



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 337**

51 Int. Cl.:  
**E04B 1/80** (2006.01)  
**E04B 1/90** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05807392 .5**  
96 Fecha de presentación : **21.11.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1815077**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2007**

54 Título: **Placa termoaislante.**

30 Prioridad: **22.11.2004 DE 10 2004 056 335**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.05.2011**

73 Titular/es: **KNAUF DÄMMSTOFFE GmbH**  
**Industrieweg 1**  
**59329 Wadersloh-Liesborn, DE**

72 Inventor/es: **Zimpfer, Harald;**  
**Seemann, Andreas;**  
**Münder, Kurt y**  
**Tump, Michael**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 358 337 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

La invención se refiere a una placa termoaislante, en especial para el aislamiento de fachadas exteriores, tejados, paredes y cubiertas de edificios, componiéndose de dos partes, produciendo una de las partes de la placa aislante, la acción aislante esencial, mientras que la otra parte de la placa aislante, cumple una función adicional de protección.

Los materiales aislantes de base de poliestireno (EPS) expandible, son conocidos desde hace mucho tiempo, y por causa de su estabilidad dimensional frente al calor y por su relativamente baja conductividad térmica, se han acreditado para distintas aplicaciones, como el aislamiento térmico de edificios. Normalmente los materiales aislantes se aplican en forma de placas de forma paralelepípedica, en cada caso según las circunstancias locales y el objeto de aplicación, sobre la cara exterior o interior del muro del edificio a aislar, y a continuación se recubre con revoque.

El aislamiento térmico de poliestireno espumado se basa en su estructura de una multitud de alvéolos de poliestireno en los cuales está finamente distribuido aire que presenta una baja conductividad térmica, permaneciendo este aire en los alvéolos, al contrario que las sustancias espumadas, de manera que la acción aislante permanece constante en el tiempo. Se sabe que la conductividad térmica de la espuma de poliestireno, es función en lo esencial, de la densidad aparente de la espuma rígida terminada de poliestireno, disminuyendo la conductividad térmica, o creciendo el aislamiento térmico con la densidad aparente creciente. No obstante, la conductividad térmica de la espuma de poliestireno presenta un mínimo entre 30 y 50 kg/m<sup>3</sup>, de manera que una elevación más allá, de la densidad aparente, no conduce a una disminución ulterior, sino más bien a una elevación, de la conductividad térmica.

Una reducción de la transparencia a la radiación y, por tanto, una mejora del aislamiento térmico, sólo se podía conseguir para un tiempo largo, mediante la elevación de la densidad aparente. Para reducir los valores de la conductividad térmica de la espuma rígida de poliestireno, para una densidad real dada, se propuso ya agregar a los materiales, sustancias atérmicas, es decir, compuestos absorbentes del calor, en especial, absorbentes de la radiación infrarroja. Así por el documento EP 0 620 246 B1 se conocen cuerpos moldeados de espuma de partículas de poliestireno con una densidad aparente de menos de 20 kg/m<sup>3</sup>, que contienen de 0,5 a 5 % en peso de un material atérmico, de preferencia un óxido metálico, óxido de un metaloide, hollín, grafito y/o polvo de aluminio. Para la fabricación de estos cuerpos moldeados, se añade como aditivo al granulado de poliestireno todavía no espumado, el material atérmico, o se aplica el material atérmico a las partículas de espuma de poliestireno, antes de que estas se suelden térmicamente para formar los cuerpos moldeados. Otros procedimientos para la fabricación de tales materiales se describen en el documento EP 1 142 942 A2 y en el EP 1 159 338 B1. Gracias a los aditivos atérmicos, es decir, reflectantes de los rayos infrarrojos, el color del granulado correspondiente y, por tanto, de las perlas espumadas, es gris. La espuma rígida gris de poliestireno, presenta una conductividad térmica esencialmente menor que la espuma blanca de poliestireno de la misma densidad aparente, de manera que en el caso de espuma rígida gris de poliestireno, con menor aplicación de materia prima, se puede obtener el mismo rendimiento aislante que con espuma rígida blanca de poliestireno.

Un inconveniente del material gris es, no obstante, que las placas aislantes grises utilizadas actualmente en el mercado, de poliestireno expandible, llamadas brevemente a continuación placas aislantes de EPS, en caso de radiación solar, muestran fuertes variaciones en la dilatación térmica longitudinal. La causa de esto reside en el calentamiento de la superficie gris a unos 50°C a 65°C, en cada caso según la materia prima. Este efecto de calentamiento da lugar a un abovedado de las placas aislantes, lo que puede conducir a que se suelten las placas, de la base, o a un abovedado de la superficie de la fachada. El efecto de calentamiento actúa tanto en verano con el sol situado en lo alto, como también en invierno con el sol situado bajo. Por este motivo, las fachadas a aislar se cubren y sombrean durante la aplicación de las placas aislantes grises de EPS, con toldos o redes de andamiaje.

En el documento DE 82 26 114 U se ha propuesto ya una placa termoaislante combinada en la que la capa protectora exterior se compone de un material fibroso inorgánico, para proteger la placa aislante propiamente dicha, entre otras cosas, contra las radiaciones térmicas. No obstante, una placa semejante de aislamiento no es apropiada para servir como parte de un sistema combinado de aislamiento térmico (WDVS) para el aislamiento de fachadas de edificios o similares.

Las placas aislantes grises de EPS permiten ciertamente un buen aislamiento térmico, pero por lo demás, son menos apropiadas para otras funciones de protección como, por ejemplo, la insonorización.

El documento EP 1 201 838 A que se puede considerar como el estado actual más reciente de la técnica, describe placas aislantes de varias capas, de al menos dos capas de material espumado de polímero, que están unidas de plano una con otra, de tal manera que formen una unión sólida. La primera capa forma una de las dos superficies exteriores de la placa aislante, y se compone de un primer material espumado de polímero. La segunda capa se compone de un segundo material espumado de polímero que es de otro polímero diferente del material de la primera capa. El material de la primera capa presenta una adherencia mejor respecto a sustancias adhesivas combinadas con cemento como, por ejemplo, mortero adhesivo o revoque de exteriores, que el material de la segunda capa de material. En cambio, el material de la segunda capa de material presenta una conductividad  $\lambda$  térmica menor en W/mK, que el material de la primera capa de material, y la segunda capa de material se extiende sobre toda la extensión plana de la placa, de manera que forma parcial o totalmente, las superficies frontales de la placa aislante.

Por consiguiente, es misión de la presente invención, crear una placa aislante del tipo citado al comienzo, con la que se obtenga tanto un alto rendimiento termoaislante, como también las ventajas de placas aislantes blancas u otras placas aislantes especiales, así como poner a disposición un procedimiento para su fabricación.

Esta misión se resuelve con las notas características de la reivindicación 1.

5 Gracias a la unión de una placa aislante gris interior de EPS de baja conductividad térmica, con una delgada placa aislante blanca exterior de EPS, se pueden reunir las buenas propiedades termoaislantes de la placa aislante gris de EPS, con el favorable comportamiento térmico de la superficie de una placa aislante blanca de EPS. A causa de la superficie exterior blanca, la placa termoaislante según la invención permanece también de forma estable a altas temperaturas y en caso de radiación solar directa, y se trabaja sin problemas. No tiene lugar ningún deslizamiento o  
10 contracción ulterior. También se puede suprimir el costoso cubrimiento y sombreado del andamiaje.

Mientras la placa aislante gris de EPS contiene aditivos atérmicos, que son absorbentes de los rayos infrarrojos, la placa aislante blanca de EPS está en lo esencial libre de material atérmico, queriendo decir libre en lo esencial, en el sentido de la presente invención, un contenido de hasta 0,5 % en peso. No obstante, se obtienen resultados especialmente buenos, cuando la placa aislante blanca de EPS contiene menos del 0,2 % en peso y en especial, de preferencia, absolutamente nada de material atérmico.  
15

El material atérmico de la placa aislante gris de EPS está seleccionado, por conveniencia, del grupo compuesto de grafito, hollín, polvo metálico, por ejemplo, polvo de aluminio, óxidos metálicos, por ejemplo, óxido férrico u óxido de aluminio, óxidos de metaloides, por ejemplo, dióxido de silicio, y combinaciones de ellos. La integración del material atérmico en el poliestireno, se puede llevar a cabo en cualquier forma conocida al especialista, por ejemplo, con un procedimiento descrito en los documentos EP 0 620 246 B1, EP 1 142 942 A2 ó EP 1 159 338 B1, que se introducen aquí como referencia, y son válidos como parte de la publicación.  
20

Según un acondicionamiento preferente de la invención, la placa aislante gris interior de EPS de la placa termoaislante combinada, está asignada a un grupo de conductividad térmica (WLG) entre 025 y 035, mientras la placa aislante blanca exterior de EPS, está asignada a un grupo de conductividad térmica (WLG) entre 030 y 050, en especial, a un WLG 040.  
25

Para la obtención de un aislamiento térmico óptimo, la placa aislante gris interior de EPS presenta de preferencia un espesor mayor de 20 mm, en especial un espesor entre 50 y 200 mm. Puesto que una buena estabilidad dimensional del material aislante, incluso en caso de radiación solar intensiva directa, se obtiene ya con una capa de menos de 1 mm de espesor, de espuma rígida blanca de poliestireno y, por tanto, para mantener lo menor posible el espesor total de la placa termoaislante según la invención, la placa aislante blanca exterior de EPS presenta únicamente un espesor de 1 mm a 20 mm, de preferencia, un espesor de 5 mm.  
30

La placa termoaislante según la invención se puede asignar a un grupo de conductividad térmica (WLG) entre 030 y 040, en especial al WLG 035.

35 Si la placa aislante gris de EPS debe de servir como "placa de insonorización", es decir, los muros y cubiertas de los edificios se aíslan no sólo térmicamente, sino también acústicamente, la parte interior de la placa de insonorización es una placa de espuma rígida de plástico compuesta de un poliestireno gris expandido (EPS) con un aditivo de sustancias atérmicas, en especial absorbentes o reflectoras de infrarrojos, y la parte exterior de la placa de insonorización es una placa aislante acústica, asimismo de una espuma rígida de plástico que, según la invención, está preparada para obtener una protección acústica adicional. Esto se lleva a cabo por conveniencia, haciendo que la placa  
40 aislante que permite una insonorización adicional, presente una estructura superficial absorbente del sonido.

Básicamente las dos placas de espuma rígida de plástico de las placas aislantes, se pueden unir una con otra de cualquier forma conocida al especialista, con independencia de si se trata de la placa termoaislante auténtica según la invención, o de una placa de insonorización que queda fuera del ámbito de la presente invención. Esto se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante pegamento, siendo preferentes pegamentos sin disolvente, para excluir el peligro de una disolución parcial de las superficies de las dos capas de poliestireno por el disolvente. Pero se ha demostrado como especialmente ventajoso cuando las placas interiores y las exteriores de espuma rígida de plástico, están unidas una con otra térmicamente.  
45

Un procedimiento general para la unión de dos placas de espuma rígida de plástico, en especial, de placas aislantes de material espumado rígido de poliestireno, para formar una placa aislante combinada, en especial, una placa termoaislante o una placa de insonorización que queda fuera del ámbito de la presente invención, prevé que primeramente se dispongan adosadas una a otra, las placas de material espumado a unir, que después de esto se pinchen agujas metálicas calientes, uniformemente repartidas por la superficie de las placas de material espumado, en numerosos puntos, a través de una de las dos placas de material espumado, hasta el interior de la otra placa de material espumado, y que después de la soldadura térmica de las superficies de contacto entre las placas de material espumado, adosadas una a otra, las agujas metálicas se extraigan de nuevo de las dos placas de material espumado.  
50  
55

Se obtienen resultados especialmente buenos con este procedimiento, cuando las dos placas de material espumado a unir una con otra, se componen de poliestireno expandido (EPS).

5 Para conseguir una unión suficientemente sólida de las dos capas de plástico, se propone pinchar las agujas calientes al menos 1 mm, de preferencia no obstante, al menos 5 mm, en la otra placa de espuma rígida de plástico que las recibe. La profundidad de inserción de las agujas calientes en la otra placa de plástico espumado, la temperatura de las agujas calientes, así como su tiempo de permanencia en la otra placa de plástico espumado, son función de los materiales de plástico empleados y de la resistencia deseada de la unión, y se pueden determinar fácilmente en el marco de ensayos rutinarios.

10 A causa de la fusión de una multitud de superficies de contacto entre las dos placas de plástico espumado, mediante las agujas dispuestas en un alojamiento de forma de retículo de puntos, según la invención las dos placas de plástico espumado se unen térmicamente una con otra.

10 A continuación se describe la invención en detalle, en un ejemplo de realización en forma de una placa termoaislante, y en el dibujo. Otras notas características según la invención, así como acondicionamientos ventajosos de la placa aislante según la invención, se exponen en las reivindicaciones anejas o secundarias.

15 La única figura muestra esquemáticamente la fase del procedimiento de la unión térmica de dos placas aislantes de poliestireno expandible (EPS).

15 Dos placas 1 y 2 aislantes de EPS, adosadas una a otra, de base de espuma de poliestireno, de las cuales sólo la placa 1 aislante gris de EPS contiene un material atómico, por ejemplo, aluminio en una cantidad de 2 % en peso, se unen térmicamente una con otra, pinchándose una multitud de agujas 3 metálicas calentadas dispuestas en forma de un retículo de puntos, a través de la otra placa 2 aislante blanca de EPS, hasta el interior de la placa 1 aislante gris de EPS, se dejan allí por un tiempo predeterminado y, a continuación, se extraen de nuevo. Las agujas 3 están dispuestas en una pletina 4 calentada representada sólo esquemáticamente, mediante la cual se calientan hasta las temperaturas necesarias. En la cara inferior de la pletina 4 está previsto un aislamiento, en especial en forma de una placa 5 aislante de material no conductor del calor, para impedir que después de apretar hacia abajo la pletina 4, pase calor de la pletina 4 a la superficie vuelta hacia la pletina 4 de la placa 2 aislante blanca de EPS, de la placa 6 termoaislante y, por tanto, dañe a esta. El calor se transmite pues sólo a través de las agujas.

25 Gracias a la unión térmica se asegura una unión sólida entre las dos placas 1 y 2 de espuma rígida de plástico.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Placa termoaislante, en especial para el aislamiento de fachadas, tejados, paredes y cubiertas de edificios, componiéndose de dos partes (1, 2), produciendo una de las partes de la placa termoaislante, la acción aislante esencial, mientras que la otra parte de la placa termoaislante, cumple una función adicional de protección, siendo una de las partes de la placa termoaislante, que produce la acción esencial aislante, la parte (1) interior de la placa (6) termoaislante, vuelta hacia la superficie a aislar, mientras la otra parte de la placa aislante, que cumple la función adicional de protección, es la parte de la placa (6) termoaislante que mira hacia el exterior, siendo la parte interior de la placa termoaislante, una placa (1) aislante de un poliestireno gris expandido con un aditivo de sustancias atómicas, en especial absorbentes o reflectores de infrarrojos, y siendo la parte exterior de la placa termoaislante, una placa (2) aislante delgada, de un poliestireno blanco expandido, que en lo esencial está libre de componentes atómicos, es decir, con un contenido de hasta 0,5 % en peso, y presenta una menor capacidad aislante que la placa (1) aislante gris interior.
- 10 2. Placa termoaislante según la reivindicación 1, estando seleccionado el material atómico de la placa (1) aislante interior, del grupo compuesto de grafito, hollín, polvo metálico, por ejemplo, polvo de aluminio, óxidos metálicos, por ejemplo, óxido férrico u óxido de aluminio, óxidos de metaloides, por ejemplo, dióxido de silicio, y combinaciones de ellos.
- 15 3. Placa termoaislante según la reivindicación 1 ó 2, estando unidas térmicamente una con otra, la placa (1) aislante interior y la exterior (2), que forman la placa (6) termoaislante.
- 20 4. Placa termoaislante según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, estando asignada la placa (1) aislante gris interior a un grupo de conductividad térmica entre 025 y 035.
5. Placa termoaislante según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, estando asignada la placa (2) aislante blanca exterior, a un grupo de conductividad térmica entre 030 y 050, en especial, a un grupo de conductividad térmica de 040.
- 25 6. Placa termoaislante según alguna de las reivindicaciones 1 a 5, presentando la placa (1) aislante gris interior, un espesor mayor de 20 mm, en especial un espesor entre 50 y 200 mm.
7. Placa termoaislante según alguna de las reivindicaciones 1 a 5, presentando la placa (2) aislante blanca exterior un espesor de 1 mm a 20 mm, en especial, un espesor de 5 mm.
- 30 8. Placa termoaislante según alguna de las reivindicaciones 1 a 7, estando asignada la placa termoaislante combinada, a un grupo de conductividad térmica entre 030 y 040, en especial al grupo de conductividad térmica de 035.

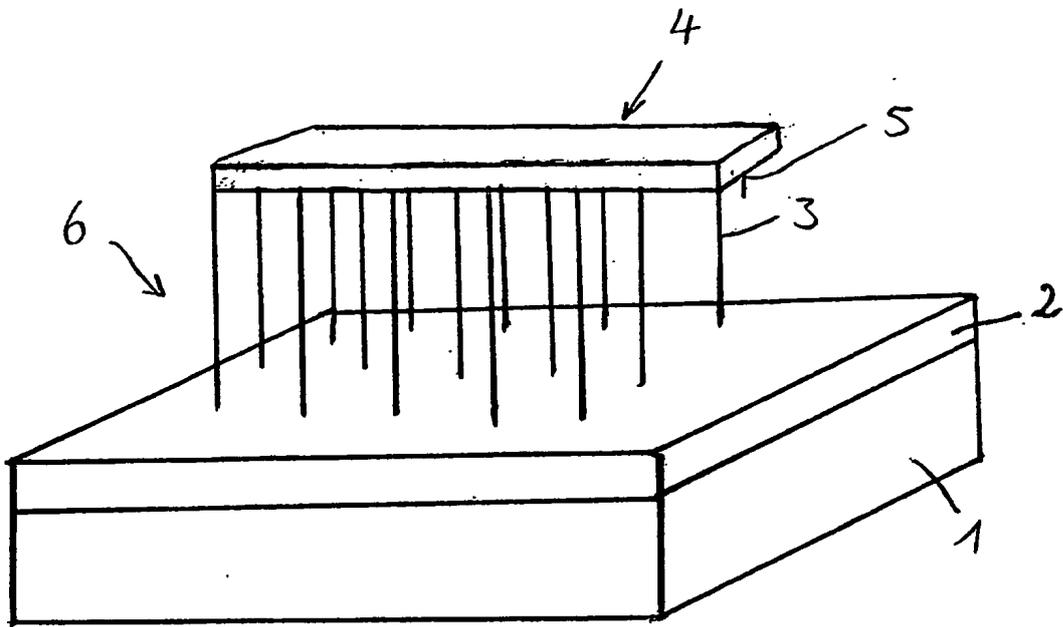


Fig. 1