

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 354**

51 Int. Cl.:

F28F 21/02 (2006.01)

B29C 70/88 (2006.01)

F28F 1/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2012 PCT/EP2012/076134**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013 WO13092700**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2012 E 12806454 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2794970**

54 Título: **Cuerpo moldeado conductor de calor y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

21.12.2011 EP 11194835

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

02.10.2018

73 Titular/es:

**ZEHNDER GROUP INTERNATIONAL AG (100.0%)
Moortalstrasse 1
5722 Gränichen, CH**

72 Inventor/es:

KRIESI, RUEDI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 684 354 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

Cuerpo moldeado conductor de calor y procedimiento para su fabricación

La presente invención se refiere a un cuerpo moldeado conductor de calor y al procedimiento para la fabricación de un cuerpo moldeado conductor de calor.

5 Los cuerpos moldeados conductores de calor se usan, por ejemplo, en la técnica de calentamiento con fines de una mejor distribución superficial de calor. A modo de ejemplo, se usan placas metálicas en la zona del radiador. Éstas, como todos los materiales conductores de calor, tienen por lo general la desventaja de que el calor no se distribuye de manera uniforme. En los lugares en los que se introduce calor, estos cuerpos moldeados se calientan generalmente al máximo y presentan una temperatura que va disminuyendo constantemente a partir de ese momento.

10 Del documento DE 103 41 255 se conoce un grafito expandible que dispone de una buena capacidad de distribución del calor en relación con una buena conductividad térmica. Por ello, se ha propuesto insertar tubos conductores de medio de calentamiento en este material, a fin de lograr también a mayores distancias de tubos una temperatura elevada, se forman fibras largas a partir del producto de partida que son decisivas para la conductividad térmica. Este material tiene la desventaja de que la fabricación de cuerpos de forma estable es dificultosa, ya que estos no presentan buena resistencia. Las placas o bien los cuerpos son difíciles de manipular, porque se rompen con facilidad y no presentan prácticamente una suficiente resistencia al cizallamiento y a la tracción.

15 En los documentos EP 0 445 400 A1 o bien EP 0 515 891 A1 se propuso ligar químicamente grafito expandible. Además de las realizaciones del proceso muy costosas, también se proponen aglutinantes asimismo complicados y difíciles de manejar, tales como ácido fosfórico, hidróxido de aluminio o etanolamina.

20 También se propuso recubrir placas de grafito expandible con materiales sintéticos que son apropiados para absorber fuerzas mecánicas. También para ello se necesita una buena resistencia del cuerpo moldeado. El documento JP5230751 muestra un procedimiento en el que se mezclan fibras bicomponentes con otras fibras en estado vertible. Esta mezcla se incorpora en un molde y, al mismo tiempo, se prensa y se calienta (**prensado en caliente**). En esta etapa de **prensado en caliente**, el polímero funde la cara exterior de las fibras bicomponentes y el cuerpo moldeado se reticula internamente. El cuerpo moldeado se recubre luego en una superficie y nuevamente se reticula por **prensado en caliente**.

25 El documento US4946738 también muestra un procedimiento en el que 1-15% en peso de fibras bicomponentes se mezclan con otras fibras en estado vertible. Esta mezcla se incorpora en un molde y se prensa. Luego se reticula el cuerpo moldeado por fundición del polímero de la cara exterior de las fibras bicomponentes a 126-150°C internamente. El cuerpo moldeado también puede estar recubierto.

30 Los documentos JPS6414139 y US4915925 muestran que se conoce que la adición de fibras de grafito expandible aumenta la conductividad térmica de materiales compuestos moldeados por compresión.

35 A partir del estado de la técnica previamente descrito, la presente invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento para la fabricación de cuerpos moldeados conductores de calor de tipo genérico, que permita fabricar cuerpos moldeados con buena resistencia al cizallamiento, a la tracción y a la compresión. Más allá de ello, los cuerpos moldeados deberían poderse fabricar de modo más flexible en cuanto a la ulterior conformación.

40 Para la solución técnica de este objetivo, se propone con la invención un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Otras ventajas y características resultan de las reivindicaciones secundarias. Más allá de ello, con la invención se propone un cuerpo moldeado, fabricado según el procedimiento de acuerdo con la invención.

45 De acuerdo con la invención, se propone que el material previsto para la conducción de calor en estado vertible, es decir, como granulado, fibra o similares, se mezcle con al menos un material multicomponente. En el caso de un material multicomponente se trata de aquellos materiales que están compuestos por al menos dos componentes que presentan distintas temperaturas de fusión. El material multicomponente está presente en forma vertible, es decir, como fibra, granulado o similares. El material multicomponente también puede estar presente como fardo y se expande con ayuda de abridores de fibras, antes de ser mezclado con el granulado.

50 La mezcla suelta se incorpora luego en un molde, se prensa hasta la densidad deseada y por introducción de calor, se reticula el material multicomponente. El cuerpo moldeado resultante presenta así las características de conductividad térmica del material conductor de calor y, más allá de ello, las resistencias mecánicas que resultan del material multicomponente.

55 Las fibras bicomponentes se usan, por ejemplo, en la industria textil para fabricar telas no tejidas. Este tipo de fibras están compuestas por un núcleo de mayor punto de fusión y un material de menor punto de fusión de diferentes polímeros. En el sentido de la presente solicitud, el término "fusión" o bien la expresión "temperatura de fusión" se entienden básicamente, es decir, en este caso también se puede tratar de la temperatura de reticulación de un plástico. Se sabe conformar los polímeros que se funden con bajo punto de fusión o que se reticulan a menores

- temperaturas, por ejemplo, los poliésteres, las poliolefinas o la poliamida como una envoltura. Las fibras bicomponentes se unen entre sí, de modo que se forma una red tridimensional estable. También se conocen otros sistemas multicomponentes, por ejemplo, fibras "side-by-side", y similares. Según otra propuesta de la invención, a la mezcla se le añade monoalufosfato. Es apropiado en una conformación del 20 - 60%, con preferencia, del 50%. De acuerdo con la invención, se pueden usar fibras con materiales de distintos puntos de fusión de, por ejemplo, 110°C a 230°C. Más allá de ello, las fibras pueden tener distintos espesores, por ejemplo de 1 a 15 dtex o 1 a 15 g por 10 km de largo de fibra. Se pueden usar largos de entre 3 y 50 mm.
- De acuerdo con una propuesta ventajosa de la invención, se añade al material con alta conductividad térmica entre el 1 y el 15% del material bicomponente. En la invención, se usan como material con alta conductividad térmica fibras de grafito expandible.
- Según el uso de las fibras bicomponentes, se emplean temperaturas del molde de entre 110°C y 200°C, con preferencia, de 150°C.
- El tiempo de moldeo es de entre 1 minuto y 1 hora, con preferencia, de 10 minutos. En este caso, se pueden ejercer presiones de prensado correspondientes a la invención.
- De un modo ventajoso, las superficies del cuerpo moldeado, por ejemplo de la placa, pueden estar recubiertas. Como recubrimientos se pueden aplicar según la invención materiales para mejorar la resistencia mecánica del cuerpo moldeado a al menos una superficie o a varias superficies. En este caso, se puede tratar de chapas de metal, láminas sintéticas, esteras de fibras, papel, hormigón magro, baldosas, esteras de fibras cerámicas y similares. Según el recubrimiento utilizado, también se puede mejorar la rigidez a la flexión del cuerpo moldeado o bien de la placa.
- También es posible aplicar material de aislamiento térmico sobre una o varias superficies. Con ello, se puede controlar de modo ventajoso la radiación térmica. Además de las superficies principales, también se pueden recubrir las zonas de los bordes.
- Según otra propuesta ventajosa de la invención, se incorporan elementos constructivos antes del acabado del cuerpo moldeado. En este caso, se puede tratar de accesorios o también elementos funcionales. De manera ventajosa, se pueden introducir un serpentín de tubos o tubos que luego son atravesados por un medio de calentamiento o enfriamiento. También se pueden incorporar conectores para tubos o cañerías, conectores eléctricos, y similares.
- Según otra característica de la invención, se prevé que los elementos constructivos estén recubiertos en al menos una superficie antes de la colocación. Según ello, los elementos constructivos de superficie recubierta se incorporan en la mezcla.
- La conformación de tal recubrimiento de superficie tiene la ventaja de que se puede lograr una unión térmica mejorada entre los elementos constructivos por un lado y la mezcla o bien el posterior cuerpo moldeado por el otro lado. Una conformación de este tipo es especialmente ventajosa cuando el ulterior cuerpo moldeado debe tener utilidad como cuerpo de calentamiento y/o de enfriamiento. Como elementos constructivos se usan en tal caso en especial tubos o un serpentín de tubos formado por varias secciones tubulares. Un recubrimiento de superficie aplicado sobre tales tubos o tal serpentín de tubos asegura entonces una mejor transferencia de calor entre los tubos que llevan elementos de calentamiento o elementos de enfriamiento, por un lado, y el cuerpo moldeado, por otro.
- El recubrimiento superficial de los elementos constructivos puede conducir, además, a una integración mecánicamente más estable de los elementos constructivos en la mezcla o bien en el posterior cuerpo moldeado.
- Con la invención también se propone un cuerpo moldeado conductor de calor, en especial una placa moldeada, con un cuerpo básico de un material con alta conductividad térmica y un elemento constructivo que está incorporado en el cuerpo básico, en donde sobre la superficie del elemento constructivo del lado del cuerpo básico se aplica por lo menos por secciones una capa de contacto.
- Esta capa de contacto o bien recubrimiento de la superficie puede contener un adhesivo y estar conformado como recubrimiento adhesivo. Por un lado, se logra así una unión estrecha entre el elemento constructivo y el cuerpo moldeado, así como, por otro lado, una capa de unión conductora de calor entre el elemento constructivo y el cuerpo moldeado.
- Según otra característica de la invención, alternativa o complementariamente al recubrimiento adhesivo, se puede prever un recubrimiento de superficie con un material de unión, el cual presenta por lo menos un componente de material cuyo punto de fusión se encuentra por debajo de la mayor de las diferentes temperaturas de fusión del material adicional de la mezcla. Durante un calentamiento de la mezcla según la etapa de procedimiento previamente mencionada hasta una temperatura que es mayor que la más baja de las diferentes temperaturas de fusión, se produce un derretimiento de este material de unión, lo cual conduce a una unión estrecha del elemento constructivo incorporado a la mezcla con el posterior cuerpo moldeado. Con mayor preferencia, el material de unión utilizado es el mismo material de aquel de los dos componentes que presenta la menor temperatura de fusión. Durante un calentamiento según la anterior etapa de procedimiento, se produce así un derretimiento tanto del recubrimiento de superficie del elemento constructivo como también del componente del material de la mezcla con la menor temperatura de fusión.

Según otra característica de la invención, también se prevé que el recubrimiento de superficie de los elementos constructivos esté unido con la mezcla y/o con el cuerpo moldeado preferiblemente por compresión. Una compresión de este tipo se puede realizar, por ejemplo, durante o después de un calentamiento de la mezcla según la anterior etapa de procedimiento.

5 Con la invención, se pueden fabricar cuerpos mecánicamente estables, en especial placas, con una conductividad térmica muy elevada. Como la proporción en volumen de las fibras bicomponentes es pequeña, casi no se perjudica la buena conductividad térmica frente a los cuerpos de grafito expandible puros habituales. Mediante la posibilidad de la colocación de tubos o la aplicación de recubrimientos antes de la reticulación, se pueden fabricar las más diversas placas y cuerpos de modo muy flexible, de modo que la fabricación del producto intermedio se optimiza económicamente.

10 En un ejemplo de fabricación, se expanden fibras de grafito expandible a aproximadamente 250°C. Luego se añaden a un kilogramo de grafito expandido aproximadamente 50 ml de un monoalufosfato al 50% y 10% de fibras bicomponentes. Esta mezcla se comprimió en un molde para placas. La pieza prensada se endureció con molde cerrado bajo presión de prensado a aproximadamente 200°C durante una hora. La placa de molde es resistente a la compresión y presenta una excelente conductividad térmica. A la placa de molde proveyó luego una superficie metálica.

Otras ventajas y características de la invención resultan de la siguiente descripción por medio de las figuras. En este caso, muestran:

20 Fig. 1 una representación en perspectiva de un cuerpo moldeado, así como representaciones secundarias de distintas formas de estado de la mezcla.

En el ejemplo de realización mostrado, el cuerpo moldeado 1 es una placa 2, en la que están incorporadas tuberías 3.

La mezcla 4 está compuesta por una mezcla de fibras sueltas, a saber, fibras de grafito 8 y fibras bicomponentes 9. La orientación de las fibras 8 y 9 es puramente aleatoria.

25 Después del prensado, cada una de las fibras en la mezcla 5 experimentó una orientación y están condensadas. La mezcla 5 se calienta luego a la temperatura necesaria.

Después del calentamiento, las fibras de grafito 6 se integran firmemente por medio de las fibras bicomponentes adheridas entre sí. Los tubos 3 insertados ya antes del prensado están firmemente integrados en toda la asociación de la placa.

El cuerpo moldeado resultante se puede manipular sin más y tiene la resistencia mecánica necesaria para usar.

30 El ejemplo de realización descrito sirve sólo para explicación y no es limitativo.

Listado de signos de referencia

- 1 cuerpo moldeado
- 2 placa
- 3 tubos
- 35 4 mezcla no prensada
- 5 mezcla prensada
- 6 mezcla fundida
- 7 fibras bicomponentes
- 8 hilos de grafito
- 40 9 fibras bicomponentes
- 10 hilos de grafito

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un cuerpo moldeado conductor de calor con propiedades de conductividad térmica, con las siguientes etapas:
- 5 a) preparación de una mezcla de al menos dos componentes que se encuentran en estado vertible en las relaciones cuantitativas preestablecidas, que comprende un material con alta conductividad térmica y otro material de al menos dos componentes con distinto punto de fusión;
- b) incorporación de la mezcla en un molde;
- c) prensado de la mezcla en la forma deseada;
- 10 d) calentamiento de la mezcla a una temperatura que es mayor que la menor de las diferentes temperaturas de fusión; y
- e) enfriamiento y desmoldeo del cuerpo moldeado reticulado,
- en el que como material con alta conductividad térmica se usan fibras de grafito expandible, en donde como otro material se usan fibras bicomponentes de al menos dos componentes.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que las fibras de grafito expandible se expanden.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la mezcla comprende monoalufosfato, preferiblemente monoalufosfato al 50%.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el material con alta conductividad térmica representa el componente fundamental, al que se añade 1 al 15 % del material de al menos dos componentes.
- 20 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la mezcla se calienta a una temperatura de entre 150°C y 200°C, preferiblemente a 150°C.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la mezcla permanece en el molde durante 1 minuto a 1 hora, preferiblemente 10 minutos.
- 25 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cuerpo moldeado está recubierto en al menos una superficie.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que el material de recubrimiento se incorpora en el molde.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en la mezcla se introducen elementos constructivos antes de la reticulación, preferiblemente tubos.
- 30 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que los elementos constructivos son recubiertos antes de la introducción en la mezcla en al menos una superficie.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que el recubrimiento de superficie de los elementos constructivos es unido con la mezcla y/o con el cuerpo moldeado preferiblemente por prensado.
- 35 12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que el recubrimiento de superficie de los componentes presenta al menos un componente de material, cuyo punto de fusión está por debajo de la mayor de las diferentes temperaturas de fusión del otro material de la mezcla.
13. Cuerpo moldeado fabricado de acuerdo con el procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 12.

