

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 549**

51 Int. Cl.:

B29C 51/10	(2006.01) B29C 51/42	(2006.01)
B32B 27/04	(2006.01) B29L 24/00	(2006.01)
B32B 27/06	(2006.01) B29L 31/00	(2006.01)
E04B 7/10	(2006.01) B29K 23/00	(2006.01)
E04C 2/24	(2006.01) B29K 33/00	(2006.01)
E04C 2/54	(2006.01) B29K 67/00	(2006.01)
E04D 13/03	(2006.01) B29K 69/00	(2006.01)
B32B 37/10	(2006.01) B29K 63/00	(2006.01)
B29C 51/14	(2006.01)	
B29C 51/00	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2010 E 10169522 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2292408**

54 Título: **Elemento aislante transmisor de la luz, método para fabricar el mismo, y cúpula que comprende un elemento de ese tipo**

30 Prioridad:

17.07.2009 BE 200900444

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

17.03.2015

73 Titular/es:

**GLORIEUX, JEAN MARC GILLES (100.0%)
Beerboslaan 10
8554 Zwevegem (Sint-Denijs), BE**

72 Inventor/es:

GLORIEUX, RIK

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 531 549 T3

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

DESCRIPCIÓN

Elemento aislante transmisor de la luz, método para fabricar el mismo, y cúpula que comprende un elemento de ese tipo

5 Descripción
La presente invención se refiere a un método para fabricar un elemento aislante transmisor de la luz de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, y a un elemento aislante transmisor de la luz obtenido directamente mediante un método de este tipo, en particular a una cúpula de claraboya súper-aislante mejorada.

10 Llenar placas de plástico planas con varias paredes con un material aislante, tal como un aerogel con poros de dimensiones nanométricas, es generalmente conocido. Un aerogel de este tipo es fabricado por ejemplo por Cabot Corporation y se comercializa bajo la marca Nanogel. Estas placas llenas sin embargo sólo se pueden utilizar en la forma de placas planas transmisoras de la luz.

15 El documento DE 199 54 955 describe una placa de plástico con varias paredes que comprende varios canales donde se dispone un material transparente.

20 El documento FR 2 698 901 describe un método para fabricar una cúpula utilizando conformación térmica.

El documento "Nanogel, profil d'application", Cabot Corp. 30 de septiembre de 2006 (http://alcaud.fr/PDF/magasin_carrefour.pdf) describe un perfil de policarbonato con varias paredes lleno con un aerogel nanogel.

25 La presente invención tiene como objetivo proporcionar un elemento transmisor de la luz de una determinada forma a la vez que mantiene buenas propiedades aislantes.

30 La invención proporciona para este propósito un método que se distingue por las características de la porción caracterizadora de la reivindicación 1. Las reivindicaciones 2-8 describen variantes de realizaciones ventajosas de este método.

35 De acuerdo con una realización del método de acuerdo con la invención, se selecciona un montaje con una pared superior e inferior plana formable térmicamente y transmisor de la luz y un material de relleno aislante transmisor de la luz dispuesto entre ellas, particularmente un aerogel de sílice con poros de dimensiones nanométricas. El montaje puede consistir más particularmente en dos o más placas plásticas sólidas entre las que se dispone el aerogel, o en una placa plástica de varias paredes con una serie de canales en los que se dispone el aerogel. Tal placa con varias paredes se fabrica por ejemplo por extrusión, donde los canales o cámaras de la placa plástica con varias paredes extruida son por ejemplo cámaras prismáticas alargadas que se extienden a lo largo de la longitud de la placa. Dependiendo de la resistencia y dimensiones requeridos, la placa comprenderá más o menos cámaras o canales con dimensiones modificadas. El material plástico utilizado en el montaje, es decir, el material plástico del que por ejemplo está fabricada la placa con varias paredes o de la que están fabricadas las placas sólidas, es un material plástico que se puede formar térmicamente. Materiales adecuados son por ejemplo: policarbonato, polipropileno, acrilato, polietileno, tereftalato de polietileno (PET), PVC, etc., o una combinación de los mismos.

45 En un paso subsiguiente del método de acuerdo con la invención se da a este montaje la forma deseada mediante conformación térmica. La conformación térmica del montaje consiste típicamente en el calentamiento del mismo y posterior deformación utilizando diferencias de presión. La deformación del montaje consiste preferiblemente en aplicar a un espacio adyacente a la pared superior del montaje una primera presión, mientras que el espacio adyacente a la pared inferior se mantiene a una segunda presión más alta.

50 Nótese que por pared superior típicamente se pretende hacer referencia a la pared que forma el lado exterior del elemento transmisor de la luz formado, particularmente el elemento de cúpula de claraboya. Esta pared superior sin embargo típicamente está orientada hacia abajo durante el proceso de conformación térmica, como es conocido para los expertos en la materia.

55 El material de relleno aislante transmisor de la luz es típicamente un material de aerogel de sílice con poros de dimensiones nanométricas, y por ejemplo el material Nanogel comercializado por la compañía Cabot, o cualquier otro producto aislante equivalente que sea transmisor de la luz y pese poco. Tal material tiene la ventaja de que el valor aislante del producto aumenta considerablemente. Más generalmente, el material típicamente presenta propiedades que no se ven afectadas por el proceso de conformación térmica.

60 De acuerdo con una posible realización, se calienta el montaje disponiendo una placa de calentamiento superior y/o inferior cerca de la respectiva pared superior e inferior del montaje. Estas placas de calentamiento son por ejemplo placas de calentamiento cerámicas, donde el calentamiento tiene lugar por ejemplo mediante radiación infrarroja.
65 Cuando se dispone un aerogel aislante entre la pared superior e inferior normalmente no será suficiente con calentar a lo largo de un lado, y de acuerdo con la presente invención el calentamiento preferiblemente tiene lugar a lo largo

de ambos lados superior e inferior, aunque un experto en la materia entenderá que también es posible calentar sólo el lado superior o sólo el lado inferior dependiendo de las dimensiones, los materiales utilizados, etc.

De acuerdo con una realización preferida, el aerogel aislante se dispone en los canales de la placa plástica con varias paredes, y se aplican diferencias de presión en el montaje de modo que el volumen de los canales aumenta durante la conformación térmica. El espacio adyacente a la parte exterior del elemento que se va a formar se somete aquí preferiblemente a una presión inferior que el interior de manera que las paredes exteriores de los canales adyacentes a la pared superior de la placa plástica con varias paredes son presionadas hacia fuera. Los canales son así más abiertos de modo que el rendimiento térmico del elemento mejora.

De acuerdo con una posible realización, el aerogel se dispone de manera suelta en la placa con varias paredes y se sella en los bordes con cinta, o el aerogel se fija de otro modo en la placa, y los bordes se sellan durante o después de la conformación térmica, por ejemplo utilizando unas mordazas para fundir los bordes. Después de este sellado, por supuesto puede quitarse la cinta.

De acuerdo con una realización, el elemento transmisor de la luz, en particular un elemento de cúpula de claraboya, comprende una pared de plástico superior e inferior transmisora de la luz y conformada térmicamente de forma convexa, en particular similar a un plato, y un aerogel aislante de sílice con poros de dimensiones nanométricas dispuesto entre ellas. El material de relleno aislante, típicamente un aerogel, puede así disponerse entre dos platos ya conformados térmicamente (un plato interior y exterior), donde el material de relleno es por ejemplo comprimido para que se abra como gelatina mediante el desplazamiento de los platos interior y exterior uno en dirección al otro.

El elemento súper-aislante transmisor de la luz se utiliza por ejemplo como una pared intermedia o pared exterior de una cúpula de claraboya normal y por tanto mejora el rendimiento térmico de la cúpula de claraboya. Nótese que el aerogel también se puede disponer entre dos placas sólidas o entre dos placas de varias paredes, donde el montaje así formado típicamente se conforma térmicamente en una operación.

La invención se describirá con más detalle basándose en varios ejemplos de realización no limitantes, haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- Las figuras 1A-1C ilustran esquemáticamente una realización del método de acuerdo con la invención;
- La figura 2 muestra una sección transversal a lo largo de II-II en la figura 1C;
- La figura 3 muestra esquemáticamente el sellado de un lado de una placa de plástico de varias paredes, y la figura 3A muestra un lado sellado;
- Las figuras 4, 5, 6A y 6B ilustran cuatro variantes de una realización de una cúpula de claraboya; y
- La figura 7 muestra una vista esquemática en perspectiva de otra variante más de un elemento de tejado transmisor de la luz.

La variante de la figura 1 está basada en una placa 1 de plástico de varias paredes, cuyos canales 2 están llenos con un nanogel. En la realización mostrada la placa de plástico de varias paredes tiene dos filas de canales que quedan uno encima del otro. De acuerdo con una variante, la placa de varias paredes tiene una fila de canales o más de dos filas de canales.

La placa 1 de canal de varias paredes está pinzada a lo largo de su borde 3, típicamente utilizando una mordaza superior e inferior. Estas mordazas superior e inferior pueden calentarse y, cuando es necesario, desplazarse una en dirección a la otra para sellar la placa de canal en su borde 3, véase la figura 3A.

La pared superior y la pared inferior de la placa 1 son calentadas, como se ilustra esquemáticamente en la figura 2B. Se dispone aquí una placa 4 de calentamiento superior cerca de la pared 6 superior de la placa 1, mientras que se dispone una placa 5 de calentamiento inferior cerca de la pared 7 inferior de la placa 1. La pared 6 superior se calentará típicamente más que la pared 7 inferior. Las temperaturas a las que tendrá lugar el trabajo pueden varias por ejemplo entre 100 y 400° C, dependiendo de las dimensiones y grosor deseados de la placa. La temperatura aplicada puede variar además entre el centro y los bordes del plato.

Después de calentar la placa 1 de plástico con varias paredes, el espacio adyacente a la pared 6 superior se somete a una baja presión P1 (por ejemplo, se aplica vacío), mientras que el espacio adyacente a la pared 7 inferior se somete a una alta presión P2, por ejemplo la presión atmosférica. De acuerdo con una alternativa, es posible soplar contra la pared 7 inferior desde debajo.

Nótese que este método se lleva a cabo típicamente con la pared inferior dirigida hacia abajo, es decir, boca abajo en comparación con los contornos esquemáticos de las figuras 1A-C. Como se ilustra mejor en la figura 2, la baja presión P1 asegura que la placa de varias paredes se deforma térmicamente, donde el volumen de los canales aumenta y los canales más particularmente tienen una forma convexa en el exterior. El conformado térmico preferiblemente tiene lugar libremente, es decir, sin el uso de moldes adicionales.

La figura 2 muestra además una mordaza 9a, 9b superior e inferior con una sección transversal escalonada para

impartir una forma escalonada al borde perimetral del elemento transmisor de la luz que se va a formar.

5 Aunque el método se ilustra basándose en la placa de plástico con varias paredes, el experto en la materia apreciará que la operación puede tener lugar de un modo similar haciendo uso de dos placas plásticas sólidas entre las cuales se dispone un aerogel. El resultado de tal variante se ilustra en la Fig. 6A. De acuerdo con otra variante más, el nanogel se dispone entre dos placas con varias paredes (véase la figura 6B) o entre una placa plástica sólida y una placa plástica con varias paredes (no mostrada). Para evitar la posibilidad de que se produzcan pérdidas del aerogel de la placa plástica con varias paredes, típicamente se utiliza una cinta 8 adhesiva. Antes, durante o después de la conformación térmica los bordes de la placa de varias paredes pueden sellarse y se puede quitar la cinta 8, como se ilustra en la figura 3A.

10 Las figuras 4 y 5 ilustran dos variantes de una cúpula de claraboya, en la que se utiliza un elemento 10 de tejado transmisor de la luz conformado térmicamente para una cúpula de claraboya. En la variante de la figura 4, el elemento 10 súper-aislante se combina con dos placas 11, 12 plásticas sólidas. De acuerdo con la variante de la figura 5, un elemento 10 súper-aislante está rodeado por dos placas 13, 14 plásticas.

Una cúpula de claraboya puede utilizarse por ejemplo como un elemento de tejado fija o como un elemento de tejado que se abre para ventilar o permitir la salida de humos de un edificio o espacio.

20 Finalmente, la figura 7 muestra otro posible elemento de tejado transmisor de la luz que puede fabricarse utilizando el método de acuerdo con la invención. Este elemento 20 de tejado no está destinado a una cúpula de claraboya, sino que puede utilizarse por ejemplo para una claraboya de bóveda de cañón. El elemento 20 tiene sustancialmente una sección transversal constante a lo largo de su longitud l. El experto en la materia apreciará que se pueden presentar otras formas sin salirse del ámbito de la invención, pudiendo utilizarse moldes si se desea para obtener una forma específica. El elemento 20 de tejado puede por supuesto combinarse también con placas plásticas sólidas y/o de varias paredes que tengan una forma similar del mismo modo que se ilustra en las figuras 4 y 5 para una cúpula de claraboya. Las secciones transversales de las figuras 6A y 6B también son posibles para el elemento 20 de tejado.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para fabricar un elemento transmisor de la luz, que comprende los pasos de:
- seleccionar un montaje (1) que comprende unas paredes (6, 7) plásticas plana superior e inferior transmisoras de la luz y conformables térmicamente y un material (2) de relleno transmisor de la luz térmicamente aislante dispuesto entre ambas, **caracterizado por**
 - conformar térmicamente el montaje para obtener un elemento transmisor de la luz de una forma determinada, donde el conformado térmico del montaje consiste en calentar el montaje y posteriormente deformarlo haciendo uso de diferencias de presión (P1, P2), y donde el deformado del montaje consiste en someter un espacio adyacente a la pared superior del montaje a una presión superior, mientras que el espacio adyacente a la pared inferior se somete a una segunda presión más alta.
- 10
- 15 2. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la pared superior se calienta más que la pared inferior.
3. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el calentamiento consiste en disponer una placa de calentamiento superior e inferior en la cercanía respectivamente de la pared superior e inferior del montaje, donde las placas de calentamiento son preferiblemente placas de calentamiento cerámicas, y el calentamiento preferiblemente tiene lugar por radiación infrarroja.
- 20
4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el montaje consiste en una placa plástica con varias paredes que tiene canales en los que se dispone el material de relleno transmisor de la luz y aislante.
- 25
5. Método de acuerdo con la reivindicación 4, donde el montaje se calienta y se aplican diferencias de presión en el montaje de modo que el volumen de los canales aumenta durante la conformación térmica.
- 30
6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde antes de la conformación térmica el montaje se pinza de manera fija a lo largo de al menos parte de su periferia.
7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde los bordes del montaje se sellan de tal manera que el aerogel se recibe de una manera sellada en el elemento conformado térmicamente y transmisor de la luz.
- 35
8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes para fabricar una cúpula de claraboya, donde
- una placa plástica con varias paredes con una pared superior y una pared inferior, y llena entre ambas con un material de relleno transmisor de la luz y térmicamente aislante, típicamente un aerogel de sílice con poros de dimensiones nanométricas, está pinzada de manera fija a lo largo de sustancialmente toda su periferia;
 - la pared superior y la pared inferior de la placa plástica de varias paredes se calientan; y
 - un espacio adyacente a la pared superior se somete a una primera presión, mientras que el espacio adyacente a la pared inferior se somete a una segunda presión más alta, de manera que la placa se deforma libremente con el propósito de obtener una cúpula de claraboya similar a un plato.
- 40
- 45
9. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, donde el material de relleno es un aerogel de sílice aislante con poros de dimensiones nanométricas.
- 50
10. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, donde el plástico conformable térmicamente es uno de los siguientes:
- 55 policarbonato, polietileno, polipropileno, acrilato, tereftalato de polietileno (PET), u otro termoplástico.





