsto que al menos una superficie grande esté realizada con un recubrimiento adhesivo, que según una variante está dispuesto en la superficie grande respecto a la cual las fibras minerales se extienden en ángulo recto.

Además de una disposición del recubrimiento adhesivo en toda la superficie, puede ser ventajoso disponer el recubrimiento adhesivo en superficies parciales en la superficie grande. De esta forma pueden reducirse los costes de fabricación gracias un ahorro de materiales e indicarse al usuario al mismo tiempo la disposición adecuada, por ejemplo, de un pegamento en la superficie grande del elemento aislante.

Como recubrimiento adhesivo ha resultado ser ventajoso una película de plástico con una elevada afinidad a un pegamento de construcción, en particular un mortero y/o un mortero adhesivo.

Un elemento aislante anteriormente descrito puede separarse, por ejemplo, de una banda aislante continua de fibras minerales. La banda aislante continua con una zona de núcleo y una o dos zonas de contacto puede estar realizada de forma simétrica o asimétrica respecto a un plano central que se extiende en la dirección longitudinal.

La banda aislante se caracteriza fundamentalmente porque las distintas fibras minerales están dispuestas de forma claramente distinta en la sección transversal de la banda aislante en comparación con las dos superficies grandes. Las dos superficies grandes presentan salientes, que se realizan en el horno de endurecimiento durante la fijación de la banda aislante. Para ello, las superficies grandes se comprimen en zonas parciales entre los salientes y se mantienen comprimidas durante el endurecimiento del aglutinante.

En las dos superficies y en los salientes, las fibras minerales tienen una extensión que está orientada fundamentalmente en paralelo a las superficies grandes. Esta orientación claramente laminar de las fibras minerales respecto a las superficies grandes se extiende hasta las zonas de contacto por debajo de las dos superficies grandes. Sin transiciones pronunciadas, a continuación siguen zonas de recalcado vertical, en las que las fibras minerales están orientadas de forma plana hasta de forma algo inclinada respecto a las superficies grandes debido a una compresión orientada en gran medida en ángulo recto respecto a la dirección de transporte de la banda aislante. Bajo una compresión simultánea orientada en la dirección de transporte, se forman zonas parciales de la banda aislante, plegadas de forma laminar, que están dispuestas predominantemente de forma plana respecto a las superficies grandes.

En la zona de núcleo de la banda aislante, las distintas fibras minerales están orientadas predominantemente de forma muy inclinada hasta en ángulo recto respecto a las superficies grandes. Las transiciones de la zona de núcleo a las zonas de recalcado se caracterizan por una variación fundamentalmente uniforme de las inclinaciones de la parte principal de fibras minerales. En principio, la banda aislante presenta, por consiguiente, múltiples elementos a modo de arcos o bucles dispuestos uno tras otro, que están aplanados por fuerzas que actúan en ángulo recto respecto a la dirección de transporte, habiéndose metido una parte de las fibras minerales a presión en las cuñas entre los elementos a modo de arcos o bucles.

Se forman transiciones suaves, adecuadas a las propiedades de las fibras minerales vitrificadas, que influyen también en la resistencia a la tracción transversal que no varía de forma brusca de las distintas capas orientadas en paralelo a las superficies grandes en la banda aislante. Gracias a una abrasión de distintas profundidades de las zonas de contacto dispuestas en el exterior, las resistencias a la tracción transversal de las dos superficies grandes determinantes para una unión no positiva pueden variarse dentro de unos límites amplios en comparación con la zona de núcleo con las fibras minerales orientadas en ángulo recto respecto a las superficies grandes y adaptarse de esta forma al caso de aplicación correspondiente. Por lo tanto, también pueden fabricarse placas aislantes con una resistencia a la tracción transversal claramente diferente en las dos superficies grandes.

Con estos elementos aislantes pueden fabricarse sistemas compuestos de aislamiento térmico en los que los elementos aislantes presentan una superficie grande o una zona de contacto dispuesta por debajo con resistencias a la tracción transversal de $>$ aprox. 30 kPa, preferiblemente $>$ aprox. 60 kPa, mientras que la superficie grande opuesta y la zona de contacto que limita con ella alcanza al menos una resistencia a la tracción transversal de $>$ aprox. 5 kPa. Por lo tanto, la resistencia a la tracción transversal de una superficie grande es suficientemente elevada para pegar la placa aislante sin anclajes adicionales en una superficie de un edificio que ha de ser aislada. La resistencia a la tracción transversal de la segunda superficie grande, que en el sistema compuesto de aislamiento térmico está dispuesta en el exterior, basta en cambio para poder soportar revoques, mortero, pasta para emplastecer o recubrimientos de pintura.

ES 2 288 706 T3

Por consiguiente, en un sistema según la invención ha resultado ser ventajoso que la superficie grande orientada hacia la superficie de edificio está realizada como superficie de corte, estando orientadas las fibras minerales en ángulo recto respecto a ella. En esta zona pueden conseguirse de una forma sencilla y económica en cuanto a la técnica de fabricación resistencias elevadas a la tracción transversal mediante la orientación de las fibras minerales respecto a las superficies grandes.

Una mejora de la unión entre el pegamento y/o revoque y el elemento aislante se consigue porque la superficie de corte presenta un recubrimiento adhesivo, que preferiblemente está aplicado en toda la superficie.

Según otra característica de la invención está previsto que la cubierta esté realizada como sistema de revoque preferiblemente armado.

Otra ventaja para la estabilidad del sistema compuesto de aislamiento térmico es que el elemento aislante presenta en el área de la zona de contacto una resistencia a la tracción transversal distinta a la del área de la superficie de corte. Aquí ha resultado ser suficiente y ventajosa una resistencia a la tracción transversal en la superficie de corte de > 30 kPa, preferiblemente > 60 kPa y en la zona de contacto una resistencia a la tracción transversal de > 5 kPa.

Otra mejora del sistema compuesto de aislamiento térmico según la invención resulta porque la cubierta está armada con una rejilla de fibra de vidrio.

Finalmente está previsto según otra característica de la invención que varias placas aislantes estén dispuestas y fijadas de forma unida entre sí en la superficie de edificio que ha de ser aislada.

Otras características y ventajas de la invención resultan de la descripción expuesta a continuación del dibujo correspondiente, en el que están representadas formas de realización preferibles de un elemento aislante y de un sistema compuesto de aislamiento térmico. En el dibujo muestran:

la fig. 1 un elemento aislante en corte longitudinal;

la fig. 2 una sección de un sistema compuesto de aislamiento térmico con un elemento aislante en corte longitudinal;

la fig. 3 una sección de una banda aislante para la fabricación de dos elementos aislantes según la fig. 2;

la fig. 4 los dos elementos aislantes según la figura 3 en corte longitudinal y

la fig. 5 una sección de una banda aislante en diferentes etapas de mecanizado en corte longitudinal.

En la figura 1, un elemento aislante 1 está representado en corte longitudinal. El elemento aislante 1 está hecho de fibras minerales 2 que están ligadas con aglutinantes.

Dos superficies grandes 3, 4 están dispuestas a distancia entre sí extendiéndose una paralela a la otra. Las superficies grandes 3, 4 delimitan zonas de contacto 5, 6 hacia fuera, en las que las fibras minerales 2 están dispuestas en una extensión fundamentalmente en paralelo a las superficies grandes 4, 5. A continuación de las zonas de contacto 5, 6 están dispuestas zonas de recalcado 7, 8, que se caracterizan por una variación fundamentalmente uniforme de las inclinaciones de la parte principal de las fibras minerales 2. Finalmente, entre las zonas de recalcado 7, 8 está dispuesta una zona de núcleo 9, en la que las fibras minerales 2 están dispuestas de forma que se extienden predominantemente con una inclinación grande hasta en ángulo recto respecto a las superficies grandes 3, 4.

En la zona de las dos superficies grandes 3, 4, el elemento aislante 1 presenta salientes 10 abultados separados por distancias uniformes entre sí y que presentan una sección transversal fundamentalmente semicircular. Los salientes 10 están orientados en ángulo recto respecto a la extensión longitudinal del elemento aislante 1 y, por consiguiente, en ángulo recto respecto a la dirección de producción o transporte del elemento aislante 1 en el procedimiento de fabricación. En los salientes 10, las fibras minerales 2 se extienden paralelamente a las superficies grandes 3, 4.

El elemento aislante 1 está formado por múltiples bucles 11 dispuestos en forma de meandros y comprimidos en la dirección longitudinal de la zona de núcleo 9 de una tela no tejida primaria. Los bucles 11 de la tela no tejida primaria están unidos entre sí mediante zonas de desviación, que están dispuestas en el área de las zonas de recalcado 7, 8 o de las zonas de contacto 5, 6 o que forman las zonas de recalcado 7, 8.

En las figuras 3 y 4 pueden verse los bucles 11, mostrando las figuras 3 y 4 secciones de un elemento aislante 1 que aún no está provisto de salientes 10. Estos salientes 10 se forman en un horno de endurecimiento no detalladamente representado mediante elementos de transporte que se apoyan en las superficies grandes 3, 4, que comprimen el elemento aislante en una dirección en ángulo recto respecto a las superficies grandes 3, 4 en áreas parciales y que lo mantienen comprimido para el endurecimiento del aglutinante contenido.

Por consiguiente, las figuras 3 y 4 muestran el elemento aislante 1 antes del paso por el horno de endurecimiento.

ES 2 288 706 T3

En las figuras 3 y 4 pueden verse las zonas de recalcado 7, 8, en las que las fibras minerales 2 han experimentado una desviación desviándose de la orientación en ángulo recto en la zona de núcleo, de modo que las fibras minerales 2 presentan una extensión poco inclinada o paralela respecto a las superficies grandes 3, 4.

5 En la figura 3 está representado, además, un plano central 12 con línea de trazos y puntos, a lo largo del cual el elemento aislante 1 puede separarse paralelamente a las superficies grandes 3, 4 en dos elementos aislantes 1.1 ó 1.2 según la figura 4.

10 En principio, una separación del elemento aislante 1 en los elementos aislantes 1.1 y 1.2 también puede realizarse de forma excéntrica, como está representado, por ejemplo, mediante una flecha 13 en la figura 3.

Además, la figura 3 muestra una vista esquemática de una herramienta de corte 14, que elimina zonas parciales de las zonas de recalcado 7, 8 para formar superficies grandes 3, 4 lisas. Los elementos aislantes 1.1 y 1.2 presentan de forma complementaria en una superficie de corte 15 un recubrimiento 16 adhesivo, que está formado, por ejemplo, por una película de plástico con una afinidad elevada respecto a un pegamento de construcción, en particular un mortero y/o un mortero adhesivo. El recubrimiento 16 está dispuesto en toda la superficie en las superficies de corte 15, estando orientada la extensión de las fibras minerales 2 en la zona de las superficies de corte 15 en ángulo recto respecto a las superficies de corte 15.

20 Los elementos aislantes 1.1 y 1.2 según la figura 4 se caracterizan porque la superficie grande 3 ó 4 presenta una resistencia a la tracción transversal menor de 10 kPa en comparación con la superficie de corte 15, mientras que la resistencia a la tracción transversal del elemento aislante 1.1 ó 1.2 en la zona de la superficie de corte se sitúa entre 15 y 65 kPa.

25 Estos elementos aislantes 1.1 ó 1.2 son especialmente adecuados para el uso en un sistema compuesto de aislamiento térmico 17, como está representado en la figura 2 en una sección. El sistema compuesto de aislamiento térmico 17 está formado por elementos aislantes 1.2 según la figura 4, que están fijados con un pegamento 18 aplicado en forma de puntos o líneas en el recubrimiento 16 en una superficie de edificio 19 que ha de ser aislada, por ejemplo, una pared 20. El elemento aislante 1.2 está orientado aquí con su superficie de corte 15 hacia la superficie 19 de edificio, de modo que el recubrimiento 16 está en contacto con el pegamento 18. En esta zona, el elemento aislante 1.2 presenta la resistencia a la tracción transversal elevada anteriormente descrita, de modo que pueden absorberse las fuerzas que actúan aquí, es decir, el peso del elemento aislante 1.2 incluido un revoque 21 dispuesto en el lado exterior, así como las fuerzas por remolinos de viento.

35 El revoque 21 está realizado con dos capas y presenta un revoque base 22 y un revoque final 23, que están formados en particular por un material que coincide aproximadamente con el material del pegamento 18. En el revoque base 22 está incorporado un refuerzo 24 en forma de un tejido de rejilla para aumentar la resistencia del revoque 21.

40 El revoque 21 está dispuesto en la superficie grande 4 del elemento aislante 1.2 en el área de la zona de contacto 6 y rellena las zonas entre los salientes 10. Gracias a los salientes 10 se realiza una mejor unión entre el revoque 21 y la superficie grande 4 del elemento aislante 1.2

45 La figura 5 muestra una banda aislante 25 que está formada por bucles 11 de una tela no tejida primaria y que se transporta en la dirección de una flecha 26. Las superficies grandes 3, 4 con las zonas de recalcado 7, 8 allí dispuestas y las zonas de contacto 5, 6 se mecanizan con herramientas de corte 14, que están orientadas paralelamente a la extensión longitudinal y la dirección de transporte según la flecha 26 de la banda aislante 25.

50 En la figura 5 puede verse que con las herramientas de corte 14 o pueden retirarse una parte de las zonas de recalcado 7, 8 o todas las zonas de recalcado 7, 8, de modo que la banda aislante 25 puede presentar diferentes extensiones de las fibras. En particular, pueden fabricarse de una banda aislante 25 según la figura 5 los elementos aislantes 1.1 ó 1.2 según la figura 4 o la banda aislante 25 puede presentar una extensión en conjunto exclusivamente en ángulo recto de las fibras minerales 2 respecto a las superficies grandes 3, 4.

55 El elemento aislante 1.1 ó 1.2 según la figura 4 se caracteriza, por lo tanto, porque la zona de contacto 5, 6 en el área de las superficies grandes se ha eliminado hasta la zona de recalcado 7, 8 y porque la superficie de corte 15 está realizada según la figura 4, para conseguir una resistencia a la tracción transversal elevada en la zona de núcleo 9 del elemento aislante 1. La superficie de corte 15 está cubierta en toda su superficie con un recubrimiento 16 adhesivo, que impregna la superficie de corte 15 con una película de plástico adhesiva.

60 Al igual que la superficie de corte 15, la superficie grande 3, 4 exterior puede estar recubierta con un adhesivo o puede estar impregnada. En caso de usarse recubrimientos 16 relativamente gruesos, la zona de contacto 5, 6 puede mantener su forma y posición original.

65 Los elementos aislantes 1.1 ó 1.2 pueden estar realizados como placas aislantes y pueden fabricarse en función del ancho de las instalaciones de producción en muchas dimensiones diferentes, de modo que también pueden producirse, por ejemplo, formatos o recortes de elementos aislantes 1.1 ó 1.2 adaptados a las geometrías de las superficies 19 de edificio que han de ser aisladas, por ejemplo fachadas estructuradas por ventanas. En caso de usarse placas aislantes de formatos grandes, en un sistema compuesto de aislamiento térmico 17 se reduce el número de juntas entre las

ES 2 288 706 T3

placas aislantes y, por lo tanto, el posible efecto de puente transmisor de calor de las mismas. Por lo tanto, aumenta la efectividad de una capa aislante en el sistema compuesto de aislamiento térmico 17.

En comparación con las placas laminares de fibras minerales usadas de forma conocida, la fabricación de un sistema compuesto de aislamiento térmico 17 con los elementos aislantes 1.1 ó 1.2 es fundamentalmente más económica. Lo mismo es válido en comparación con el uso de placas aislantes conocidas de fibras minerales, puesto que la densidad aparente de los elementos aislantes 1.1 ó 1.2 puede reducirse al menos un 25% en comparación con placas aislantes con una extensión de las fibras minerales en paralelo a las superficies grandes, sin que por ello quede perjudicada la estabilidad del sistema compuesto de aislamiento térmico 17. Hasta alturas de edificios determinadas puede renunciarse de esta forma también de elementos mecánicos de fijación adicionales, como por ejemplo anclajes en forma de soportes de aislantes, lo cual reduce a su vez considerablemente los costes de fabricación para el sistema compuesto de aislamiento térmico 17. Gracias a la supresión de los soportes de aislantes, éstos ya no pueden resaltar por debajo de capas finas de revoque perjudicando de esta forma el aspecto general del sistema compuesto de aislamiento térmico 17.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento aislante de fibras minerales ligadas con un aglutinante, en particular de lana mineral y/o lana de vidrio, con dos superficies grandes que están dispuestas a distancia una de otra y que se extienden en paralelo una respecto a otra y con cuatro superficies laterales, que están orientadas en ángulo recto una respecto a otra y respecto a las superficies grandes, estando orientadas las fibras minerales en el área de al menos una zona de contacto dispuesta directamente a continuación de una superficie grande fundamentalmente en paralelo a la superficie grande y estando dispuesta una zona de núcleo entre las superficies grandes, adyacente a la zona de contacto, en la que las fibras minerales están dispuestas fundamentalmente en ángulo recto y/o de forma inclinada respecto a las superficies grandes, 10 **caracterizado** porque al menos en la superficie grande (3, 4) asignada a la zona de contacto (5, 6) están dispuestos salientes (10) abultados que se extienden en al menos una dirección de eje principal, separados por distancias uniformes entre sí, que presentan una sección transversal fundamentalmente en forma de sección de arco circular y que están formados por fibras minerales ligadas con aglutinantes.
- 15 2. Elemento aislante según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las fibras minerales (2) están dispuestas en dos zonas de contacto (5, 6) en la zona de las dos superficies grandes (3, 4) de forma que se extienden en paralelo a las superficies grandes (3, 4) y porque en las dos superficies grandes (3, 4) están dispuestos salientes (10) abultados.
- 20 3. Elemento aislante según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la zona de núcleo (9) está formada por múltiples bucles (11) de una tela no tejida primaria dispuestos en forma de meandros y comprimidos preferiblemente en la dirección longitudinal de la zona de núcleo (9), estando unidos los bucles (11) de la tela no tejida primaria mediante zonas de desviación entre sí, estando dispuestas estas zonas de desviación al menos en una zona de contacto (5, 6).
- 25 4. Elemento aislante según la reivindicación 1, **caracterizado** por una resistencia a la tracción transversal diferente en la zona por debajo de las dos superficies grandes (3, 4).
- 30 5. Elemento aislante según la reivindicación 4, **caracterizado** porque una zona por debajo de una superficie grande (3, 4, 15) presenta una resistencia a la tracción transversal de > 30 kPa, preferiblemente > 60 kPa, y una zona por debajo de la superficie grande (3, 4) opuesta presenta una resistencia a la tracción transversal > 5 kPa.
- 35 6. Elemento aislante según la reivindicación 5, **caracterizado** porque las zonas son directamente adyacentes a las superficies grandes (3, 4, 15).
7. Elemento aislante según la reivindicación 4, **caracterizado** porque, en la zona con la resistencia a la tracción transversal de > 30 kPa, las fibras minerales (2) están orientadas casi exclusivamente extendiéndose en ángulo recto respecto a la superficie grande (15).
- 40 8. Elemento aislante según la reivindicación 1, **caracterizado** porque al menos una superficie grande (3, 4, 15) está realizada con un recubrimiento adhesivo (16).
9. Elemento aislante según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el recubrimiento adhesivo (16) está dispuesto en la superficie grande (15) respecto a la cual las fibras minerales se extienden en ángulo recto.
- 45 10. Elemento aislante según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el recubrimiento adhesivo (16) está dispuesto en superficies parciales en la superficie grande (3, 4, 15).
11. Elemento aislante según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el recubrimiento adhesivo (16) está formado por una película de plástico con una elevada afinidad a un pegamento de construcción, en particular un mortero y/o un mortero adhesivo.
- 50 12. Sistema compuesto de aislamiento térmico con al menos un elemento aislante según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque el elemento aislante (1, 1.1, 1.2) se apoya con su superficie grande (15) no orientada hacia la zona de contacto (5, 6) en una superficie (19) de edificio que ha de ser aislada estando unida a ésta mediante un pegamento (18) y porque la superficie grande (3, 4) que presenta la zona de contacto (5, 6), dispuesta en el exterior, está realizada con una cubierta.
- 55 13. Sistema según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la superficie grande orientada hacia la superficie (19) de edificio está realizada como superficie de corte (15), estando orientadas las fibras minerales en ángulo recto respecto a ella.
- 60 14. Sistema según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la superficie de corte (15) presenta un recubrimiento adhesivo (16) que preferiblemente está aplicado en toda la superficie.
- 65 15. Sistema según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la cubierta está realizada como sistema de revoque (21) preferiblemente armado.

ES 2 288 706 T3

16. Sistema según la reivindicación 12, **caracterizado** porque el elemento aislante (1, 1.1, 1.2) presenta en el área de la zona de contacto (5, 6) una resistencia a la tracción transversal distinta a la del área de la superficie de corte (15).

5 17. Sistema según la reivindicación 16, **caracterizado** porque la superficie de corte (15) presenta una resistencia a la tracción transversal de > 30 kPa, preferiblemente > 60 kPa, y en la zona de contacto una resistencia a la tracción transversal de > 5 kPa.

10 18. Sistema según la reivindicación 15, **caracterizado** porque la cubierta está armada con un refuerzo (24), por ejemplo una rejilla de fibra de vidrio.

19. Sistema según la reivindicación 12, **caracterizado** porque varios elementos aislantes (1, 1.1, 1.2) realizados como placas aislantes están dispuestos y fijados de forma unida entre sí en la superficie (19) de edificio que ha de ser aislada.

15

20

25

30

35

40

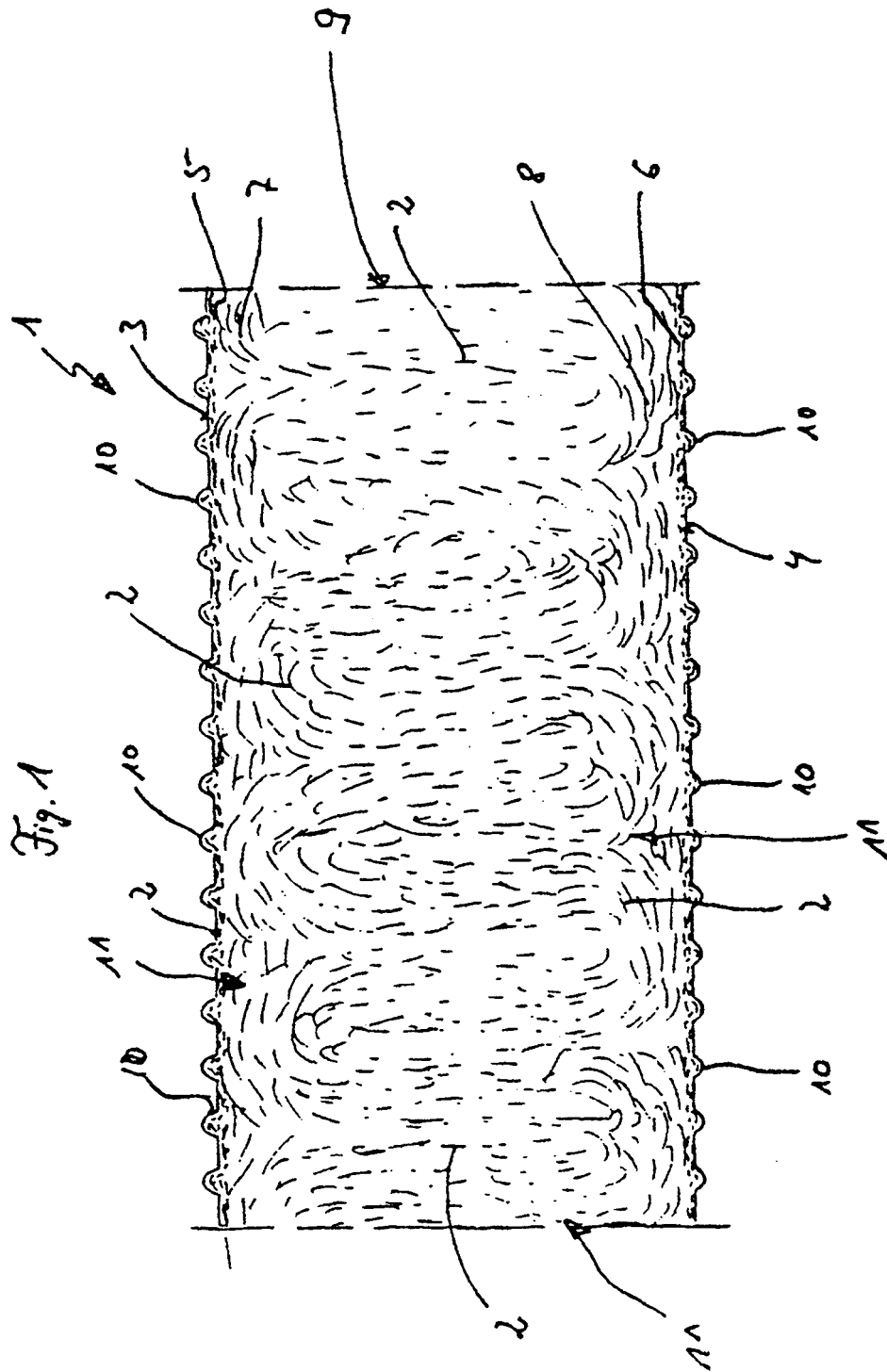
45

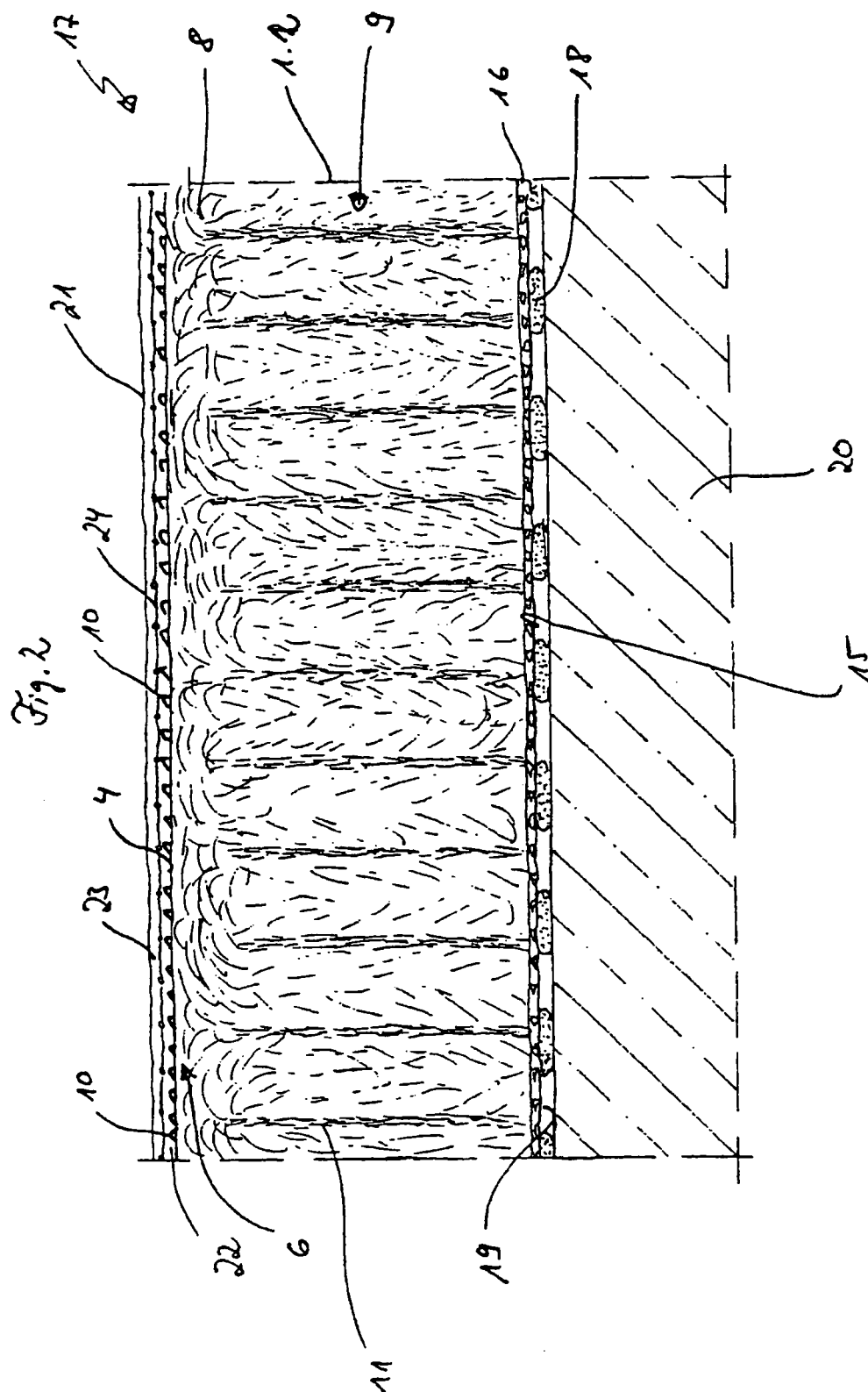
50

55

60

65





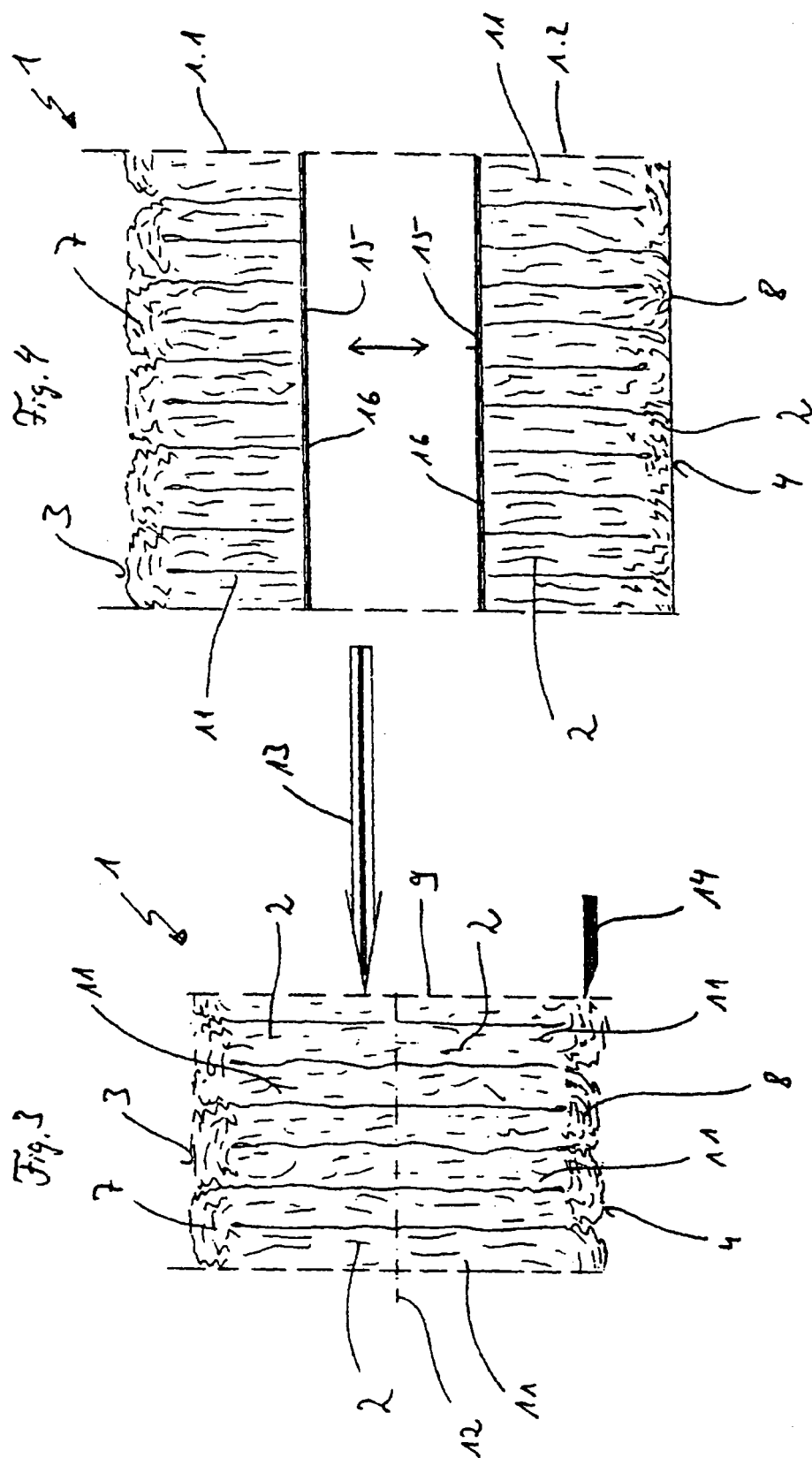


Fig. 5

