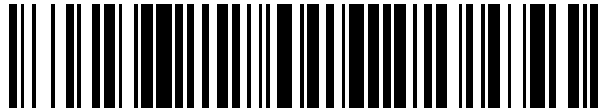


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 780 155**

51 Int. Cl.:

F24D 3/16 (2006.01)
E04C 2/52 (2006.01)
E04B 2/88 (2006.01)
F24D 3/14 (2006.01)
E04B 9/00 (2006.01)
F24F 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.05.2012 PCT/CH2012/000095**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2012 WO12149659**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.05.2012 E 12720078 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 2705307**

54 Título: **Estructura de construcción que comprende una disposición de limitación de espacio y procedimiento para la fabricación de la misma**

30 Prioridad:

04.05.2011 CH 763112011

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

24.08.2020

73 Titular/es:

**H.D.S TECHNOLOGY AG (100.0%)
Seestrasse 74
8703 Erlenbach, CH**

72 Inventor/es:

**SULZER, HANS DIETRICH y
SULZER, ERIC**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 780 155 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

Estructura de construcción que comprende una disposición de limitación de espacio y procedimiento para la fabricación de la misma

5 La invención se refiere a una estructura de limitación de espacio según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para la fabricación de la misma según el preámbulo de la reivindicación 11.

10 En y sobre paredes o techos de espacios que únicamente necesitan una potencia de enfriamiento o calentamiento pequeña, son colocados sistemas de conducción o elementos de enfriamiento o también de calentamiento. En estado de funcionamiento es transportado a través del sistema de conducción un medio de calentamiento o enfriamiento, preferentemente un líquido, pero eventualmente también un gas. Puesto que la potencia de enfriamiento o caldeo de tales elementos a menudo es relativamente pequeña, los sistemas de conducción pueden ser dispuestos detrás de una superficie visible.

15 En el caso de los techos suspendidos, según el documento CH 313931 y DE 202007017185 U1 están dispuestos en los elementos de techo registros de enfriamiento o calentamiento o conductos que llevan desde una conexión de entrada a una conexión de salida, de modo que se sitúan por el lado de los elementos de techo más alejado del espacio. El lado de los elementos de techo que da al espacio puede radiar calor o recibir radiación térmica en correspondencia con las distribuciones de temperatura reinantes. El montaje y/o la conexión de los conductos son muy costosos. El documento US 7 051 489 B1 describe placas para techos suspendidos que pueden ser curvadas elásticamente para colocarse sobre soportes en forma de T y comprenden un material plano continuo que da al espacio, así como una capa tridimensional unida a él que le confiere estabilidad. El documento CH313931 muestra el preámbulo de las reivindicaciones 1 o 10.

20 Además de los sistemas de conducción en techos suspendidos, son también conocidos techos de yeso en los que están insertados los sistemas de conducción. Para ello, por ejemplo placas de cartón recubiertas de yeso son fijadas al techo o a una estructura suspendida del techo. A la superficie de yeso se pega fijamente un sistema de conducción y a continuación se aplica suficiente yeso para recubrir el sistema de conducción. Los sistemas de conducción también pueden ser pegados fijamente a las paredes y luego ser recubiertos con una capa de enlucido. Para recubrir el sistema de conducción se debe aplicar yeso, lo que conlleva un coste correspondiente.

25 Las placas con un conducto insertado en un canal pueden ser montadas como elementos terminados, de modo que se suprima al menos el pegado de los conductos y la aplicación de una capa de enlucido que recubra los conductos. Allí donde es montado tal elemento intercambiador de calor, debe existir una posibilidad de conexión con una entrada y una salida. Los conductos del elemento son conectados a los conductos de conexión a través de piezas de conexión, por ejemplo manguitos de apriete. Luego, la zona con los conductos de conexión o conexiones es cerrada por una cubierta. Estas placas con conductos insertados por el lado trasero tienen diferentes inconvenientes, por ejemplo solo pueden cubrir zonas pequeñas de pared o, eventualmente, también de techo. Además, se trata de fabricaciones especiales, cuyos tamaños deben adaptarse a las condiciones respectivas. La potencia de calentamiento o enfriamiento debe lograrse a través de la placa maciza, lo que se asocia con una reducción en la eficiencia. Esta eficiencia reducida conduce a un flujo de calor reducido entre el espacio interior y los conductos del intercambiador de calor, que también es rivalizado por el alto flujo de calor no deseado a través de la pared.

30 Por el documento DE 196 36 944 es conocida una solución en forma de construcción de emparedado en la que están insertados registros de tubos de enfriamiento entre dos placas de construcción seca. Estos elementos se montan uno al lado del otro a modo de rejilla para proporcionar un techo de enfriamiento. Para integrar los registros de tubo de enfriamiento en los circuitos de enfriamiento están previstos tubos de entrada, salida y conexión sobre los elementos de emparedado. En la zona de contacto de los elementos contiguos se producen juntas en el lado inferior del techo de enfriamiento, que eventualmente pueden ser emplastecidas o pegadas. Estos elementos de tipo emparedado conllevan un montaje complejo porque son pesados y necesitan un espacio libre por encima del techo de enfriamiento para los tubos mencionados. La fabricación de los elementos es muy complicada porque dos placas de construcción seca deben ser montadas a una distancia deseada entre sí y previamente deben ser insertados los conductos de enfriamiento. Para el aislamiento acústico se tendrían que utilizar otros elementos.

35 Por el documento DE 42 43 426 es conocida una placa fabricada en un molde con tubitos de plástico insertados. La masa de fundición para la fabricación de la placa consiste en arena que es mezclada con un aglutinante líquido. La fabricación de las placas de fundición es muy compleja, en particular porque los tubitos deben mantenerse en la posición correcta mientras se vierte la masa de fundición. Para que las placas tengan una estabilidad suficientemente grande para el transporte y el montaje, deben tener un grosor mínimo, lo que conduce a un peso indeseablemente alto en el caso de placas grandes. En correspondencia con el alto peso, el montaje en el techo es complicado y deben realizarse conexiones con el techo que puedan ser fuertemente cargadas. Las placas individuales montadas en un techo o en una pared aparecen como cuerpos extraños. Además, deben disponerse conductos de conexión hacia la zona de la placa.

50 El documento WO2004/008032A1 describe una solución en la que se utilizan elementos de intercambiador de calor con al menos un conducto de intercambiador de calor para proporcionar una superficie periférica de intercambio de

5 calor de un espacio. Los elementos tienen forma de placa y comprenden una estera de fibra. Una capa de enlucido se adhiere a la estera de fibra y el conducto del intercambiador de calor se extiende al menos parcialmente en la capa de enlucido. La estera de fibra actúa como aislamiento. De esta forma se garantiza que la mayor parte del flujo de calor desde y hacia al menos un conducto de intercambiador de calor se produzca a través de la capa de enlucido, estos es, entre el espacio interior y el conducto. Debido a que durante el montaje el conducto de todos los elementos del intercambiador de calor debe ser conectado a un circuito de intercambio de calor, hay mucho trabajo de montaje.

10 Nuevas soluciones para la compensación de temperatura en espacios interiores utilizan la masa de hormigón del techo o, eventualmente de las paredes, como almacenamiento. Los conductos para el fluido de transferencia de calor están dispuestos directamente en la masa de hormigón. Para el calentamiento, la masa de hormigón es llevada a una temperatura que sea ligeramente superior a la temperatura ambiente deseada y para el enfriamiento a una temperatura inferior a la temperatura ambiente deseada. Debido a que la masa de hormigón constituye un almacenamiento pasivo, ya pasivamente se puede conseguir una compensación en el transcurso de 24 horas. Eventualmente puede hacerse un calentamiento o enfriamiento activo de la masa de hormigón en momentos con tarifas bajas. Para poder garantizar la transferencia de calor deseada entre el espacio interior y la masa de hormigón, la masa de hormigón debe entrar en contacto con el espacio interior a través de una superficie suficientemente grande. Las superficies de hormigón abiertas pueden conseguir efectos acústica y estéticamente desagradables. Para cumplir con los requisitos acústicos son instaladas superficies de absorción acústica, generalmente como elementos suspendidos del techo. Estos elementos restringen la porción abierta del techo en bruto y reducen el intercambio de calor.

20 Existen soluciones en las que chapas perforadas suspendidas del techo forman superficies de intercambio de calor que dan al espacio interior y garantizan un intercambio de calor con el espacio interior directamente mediante radiación y convección. Las chapas perforadas son conectadas al techo de hormigón mediante perfiles con forma de H en sección transversal. En el espacio intermedio entre las chapas perforadas y el techo de hormigón son dispuestas esteras acústicas sobre la chapa perforada. El intercambio de calor no es óptimo y las superficies de la chapa perforada no son visualmente atractivas.

25 Debido a las deficiencias de las soluciones de acuerdo con el estado de la técnica, la invención se propone el objeto de encontrar una solución simple con respecto a la estructura, el montaje y los elementos utilizados, que garantice un alto flujo de calor, sea visualmente atractiva, y que sea aislante del sonido.

Este objeto se lleva a cabo por las características de la reivindicación 1 o 10. Las reivindicaciones dependientes describen formas de realización alternativas o preferidas.

30 Una estructura de construcción según la invención comprende una disposición de limitación de espacio en una superficie de base de la estructura de construcción con superficies de intercambio de calor que están distanciadas de la superficie de base y están fijadas a la superficie de base con conexiones. Las superficies de intercambio de calor están provistas de una capa de enlucido, preferiblemente de una capa de enlucido permeable al aire, y las superficies de intercambio de calor, así como las conexiones entre las superficies de intercambio de calor y la superficie de base, están formadas por un material plano metálico continuo con aberturas de paso. El material plano comprende superficies de contacto con la superficie de base, superficies de nervio que se alejan de la superficie de base, así como las superficies de intercambio de calor, estando realizadas zonas de pliegue entre estas superficies parciales del material plano.

40 En la solución del objeto se reconoció que el flujo de calor entre la superficie de base y las superficies de intercambio de calor es particularmente eficiente si se realiza en un material plano metálico continuo. Al eliminar las transiciones de contacto entre los elementos de conexión y las superficies de intercambio de calor puede ser mejorado el acoplamiento térmico entre una superficie de base en el lado de construcción y una superficie de intercambio de calor distanciada de ella y se puede simplificar el montaje. En el material plano metálico unido, el material metálico continuo va desde la superficie de base hasta las superficies de intercambio de calor. Aberturas de paso en las superficies de intercambio de calor, junto con el uso de una capa de enlucido permeable al aire en las superficies de intercambio de calor, permiten la optimización del efecto de aislamiento acústico y de la apariencia visual. Por eso, el material plano metálico tiene aberturas de paso al menos en las superficies de intercambio de calor.

50 Como material plano metálico se utiliza por ejemplo chapa expandida. La chapa expandida se puede fabricar fácilmente y es correspondientemente barata. Debido a que las superficies parciales de la chapa expandida que se extienden alrededor de las aberturas del paso no se encuentran en un plano común, pueden contribuir a una buena adhesión del enlucido aplicado. Asimismo, la sujeción del enlucido a la chapa expandida se produce al menos parcialmente como sujeción con unión positiva de forma al encerrar superficies parciales de la chapa expandida orientadas de manera diferente. Pero para una buena absorción de calor en la superficie de base, el espesor de capa de una capa de conexión conductora de calor (adhesivo o mortero) puede elegirse grande si las superficies parciales de la chapa expandida no se sitúan en un plano común. Con el fin de lograr una buena transferencia de calor entre la superficie de base y la chapa expandida incluso con un espesor de capa pequeño de la capa de conexión, preferiblemente al menos las superficies de contacto con la superficie de base son laminadas planas, incluso eventualmente toda la chapa expandida.

En el mercado están disponibles diferentes adhesivos o morteros conductores del calor. Por ejemplo, se puede usar

ES 2 780 155 T3

un mortero adhesivo mineral de secado rápido con la denominación Sto-Baukleber-QS.

También son posibles formas de realización en las que como material plano metálico se usan chapas perforadas, rejillas, trenzados de alambre o tela metálica. Por un lado, la chapa perforada tiene la ventaja de que las aberturas de paso pueden realizarse solo específicamente en las zonas de las superficies de intercambio de calor. Por otro lado, la chapa perforada tiene el inconveniente de que es más cara que la chapa expandida y que la adhesión del enlucido puede estar limitada. En las superficies metálicas en las que el enlucido no se adhiere bien se puede aplicar un agente adhesivo. También en el caso de las rejillas, el proceso de fabricación es también más costoso que para la chapa expandida. Si se desea material plano con pequeñas aberturas de paso, entonces el trenzado de alambre y en particular la tela metálica pueden ser ventajosos, pero entonces la adherencia del enlucido se consigue menos bien. Se sobreentiende que también se pueden emplear trenzado de alambre y tela metálica con aberturas de paso más grandes. Al menos una parte de los alambres forman los materiales metálicos continuos deseados desde la superficie de base hasta las superficies de intercambio de calor. Se puede garantizar una buena conducción del calor eligiendo un diámetro de alambre suficientemente grande. La adhesión del enlucido también se puede mejorar mediante estructuras moldeadas introducidas a presión. También sería posible fabricar un material plano metálico a partir de lana metálica, preferiblemente lana de aluminio, los materiales metálicos continuos deseados desde la superficie de base hasta las superficies de intercambio de calor no se darían en el caso de longitudes de viruta pequeñas, y las secciones transversales de las virutas difícilmente serían suficientes para una buena conducción del calor.

En la conformación de sectores del material plano metálico en elementos con superficies de contacto con la superficie de base, superficies de nervio y superficies de intercambio de calor, es conveniente realizar las zonas de pliegue entre estas superficies parciales del material plano mediante etapas de conformado. Debido a que son posibles zonas de pliegue con diferentes conformaciones, las etapas de plegado pueden ser realizadas con etapas de plegado, combado u otras etapas de conformación. Puede ser ventajoso si se combinan diferentes tipos de conformación. Por tanto, las zonas de pliegue deben entenderse en un sentido muy general como zonas de conformación con formas de sección transversal discrecionales.

Si el material plano es procesado a partir de rollos, entonces por ejemplo en primer lugar pueden ser cortados sectores. Estos sectores son conformados individualmente para formar los elementos deseados. Asimismo puede ser conveniente si se realiza una forma básica mediante moldeo por compresión o embutición profunda. Esta forma básica puede ser procesada aún más con herramientas de moldeo. El material plano de los rodillos puede también ser conformado continuamente a la forma deseada, en cuyo caso los sectores son separados del material al menos parcialmente conformado. En el caso de la conformación continua, el material plano se hace pasar a través de un dispositivo de conformación con herramientas de conformación, por ejemplo rodillos de conformación, y de ese modo es conformado a la forma de sección transversal deseada.

Con el material metálico lo decisivo es la forma y no el método de fabricación. En consecuencia, la característica de que las superficies de intercambio de calor, así como las conexiones entre las superficies de intercambio de calor y la superficie de base están formadas por un material plano metálico continuo significa que el material metálico de las superficies de contacto, las superficies de nervio y las superficies de intercambio de calor es continuo y en relación con la longitud y el ancho de los elementos individuales presenta un grosor pequeño. El material metálico con pequeño espesor se puede fabricar de diferentes maneras. En particular, un elemento de material metálico también puede estar compuesto de elementos parciales, realizándose entonces la conducción de calor a través de zonas parciales planas del material metálico que se extienden a través de toda la longitud del elemento.

Si las zonas de plegado entre las superficies de contacto con la superficie de base y las superficies de nervio que se alejan de la superficie de base y/o las zonas de pliegue entre las superficies de intercambio de calor y las superficies de nervio deben formar ángulos pequeños entre las superficies adyacentes respectivas, entonces la conformación de estas regiones de pliegue en el caso de varias superficies de base o superficies de intercambio de calor y el número correspondiente de superficies de nervio, se complica. Se pueden lograr formas de sección transversal extremadamente complejas mediante extrusión. Incluso si las zonas de curvatura entre las superficies de nervio y las superficies de contacto o las superficies de intercambio de calor ya no se realizan mediante flexión, estas zonas de curvatura deberían denominarse igualmente zonas de plegado.

En el caso de la extrusión, el esfuerzo aumenta con el ancho de los elementos a fabricar, de modo que este método de fabricación es particularmente adecuado para elementos estrechos. Si los elementos fabricados comprenden zonas de conexión que se extienden paralelas a las líneas de pliegue por ambos lados, entonces se pueden conectar dos o más elementos individuales para formar un material plano metálico continuo con superficies de intercambio de calor, superficies de nervio y superficies de contacto. La conexión de las zonas de conexión puede ser realizada como conexión con unión positiva de forma, por ejemplo como una conexión enchufable o como una conexión de pliegue, así como conexión soldada o adhesiva. La conexión es realizada de tal manera que la función de las superficies de intercambio de calor, las superficies de nervio y las superficies de contacto no se vea afectada y que el elemento ensamblado tenga suficiente estabilidad y la propiedad de transferencia de calor deseada.

El tamaño de las aberturas de paso en el material plano metálico es adaptado al enlucido a aplicar y al método de aplicación del enlucido. En una forma de realización preferida es aplicado enlucido viscoso a las superficies de intercambio de calor, en particular es pintado o eventualmente pulverizado. También es posible usar una mezcla de

ES 2 780 155 T3

5 enlucido con una proporción de fibra, debiendo las fibras restringir el paso del enlucido a través de las aberturas de paso. Es posible cubrir aberturas de paso relativamente grandes con el enlucido. Eventualmente antes de la aplicación del enlucido es dispuesto un elemento plano, preferiblemente fieltro, por el lado trasero de las superficies de intercambio de calor, lo que limita el paso no deseado del enlucido. Una parte del enlucido aplicado encierra zonas parciales de los bordes de las aberturas de paso. En el caso de aberturas de paso que tienen extensiones de diferente tamaño en dos direcciones principales, las aberturas de paso tienen una extensión máxima de 42 mm en una primera dirección principal, en particular un máximo de 10 mm, y en la segunda dirección principal un máximo de 8 mm, en particular un máximo de 5 mm. En el caso de aberturas de paso que sean esencialmente del mismo tamaño en ambas direcciones principales, el diámetro de las aberturas de paso es como máximo de 15 mm, en particular como máximo de 8 mm. Cuando se usan superficies perforadas de intercambio de calor, el diámetro de agujero preferido está en el intervalo de 1 a 6 mm, en particular en esencia es de 5 mm. La proporción de superficies perforadas en las superficies de intercambio de calor es del 2 al 30 %, en particular esencialmente del 25 %.

15 La posición y la proporción de superficie de las aberturas de paso en el material plano metálico están adaptadas preferiblemente para optimizar el flujo de calor y/o la absorción del sonido. En una forma de realización preferida, solo las superficies de intercambio de calor tienen aberturas de paso, de modo que el flujo de calor a través de las superficies de contacto y las superficies de nervio no es limitado por aberturas de paso. Las aberturas de paso son realizadas preferiblemente antes de la conformación del material plano metálico en la zona de las superficies de intercambio de calor formadas posteriormente, lo que se puede lograr por ejemplo con un simple proceso de estampado. En el caso de los elementos ya conformados, en particular en el caso de elementos que son fabricados por extrusión, las aberturas de paso solo pueden ser realizadas en los elementos en forma de perfil, de modo que entonces se emplean dispositivos de soporte adecuados durante la estampación de agujeros eventualmente prevista. Realizaciones con superficies de nervio sin aberturas de paso tienen zonas de espacio hueco estrechas separadas entre sí, cuyo efecto sobre la absorción del sonido difiere de las realizaciones con espacios huecos unidos a aberturas de paso de las superficies de nervio.

25 Las zonas de espacio hueco separadas por superficies de nervio densas, con las aberturas de paso y los poros continuos de la capa de enlucido en las superficies de intercambio de calor, forman resonadores Helmholtz separados uno de otro. Si son realizadas superficies de intercambio de calor de diferentes anchuras, entonces se pueden proporcionar resonadores que presenten máximos de absorción a diferentes frecuencias. Por la selección específica del ancho de las superficies de intercambio de calor, pueden ser absorbidas más intensamente por ejemplo también las frecuencias deseadas en el rango de baja frecuencia.

30 Las superficies metálicas de intercambio de calor están a una distancia sustancialmente constante de la superficie de base, o de una superficie a través de las superficies de contacto, situándose la distancia preferiblemente en un intervalo de 10 mm a 80 mm, en particular de 25 mm a 45 mm.

35 El grosor de material del material plano metálico se sitúa en un intervalo de 0,2 mm a 3 mm, pero preferiblemente en un intervalo de 0,5 mm a 1,8 mm, en particular esencialmente en 1,5 mm. En el caso del metal expandido es indicado como grosor del material preferiblemente el grosor de la chapa antes de que sea ranurada o expandida.

40 Particularmente ventajosa es una conformación de la chapa que muestra formas semejantes a una cola de milano en un plano de corte perpendicular a las líneas de pliegue asociadas a las zonas de pliegue. Es decir, que las líneas de corte de los pares de superficies de nervio que se alejan de la superficie de base o de las superficies de contacto que están conectadas entre sí a través de una superficie de intercambio de calor, divergen hacia la superficie de intercambio de calor. Análogamente, las líneas de corte de los pares de superficies de nervio que se alejan de las superficies de intercambio de calor, que están conectadas entre sí a través de una superficie de contacto, divergen hacia la superficie de contacto. Se pueden producir distancias tanto entre superficies de intercambio de calor adyacentes como entre superficies de contacto adyacentes.

45 Para poder aplicar una capa de enlucido continua sobre las superficies de intercambio de calor, las distancias entre las superficies de intercambio de calor se mantienen lo más pequeñas posible. No obstante, eventualmente esta distancia se recubre con un elemento de cubierta, de tal manera que puede ser realizada una capa de enlucido continua. El elemento de cubierta se puede usar en la capa de enlucido como capa de estabilidad continua, naturalmente también tiene aberturas de paso para la propiedad de aislamiento acústico deseada. Para que el intercambio de calor entre el espacio interior y las superficies de intercambio de calor no se vea indeseablemente muy restringido por el elemento de cubierta, este se hace lo más delgado posible y, en particular, de un material con buena conductividad térmica, por ejemplo de un material plano metálico como un metal expandido delgado, una rejilla, un trenzado de alambre o una tela metálica. El elemento de cubierta puede por ejemplo adherirse a las superficies de intercambio de calor a través de la capa de enlucido. Sin embargo, eventualmente el elemento de cubierta es fijado a las superficies de intercambio de calor antes de la aplicación de la capa de enlucido, por ejemplo a través de conexiones mecánicas o conexiones de soldadura y adhesivo.

60 Eventualmente las superficies de intercambio de calor se conectan directamente entre sí. Entonces, en la representación en sección, una superficie de contacto junto con las dos superficies de nervio adyacentes forman un triángulo, del cual dos vértices se encuentran en la superficie de base y un vértice en las superficies de intercambio de calor adyacentes. Si las superficies de contacto también se unen entre sí directamente o a través de una pequeña

ES 2 780 155 T3

distancia, entonces las superficies de contacto adyacentes y también las superficies de intercambio de calor adyacentes pueden conectarse entre sí. De esta forma incluso con material plano delgado se crea un elemento de panel estable, en el que una capa de enlucido aplicada a las superficies de intercambio de calor sobrevive al transporte y al montaje sin daños esenciales.

- 5 Si las superficies de intercambio de calor son más anchas que las superficies de base, la forma de cola de milano de la superficie de intercambio de calor con las superficies de nervio que se unen a ambos lados en la superficie de base está abierta, lo que por ejemplo facilita la introducción de material de fibra. Dependiendo de los anchos de las superficies de intercambio de calor y de las superficies de contacto, se pueden realizar diferentes distancias entre las superficies de intercambio de calor y las superficies de contacto. El ancho de las superficies de contacto es seleccionado preferiblemente de modo que esté garantizado un contacto de conducto térmico suficiente entre la superficie de base y el material plano metálico. Debido a que la conductividad térmica en el material plano unido es muy grande, el ancho de las superficies de contacto puede ser realizado esencialmente más estrecho que el ancho de las superficies de intercambio de calor.

- 10 En formas de realización preferidas, el área total de las superficies de contacto corresponde a por menos a un cuarto, preferiblemente al menos la mitad, en particular al menos dos tercios, del área total de las superficies de intercambio de calor.

- 15 El ángulo interior entre superficies de intercambio de calor y superficies de nervio adyacentes o entre las superficies de contacto y superficies de nervio adyacentes es preferiblemente mayor de 45°. Como resultado, la cantidad necesaria de material plano puede reducirse, en particular si al mismo tiempo el área total de las superficies de contacto es menor que el área total de las superficies de intercambio de calor.

- 20 Para mejorar el efecto de aislamiento acústico, eventualmente al menos en zonas parciales entre las superficies metálicas de intercambio de calor y la superficie de base o del plano con las superficies de contacto, es dispuesto material de fibra o eventualmente también material de aislamiento granular o de escamas. Eventualmente es dispuesto material de fibra o material de aislamiento en las zonas sin superficies de intercambio de calor.

- 25 Debido a que la distancia entre las superficies de intercambio de calor y la superficie de base está en el intervalo de 10 a 80 mm, el material de fibra tiene un grosor en el intervalo de 10 a 80 mm, pero preferiblemente de 20 a 60 mm. La absorción del sonido puede crecer al aumentar el grosor del material de fibra a frecuencias más bajas. Esto se aplica en particular a las zonas sin superficies de intercambio de calor. En formas de realización preferidas se usa material de fibra con una densidad de 40 a 60 kg/m³, en particular material de fibra de piedra o vidrio o mineral.

- 30 El enlucido recubre las superficies metálicas de intercambio de calor respecto al espacio interior con un espesor de capa máximo de 30 mm, pero preferiblemente de un máximo de 10 mm. En variantes de realización preferidas, la capa de enlucido de los elementos del intercambio de calor tiene un grosor en el intervalo de únicamente 0,3 a 5 mm, pero preferiblemente de 0,5 a 3 mm. Se producen preferiblemente elementos de transferencia de calor con una capa de enlucido. Durante la operación de fabricación, esta capa de enlucido es elaborada preferiblemente plana y en una posición deseada con respecto a las superficies de contacto del elemento de transferencia de calor. Debido a que la conducción térmica del enlucido es menor que la conducción térmica de las superficies metálicas de intercambio de calor o del material plano metálico y por tanto se reduce el intercambio de calor, el espesor de capa de la capa de enlucido o la cobertura de las superficies de intercambio de calor se mantiene lo más pequeño posible. Preferiblemente se utiliza un enlucido microporoso, en particular un enlucido BASWaphon disponible en el mercado.

- 35 Cuando se monta una estructura de pared, las superficies metálicas de intercambio de calor son dispuestas a una distancia de la superficie de base, estando realizadas conexiones entre las superficies metálicas de intercambio de calor y la superficie de base. Las superficies de intercambio de calor, así como las conexiones entre las superficies de intercambio de calor y la superficie de base, están formadas por un material plano metálico continuo, que comprende aberturas de paso al menos en las superficies de intercambio de calor, de modo que en el material plano las superficies de intercambio de calor, las superficies de contacto y las superficies de nervio entre las superficies de intercambio de calor metálicas y las superficies de contacto se unen entre sí a través de zonas de pliegue, las superficies de intercambio de calor son dotadas de una capa de enlucido y es aplicada una capa de conexión conductora de calor sobre al menos zonas parciales de la superficie de base, a través de tal capa de conexión las superficies de contacto son fijadas a la superficie de base, de modo que las superficies de nervio se alejan de la superficie de base hacia las superficies de intercambio de calor.

- 40 Dependiendo del tamaño de la superficie de base y de los elementos de transferencia de calor, están dispuestos en la superficie de base varios elementos con superficies metálicas de intercambio de calor, superficies de contacto y superficies de nervio adyacentes. A continuación es aplicada la masa de enlucido al menos en las zonas de contacto entre los elementos, pero preferiblemente a través del área completa de todas las superficies de intercambio de calor, de modo que se crea una superficie de enlucido continua. Por tanto, se pueden compensar irregularidades en la superficie libre de la capa de enlucido. Si la superficie plana no se puede lograr solo aplicando una capa final delgada, entonces eventualmente antes de aplicar una capa final delgada se puede realizar una etapa de rectificado y/u otra etapa de aplicación para una capa de compensación.

5 Para endurecer la capa de enlucido pueden ser empleados aglutinantes orgánicos o inorgánicos. Pueden usarse, por ejemplo, aglutinantes reticulables, productos de polimerización de adición, aglutinantes de resina sintética, por ejemplo dispersiones que se endurecen al eliminarse el agua, aglutinantes que se endurecen con la luz UV, aglutinantes de dos componentes, o también aglutinantes con silicatos o vidrio soluble o eventualmente cemento. Para permitir la fabricación del elemento de transferencia de calor con poco empleo de tiempo, eventualmente son preferibles aglutinantes de unión más rápida.

10 Incluso si el calor entre el interior del espacio y las superficies de intercambio de calor solo tiene que fluir a través de una capa delgada de enlucido, puede ser ventajoso si la conductividad térmica del enlucido aumenta, si la proporción de espacio hueco en el enlucido se reduce y/o se agrega una masa de enlucido o un aditivo a la masa de enlucido, con alta conductividad térmica. Un enlucido con una fracción de grano puede comprender, por ejemplo, hidróxido de aluminio, en particular orto-hidróxido de aluminio.

15 Eventualmente se aplican dos capas de enlucido con diferentes proporciones de grano, preferiblemente el sistema BASWAphon Classic, en particular una primera capa con un grano más grueso (por ejemplo, con un tamaño de grano promedio de esencialmente 0,7 mm), eventualmente con una densidad específica menor, y una segunda capa aplicada sobre la primera capa con un grano más fino (por ejemplo, con un tamaño de grano promedio de esencialmente 0,3 mm), en particular con mayor densidad.

Si se usa únicamente una mezcla de enlucido, la fracción de grano tiene por ejemplo un tamaño de grano promedio en el rango de 0,2 a 0,8 mm, pero preferiblemente de 0,5 o 0,7 mm.

20 Para que los elementos sean fáciles de manejar, la superficie principal de un elemento rectangular preferido tiene una longitud en el intervalo de 60 a 120 cm, preferiblemente de esencialmente 80 cm, y un ancho en el intervalo de 40 a 80 cm, preferiblemente de esencialmente 60 cm. Las fuerzas adhesivas requeridas entre los elementos y el techo son pequeñas debido al peso total pequeño de un elemento y pueden ser garantizadas con una conexión adhesiva. Los elementos con una capa de enlucido pueden ser montados uno al lado del otro cubriendo la superficie en paredes o techos. Si las juntas entre los elementos recubiertos se rellenan y la superficie de enlucido continua es dotada de una
25 capa de cubierta, se crea una superficie interior continua. La superficie en la que no se requieren elementos de transferencia de calor puede cubrirse con esteras de fibra recubiertas, lo que le da a todo el techo o pared una apariencia uniforme. Por la aplicación de una capa de cubierta que se extiende sobre todos los elementos se puede evitar tener que reconocer los elementos de transferencia de calor.

30 Zonas parciales de la capa de enlucido, en particular zonas entre las superficies de intercambio de calor, pueden tener un efecto de absorción del sonido como zonas de membrana elástica en el área de bajo tono. Debido a que, en una forma de realización preferida, la capa de enlucido y las superficies de intercambio de calor son permeables al aire, también se puede lograr un buen aislamiento acústico en el rango de frecuencias medias y altas, usando eventualmente para ello además material de fibra, al menos en zonas parciales de los elementos de transferencia de calor.

35 Se puede lograr una capa de enlucido deformable con aglutinantes de resina sintética o aglutinantes de dispersión. En particular, si los granos de la masa de enlucido están conectados entre sí únicamente a través de puentes elásticos delgados, esto es, por ejemplo si la porción de aglutinante es baja, se puede evitar que la capa de enlucido se dañe debido a las deformaciones de las superficies de intercambio de calor.

40 También es posible montar elementos de transferencia de calor sin capa de enlucido en la superficie de base y aplicar la capa de enlucido a las superficies de intercambio de calor ya montadas, siendo entonces más difícil lograr un espesor de capa esencialmente constante. Preferiblemente la capa de enlucido es pulverizada sobre las superficies de intercambio de calor montadas como enlucido de pulverización. En el caso de aberturas de paso grandes en el material plano metálico, se dispone preferiblemente un fieltro en el lado de las superficies de intercambio de calor que da a la superficie base, lo que restringe el paso del enlucido pulverizado a través de las aberturas de paso. También
45 es posible usar una mezcla de enlucido con una fracción de fibra, debiendo las fibras limitar el paso del enlucido a través de las aberturas de paso.

La estructura de limitación de espacio según la invención tiene varios parámetros variables que, en una combinación adecuada, producen en cada caso diferentes propiedades de absorción del sonido.

50 Las zonas parciales de la capa de enlucido entre las superficies de intercambio de calor actúan también como zonas de membrana elástica amortiguando el sonido en el rango de tono bajo, de modo que el grosor y la elasticidad de la capa de enlucido, eventualmente combinados con un elemento de cubierta, y las propiedades de resorte del material de fibra que en particular se une a la capa de enlucido, determinan la frecuencia del máximo de absorción. La amortiguación por la excitación de las oscilaciones de membrana generalmente se limita a rangos de frecuencia estrechos.

55 Las zonas parciales de la capa de enlucido en las superficies de intercambio de calor con aberturas de paso actúan como capas microporosas relativamente rígidas, lográndose la rigidez por las superficies metálicas de intercambio de calor y las respectivas zonas de pliegue en ambos lados. La microporosidad se logra por los poros continuos de la capa de enlucido en las aberturas de paso. La longitud del poro corresponde al grosor de la capa de enlucido y la

sección transversal del poro depende de los tamaños de grano y de la porción de aglutinante de la capa de enlucido. Grosso modo se puede suponer que el diámetro medio de los poros continuos se sitúa en el rango de tamaño del tamaño de grano promedio, es decir, en las capas de enlucido preferidas está en el rango de 0,2 a 0,8 mm. Debido a que el diámetro de poro es notablemente menor que el grosor de la capa de enlucido, se logra un efecto de amortiguación que es similar a la amortiguación con una placa microperforada, que está descrito en el documento EP 0 697 051 B1. Sin embargo, ahora se ha demostrado que la exención de material poroso o fibroso en el espacio hueco o en las placas requerido en el documento EP 0 697 051 B1 limita negativamente la optimización de la absorción del sonido, en particular el grado de absorción es relativamente alto solo en rangos de frecuencia estrechos.

La capa de enlucido porosa en una superficie de intercambio de calor con aberturas de paso, que está distanciada de la superficie de base por las superficies de nervio, puede ser realizada junto con material de fibra en el espacio hueco entre la superficie de base y la superficie de intercambio de calor, de tal manera que se logre una alta absorción de sonido de banda ancha en el rango de frecuencia de 125 Hz hasta 4 kHz. Una ventaja acústica esencial de la presente solución es que se puede lograr una mayor absorción a través de un amplio rango de frecuencias. Para una absorción alta y de banda ancha con el máximo de absorción en un rango de frecuencia deseado, el diámetro de poro, la proporción de la suma de las áreas de sección transversal de poro en toda la superficie, el grosor de la capa de enlucido, la distancia de la superficie de intercambio de calor de la superficie de base y la resistencia al flujo del material de fibra en la zona entre la superficie de intercambio de calor y la superficie de base debe seleccionarse de manera óptimamente coordinada, preferiblemente en los intervalos especificados previamente. La absorción resultante puede explicarse como absorción de resonador Helmholtz modificada, en la que la vibración del aire en los poros continuos de la capa de enlucido en la superficie de intercambio de calor es transportada por el aire al espacio hueco entre la superficie de intercambio de calor y la superficie de base. La propiedad de resorte influye en las vibraciones excitables o en las frecuencias con mayor absorción, de modo que la amortiguación de las vibraciones es provocada por la fricción del aire en los poros y eventualmente en el material de fibra del espacio hueco.

En una solución preferida, el sistema de capa de enlucido porosa y la superficie metálica de intercambio de calor con aberturas de paso tiene una resistencia al flujo R en el rango de 500 a 1300, pero en particular de 800 a 1000 (Pa·s)/m, que resulta del espesor de la capa de enlucido y la sección transversal, así como del número de poros continuos en la zona superficial con aberturas de paso. Si la capa de enlucido tiene una alta resistencia al flujo o una superficie de sección transversal total pequeña de poros continuos, entonces la resistencia al flujo en el material de fibra no debe ser demasiado alta, porque una resistencia total alta reduce la tasa de absorción máxima. Si el espesor de la capa de enlucido es superior a 5 mm, en particular ya superior a 3 mm, entonces la resistencia al flujo correspondientemente aumentada de la capa porosa conduce a una velocidad de absorción máxima menor, a un desplazamiento del máximo hacia frecuencias más bajas, así como a un estrechamiento de la curva de absorción. Si la proporción de la suma de las áreas de sección transversal de los poros en las aberturas de paso en toda la superficie se vuelve demasiado grande (preferiblemente si se sitúa por encima del 25 %), entonces el aumento de la absorción se desplaza a frecuencias más altas y, por tanto, iguala a la absorción del material de fibra. Por tanto, si la absorción de las superficies de intercambio de calor con capa de enlucido y material de fibra dispuesto en el espacio hueco está cerca de la absorción del material de fibra sin superficies de intercambio de calor con capa de enlucido, entonces por la reducción de la proporción de agujeros en la superficie de intercambio de calor, el máximo de la tasa de absorción puede ser desplazado en un rango de frecuencia deseado entre 125 Hz y 1 kHz.

En formas de realización con dos superficies parciales que absorben el sonido de forma diferente, concretamente las superficies de intercambio de calor y las superficies situadas intermedias, pueden ser combinados diferentes sistemas de absorción, de tal manera que los efectos de absorción en el rango de frecuencia baja (por debajo de 250 Hz), medio (de 250 Hz a 1 kHz) y alto (por encima de 1 kHz) son combinados de tal manera que el coeficiente de absorción en estas zonas se adapte específicamente a las necesidades respectivas. Si se varía la proporción de las superficies de intercambio de calor en la superficie total, tanto la transferencia de calor como la absorción del sonido pueden cambiar, pero esto no conduce a ningún cambio en el aspecto estético debido a la capa de enlucido continua.

La invención se describe en más detalle con las figuras. Muestran:

Fig. 1: un corte a través de una estructura de pared,

Fig. 2: una vista en planta desde arriba de un fragmento de una superficie de intercambio de calor formada a partir de una chapa expandida, que está recubierta con una capa de enlucido solo en una zona parcial,

Fig. 3: una sección transversal a través de un material plano metálico para un elemento de transferencia de calor,

Fig. 4: una vista en perspectiva de un material plano metálico para un elemento de transferencia de calor,

Fig. 5: una vista en planta desde arriba de un material plano metálico para un elemento de transferencia de calor,

Fig. 6: un fragmento de la figura 3,

Fig. 7: una representación de las aberturas de paso en la superficie de intercambio de calor del fragmento

según la Fig. 6,

Fig. 8: una sección transversal a través de un elemento de transferencia de calor con material plano metálico, un elemento de cubierta, una capa de enlucido y material de fibra, y

5 Fig. 9 y 10: una sección transversal a través de un material plano metálico para un elemento de transferencia de calor, estando el material plano metálico compuesto por elementos estrechos.

10 La Fig.1 muestra una estructura de limitación de espacio 1 en un techo de hormigón 2 de un edificio, que también se puede realizar en una pared. El techo de hormigón 2 o la pared sirve como almacenamiento de calor pasivo o activo. Preferiblemente en el techo de hormigón 2 están dispuestos registros de conducción, no representados, para un fluido de calentamiento o enfriamiento. Debido a la diferencia de temperatura entre un espacio interior de un edificio 3

15 bordeado por la estructura de limitación de espacio 1 y el techo de hormigón 2, se produce un intercambio de calor entre el espacio interior del edificio 3 y el techo de hormigón 2. La estructura de limitación de espacio 1 está configurada de tal manera que absorbe energía sonora, tiene una apariencia ópticamente atractiva y logra un intercambio de calor con gran potencia entre el espacio interior del edificio 3 y el techo de hormigón 2.

20 El lado inferior del techo de hormigón 2 forma una superficie de base 4 de la estructura del edificio. Una capa de conexión 5 termoconductor es aplicada sobre la superficie de base 4 o zonas parciales de la misma con un adhesivo o mortero. Con esta capa de conexión 5 los elementos de transferencia de calor 6 son fijados al techo de hormigón 2. Los elementos de transferencia de calor 6 comprenden, respectivamente, un material plano metálico 7 continuo con aberturas de paso 8, en el cual por medio de zonas de pliegue 9 o zonas curvas están realizadas superficies de contacto 10 con la superficie de base 4, superficies de nervio 11 que se alejan de la superficie de base 4, así como superficies de intercambio de calor 12 metálicas distanciadas de la superficie de base 4.

25 Las superficies metálicas de intercambio de calor 12 están provistas de una capa de enlucido base 13. Después del montaje de los elementos de transferencia de calor 6 recubiertos se puede aplicar una capa de enlucido de cubierta 14, con la cual se recubren las juntas entre los elementos y se forma una superficie de enlucido lisa continua. En las formas de realización preferidas, toda la capa de enlucido es permeable al aire después del endurecido.

30 En la forma de realización representada está dispuesto material de fibra 15 en las superficies de intercambio de calor 12 que se unen contra la superficie de base 4. Este es introducido preferiblemente en forma de tiras de placa de fibra durante o después de la conformación del material plano metálico. Si el material de fibra 15 es introducido antes de la aplicación de la capa de enlucido base 13, entonces también puede limitar la entrada de la masa de enlucido a través de las aberturas de paso 8. Eventualmente solo después del montaje de los elementos de transferencia de calor 6 en la cubierta de hormigón 2 es introducido material granular, en escamas o fibroso en los espacios huecos. Se sobreentiende que los diferentes espacios huecos pueden ser llenados solo parcialmente o también por completo. Los espacios huecos también pueden ser deseables para la transferencia de calor por convección, pero entonces también se deben proporcionar conexiones desde el espacio interior 3 del edificio a estos espacios huecos. El material, los espacios huecos rellenos y el grado de llenado son seleccionados de acuerdo con las propiedades de aislamiento acústico deseadas y teniendo en cuenta las normas de protección contra incendios.

35 La figura 2 muestra un fragmento de una superficie de intercambio de calor 12 formada a partir de una chapa expandida, que está recubierta con una capa de enlucido 14 solo en una zona parcial.

40 Las figuras 3 a 7 muestran un material plano metálico con el ancho total b y una longitud L para un elemento de transferencia de calor 6 en el que las aberturas de paso 8 están realizadas solo en la zona de las superficies de intercambio de calor 12. El ancho de las superficies de intercambio de calor 12 o de las superficies de contacto 10 está designado por $12b$ o $10b$. Cada superficie de nervio 11 abarca una extensión $11b$ en la dirección transversal. En la forma de realización representada, los anchos de las superficies de intercambio de calor 12 o de las superficies de contacto 10, esto es $12b$ y $10b$, son del mismo tamaño. Los diferentes anchos $12b$ y $10b$ conducen a aberturas de ancho diferente entre las superficies de intercambio de calor 12 y las superficies de contacto 10. La diferencia entre los anchos $12b$ y $10b$ corresponde como máximo al doble de la extensión $11b$, de modo que entonces las superficies de intercambio de calor 12 o las superficies de contacto 10 se unen entre sí sin interrupción o abertura. Para lograr una superficie de intercambio de calor completa sustancialmente continua, como está representado en la figura 10, el ancho $12b$ puede ser elegido como suma del ancho $10b$ más dos veces el ancho $11b$.

45 El espesor del material plano metálico 7 se designa por t y el diámetro de las aberturas de paso 8 por d . En la Fig. 6 está representado un ángulo c que es mayor de 90° y por el cual la superficie de nervio 11 debe ser doblada lejos del plano con la superficie de contacto contigua 10, de modo que es realizado un ángulo agudo deseado entre la superficie de contacto 10 y la superficie del nervio 11. El ancho $11b$ de la superficie de nervio 11 es seleccionado junto con el ángulo entre la superficie de contacto 10 y la superficie de nervio 11, de modo que la distancia entre el plano con las superficies de contacto 10 y el plano con las superficies de intercambio de calor 12 corresponde a una distancia deseada de la capa de enlucido 13 de la superficie de base 4 y, por tanto, a un espesor deseado D de los espacios huecos entre el plano con las superficies de contacto 10 y el plano con las superficies de intercambio de calor 12. Este espesor D de espacio hueco es igualmente un parámetro importante para la absorción del sonido. Debido a que la transferencia de calor desde las superficies de contacto a las superficies de intercambio de calor cambia solo de

ES 2 780 155 T3

manera insignificante en el caso de superficies de nervio más anchas, el espesor de espacio hueco D puede ser seleccionado para una absorción del sonido deseada, sin que esto tenga como resultado cambios esenciales para el transporte de calor.

5 El elemento de transferencia de calor 6 según la figura 8 comprende material plano metálico 7, un elemento de cubierta 16, una capa de enlucido 13 y material de fibra 15 en todos los espacios huecos entre el plano con las superficies de contacto 10 y el plano con las superficies de intercambio de calor 12, sirviendo el elemento de cubierta 16 como refuerzo de la capa de enlucido y superficie de aplicación continua para la capa de enlucido.

10 Las figuras 9 y 10 muestran un material plano metálico 7 para un elemento de transferencia de calor, estando compuesto el material plano metálico 7 por elementos estrechos 7a. Los elementos estrechos comprenden zonas de conexión 7b que se extienden a ambos lados paralelas a las líneas de pliegue 9, con las cuales dos o más elementos individuales 7a pueden unirse para formar un material plano metálico 7 continuo con superficies de intercambio de calor 12, superficies de nervio 11 y superficies de contacto 10. La conexión de las zonas de conexión 7b representada es una conexión enchufable con unión positiva de forma. Se sobreentiende que la conexión puede estar realizada también como una conexión de pliegue o como una conexión de soldadura o adhesiva. La conexión es realizada de tal manera que la función de las superficies de intercambio de calor 12, las superficies de nervio 11 y las superficies de contacto 10 no se ve afectada y que el elemento ensamblado presenta una estabilidad suficiente y la propiedad de transferencia de calor deseada.

REIVINDICACIONES

1. Estructura de construcción (2) que comprende una disposición de limitación de espacio (1) en una superficie de base (4) de la estructura de construcción (2) formada por un techo de hormigón o pared contra un espacio interior del edificio (3), teniendo la disposición de limitación de espacio superficies de intercambio de calor (12) que están distanciadadas de la superficie de base (4) y conexiones que están dispuestas entre las superficies de intercambio de calor (12) y la superficie de base (4), estando dotadas las superficies de intercambio de calor (12) de una capa de enlucido (13), de modo que las superficies de intercambio de calor (12), así como las conexiones entre las superficies de intercambio de calor y la superficie de base (4) están formadas por elementos de transmisión de calor (6) que comprenden, respectivamente, un material plano metálico (7) continuo con aberturas de paso (8), comprendiendo el material plano (7) superficies de contacto (10) con respecto a la superficie de base (4), superficies de nervio (11) que se alejan de la superficie de base (4), así como las superficies de intercambio de calor (12) y están realizadas zonas de pliegue (9) entre estas superficies parciales del material plano (7), caracterizada por que el techo de hormigón o la pared sirve como acumulador de calor pasivo o activo, y las superficies de contacto (10) de los elementos de transmisión de calor (6) están fijadas a la superficie de base (4) con una capa de conexión (5) conductora del calor mediante un adhesivo o mortero.
2. Estructura de construcción (2) según la reivindicación 1, caracterizada por que las superficies de intercambio de calor (12) presentan una distancia esencialmente constante respecto a la superficie de base (4), situándose la distancia preferiblemente en un intervalo de 10 mm a 80 mm, en particular de 25 mm a 45 mm.
3. Estructura de construcción (2) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el área total de las superficies de contacto (10) corresponde a por menos un cuarto, preferiblemente al menos la mitad, en particular al menos dos tercios, del área total de las superficies de intercambio de calor (12).
4. Estructura de construcción (2) según la reivindicación 1 o 3, caracterizada por que las superficies de intercambio de calor (12) sucesivas están unidas entre sí en esencia directamente o preferiblemente algo distanciadadas y en particular están unidas a un elemento de cubierta (16), estando realizada la capa de enlucido (13, 14) esencialmente continua, en particular también entre las superficies de intercambio de calor (12), de modo que tenga la apariencia de una superficie de enlucido continua contra un espacio interior (3).
5. Estructura de construcción (2) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que el material plano metálico (7) presenta aberturas de paso (8) solo en las superficies de intercambio de calor (12), representando preferiblemente la porción de superficie de agujero en las superficies de intercambio de calor (12) del 2 al 30 %, en particular en esencia se trata del 25 % y el diámetro de las aberturas de paso (8) se sitúa en el intervalo de 1 a 6 mm, en particular en esencia es de 5 mm.
6. Estructura de construcción (2) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el material plano metálico (7) está compuesto de subelementos (7a) que comprenden zonas de conexión (7b) que se extienden a ambos lados paralelas a las líneas de pliegue (9), de modo que las zonas de conexión (7b) de subelementos (7a) conectados entre sí están unidas entre sí de manera estable y conductora del calor.
7. Estructura de construcción (2) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el grosor de material del material plano metálico (7) se sitúa en un intervalo de 0,2 mm a 3 mm, pero preferiblemente en un intervalo de 0,5 mm a 1,8 mm, en particular esencialmente en 1,5 mm.
8. Estructura de construcción (2) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que la capa de enlucido (13, 14) que recubre las superficies de intercambio de calor (12) contra el espacio interior (3) es permeable al aire y tiene un grosor máximo de 10 mm, preferiblemente en esencia de 5 mm, pero en particular de 3 mm.
9. Estructura de construcción (2) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que al menos en zonas parciales entre el plano con las superficies de intercambio de calor (12) y la superficie de base (4) está dispuesto un material aislante (15), en particular material de fibra.
10. Procedimiento para la fabricación de una estructura de construcción (2) con una disposición de limitación de espacio (1) en una superficie de base (4) de la estructura de construcción (2) formada por un techo de hormigón (2) o pared, de modo que en el procedimiento son dispuestas superficies de intercambio de calor (12) distanciadadas de la superficie de base (4), estando realizadas conexiones entre las superficies de intercambio de calor (12) y la superficie de base, la superficies de intercambio de calor (12), así como las conexiones entre las superficies de intercambio de calor (12) y la superficie de base (4), son formadas por elementos de transmisión de calor (6) que comprenden respectivamente un material plano metálico continuo (7) con aberturas de paso (8), de modo que en el material plano metálico (7) las superficies de intercambio de calor (12), las superficies de contacto (10) y las superficies de nervio (11) entre las superficies de intercambio de calor (12) y las superficies de contacto (10) se unen entre sí mediante zonas de pliegue (9) y las superficies de intercambio de calor (12) están provistas de una capa de enlucido (13, 14), caracterizado por que una capa de conexión (5) conductora del calor es aplicada al menos sobre zonas parciales de la superficie de base (4) con un adhesivo o mortero, mediante tal capa de conexión (5) son fijadas las superficies de contacto (10) a la superficie de base (4), de modo que las superficies de nervio (11) se alejan de la superficie de base (4) hacia las superficies de intercambio de calor (12).

ES 2 780 155 T3

- 5 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que en la superficie de base (4) están dispuestos varios elementos de transmisión de calor (6) con superficies de intercambio de calor (12), superficies de contacto (10) y superficies de nervio (11) que se unen entre sí y a continuación al menos en zonas de contacto entre los elementos, pero preferiblemente a través de todo el área de todas las superficies de intercambio de calor (12), es aplicada una capa de enlucido (13, 14).
12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que la capa de enlucido (13, 14) que recubre las superficies de intercambio de calor (12) contra el espacio interior (3) está realizada permeable al aire y con un espesor máximo de 10 mm, preferiblemente en esencia de 5 mm, pero en particular de 3 mm.
- 10 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por que al menos en zonas parciales entre el plano con las superficies de intercambio de calor (12) y la superficie de base (4) es dispuesto material aislante (15), en particular material de fibra.

