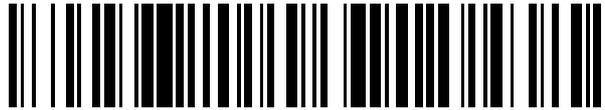


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 651**

51 Int. Cl.:

**B32B 17/10** (2006.01)

**B62D 25/06** (2006.01)

**B60J 7/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2010 E 10708966 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2015 EP 2403716**

54 Título: **Techo todo de cristal para un automóvil**

30 Prioridad:

**05.03.2009 DE 102009011265**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.08.2015**

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (50.0%)**

**18, avenue d'Alsace**

**92400 Courbevoie, FR y**

**ADVANCED COMFORT SYSTEMS FRANCE SAS -**

**ACS FRANCE (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LABROT, MICHAEL;**

**SCHMIDT, LOTHAR y**

**TARDY, LAURENT**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 543 651 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

Techo todo de cristal para un automóvil

La invención se refiere a un techo todo de cristal con una abertura de ventilación para automóviles.

5 En su forma de realización más sencilla, un techo de cristal para automóviles está constituido por una ventana de techo insertada en un sector del revestimiento del techo, que es desplazable desde una posición cerrada, en la que se extiende enrasada con el revestimiento restante del techo, hasta una posición bajada y retornada o está alojada de forma pivotable alrededor de un eje y posibilita en posición abierta la ventilación en el compartimiento de pasajeros.

10 No obstante, se conocen también construcciones de techo para automóviles, en las que toda la superficie de techo está constituida de cristal. Así, por ejemplo, en el documento DE 10 2004 029 740 A1 se describe un techo todo de cristal para un automóvil, que está configurado como techo panorámico y que está constituido de una lámina grande de cristal, que se extiende entre la traviesa delantera y la traviesa trasera del techo del vehículo. En este techo todo de cristal, se conecta la lámina de cristal con una traviesa del techo del vehículo para formar un elemento del techo, que se fija entonces como tal en la carrocería del automóvil. En este techo de cristal no está prevista una abertura de ventilación.

15 También en el documento DE 3 725 053 se describe un elemento de cristal que cubre toda la superficie del revestimiento del techo. Este elemento de cristal conocido está dividido en al menos dos secciones parciales, cuya primera sección parcial representa el campo de visión y en cuya segunda sección parcial están dispuestas unas células solares. Este elemento de cristal no presenta tampoco ninguna abertura de ventilación.

20 También se conocen estructuras de techo para automóviles, en las que una gran parte del revestimiento de techo está constituida de cristal, y en las que está prevista una abertura de ventilación que se puede cerrar. Tales construcciones de techo comprenden dos o más láminas de cristal, que se extienden, respectivamente, sobre toda la anchura del techo y están alojadas en carriles longitudinales laterales. En este caso, en general, al menos una lámina de cristal está alojada desplazable con relación a una segunda lámina de cristal en la dirección longitudinal del vehículo y se apoya en la posición cerrada herméticamente en la otra lámina de cristal. Techos de cristal con esta estructura básica se describen, por ejemplo, en los documentos DE 198 51 366 A1, DE 20 2005 006 879 U1, US 5.261,722, US 4,911.496, DE 102 55 365 A1, DE 197 02 336 A1, EP 0 306 647 B1.

25 A partir del documento EP 0 857 844 B1, que describe una construcción de ventana para un acristalamiento lateral de vehículo, se conoce configurar dentro de una lámina de cristal fija una abertura, que se puede abrir y cerrar por medio de una lámina de cristal que se mueve en vaivén. La lámina de cristal fija puede formar también el techo del vehículo. A partir de este documento no se deducen detalles sobre la configuración de la lámina de cristal, cuando ésta debe servir como techo todo de cristal.

30 El documento WO 2008/068325 A1 se considera como el estado más próximo de la técnica y se refiere a una construcción para un techo todo de cristal, en el que está prevista de la misma manera dentro de una lámina de cristal una abertura de ventilación, que se puede cerrar y abrir por medio de una segunda lámina de cristal. Este documento se refiere a detalles con respecto a la construcción mecánica para la apertura y cierre de la abertura de ventilación. La lámina de cristal grande puede presentar una flexión y puede estar constituida de cristal compuesto.

35 La invención tiene el cometido de equipar en un techo todo de cristal constituido de una lámina de cristal grande que presenta una abertura de ventilación, la lámina de cristal grande que debe conectarse fijamente con la carrocería de tal forma que cumple los requerimientos elevados, que se plantean con respecto a su rigidez y a la resistencia mecánica en un techo de vehículo.

40 El cometido de la invención se soluciona por medio de un techo de cristal para un automóvil, que comprende una primera lámina de cristal, que está conectada fijamente con la carrocería entre la traviesa delantera y la traviesa trasera del automóvil y que presenta un sector que sirve como abertura de ventilación y que está rodeado por todos los lados por la lámina de cristal, en el que está alojada una segunda lámina de cristal que cierra herméticamente el sector y que se puede abrir, en la que la primera lámina de cristal está constituida por una lámina de cristal compuesto por dos láminas individuales de cristal que presentan en sus zonas marginales, respectivamente, tensiones de presión en la altura de al menos 8 MPa y las esquinas del sector están rodeadas con un radio (R) de al menos 80 mm y porque la lámina de cristal presenta una flexión tridimensional. La expresión "flexión tridimensional" se refiere a una geometría que se desvía de un cristal totalmente plano.

45 El techo de cristal de acuerdo con la invención se caracteriza porque la primera lámina de cristal está constituida por una lámina de cristal compuesto de dos láminas individuales de cristal, que presentan en sus zonas marginales, respectivamente, tensiones de presión en la altura de al menos 8 MPa, porque las esquinas de la abertura de ventilación están redondeadas con un radio de 80 mm.

55 El techo todo de cristal para automóviles debe presentar, debido a las fuerzas que actúan sobre el revestimiento del techo, por ejemplo las fuerzas del viento a altas velocidades de la marcha y debido a las sollicitaciones a torsión, que

actúan en ocasiones sobre la carrocería, una alta estabilidad de la forma y rigidez a la torsión. La utilización de cristal de seguridad de una lámina, que presentaría las propiedades de resistencia necesarias, se prohíbe, sin embargo, por razones de seguridad, puesto que en el caso de una rotura del cristal se libera toda la abertura del techo y, además, el cristal junto con la construcción mecánica para la apertura y cierre de la ventana de ventilación cae al compartimiento de pasajeros. Una lámina de cristal compuesto normal con las dimensiones de un techo de automóvil, que presenta una abertura de ventilación más o menos grande, es, sin embargo, una estructura relativamente débil y, por lo tanto, no es adecuada tampoco como tal para la fabricación de un techo todo de cristal. Solamente a través de la realización de las características de acuerdo con la invención se puede realizar un techo todo de cristal aplicable en la práctica. En este caso, la flexión de la lámina de cristal proporciona la estabilidad de forma necesaria, mientras que las tensiones de presión introducidas de forma selectiva en las zonas marginales proporcionan la rigidez necesaria y la resistencia a la torsión necesaria de la lámina de cristal compuesto. El redondeado de las esquinas en el sector de la abertura de ventilación se ocupa finalmente de que en las esquinas no aparezcan picos de tensión altos, que reducirían, en general, la resistencia del techo. En general, las tensiones de tracción que aparecen durante la torsión y las fuerzas del viento son reducidas a través de un radio de flexión mayor.

El techo de cristal de acuerdo con la invención se puede preparar junto con la mecánica necesaria para la apertura y cierre de la ventana de ventilación como módulo completo y se puede insertar de manera relativamente rápida de la misma manera que las restantes láminas de cristal en una abertura de la carrocería configurada de manera correspondiente, encolándola, por ejemplo, con la ayuda de una tira de adhesivo adecuada con el bastidor del techo.

Para recortar el sector no se pueden emplear sin más los procedimientos de corte habituales en la fabricación de láminas de cristal de automóviles. En este caso, se recomienda realizar el proceso de corte con la ayuda del procedimiento de corte con chorro de agua a alta presión, que se conoce como tal también para cortar láminas de cristal (ver, por ejemplo, el documento DE 4 033 949 C1). En su lugar, se puede emplear para esta finalidad también un procedimiento de corte con haz láser.

La figura 1 muestra un techo todo de cristal de acuerdo con la invención en representación en perspectiva y

La figura 2 muestra una variación del techo todo de cristal de acuerdo con la invención en la sección transversal.

Como muestra la figura 1, el techo de cristal está constituido por una lámina de cristal 1 grande, que forma entre la traviesa delantera y la traviesa trasera así como entre los soportes longitudinales laterales del techo del vehículo un revestimiento de techo del vehículo. La lámina de cristal 1 presenta en la zona delantera un sector 2 relativamente grande, que forma la abertura de ventilación en el techo. Este sector 2 se puede cerrar por medio de la lámina de cristal 3. La lámina de cristal 3 y/o el sector 2 pueden estar provistos con bastidores adecuados, que posibilitan la apertura de la lámina de cristal 3 y aseguran en el estado cerrado la obturación de la lámina de cristal 3 en el sector 2.

La figura 2 muestra una variante del cristal compuesto. El sector (2'') de la lámina de cristal interior (5) es mayor que el sector (2') de la lámina de cristal exterior (4). La distancia d entre el canto del sector de la lámina de cristal interior (5) y el canto del sector de la lámina de cristal exterior (4) tiene en la periferia aproximadamente de 0 a 10 mm. Las tensiones de presión marginal en la zona del sector de la lámina de cristal interior (5) y de la lámina de cristal exterior (4) son elevadas.

La lámina de cristal 1 es una lámina de cristal compuesto. Está constituida por las dos láminas de cristal de silicato 4 y 5, que están unidas entre sí por medio de una capa intermedia 6 de polivinilbutiral de aproximadamente 0,76 mm de espesor. Las láminas de cristal 4 y 5 tienen, respectivamente, un espesor de 1,5 a 4 mm y con preferencia de aproximadamente 2,6 mm. Para la elevación de su estabilidad y rigidez, la lámina de cristal 1 está doblada tanto en dirección longitudinal como también en dirección transversal. Además, las dos láminas de cristal 4 y 5 presentan para la elevación adicional de su resistencia en sus zonas superficiales y en sus zonas marginales tensiones previas de presión, que son generadas a través de refrigeración acelerada después del proceso de flexión. Las condiciones de refrigeración se pueden seleccionar en este caso de tal manera que especialmente en las zonas marginales, en las que aparecen las máximas sollicitaciones, las tensiones previas de presión son al menos 8 MPa. Estas tensiones de presión marginales se pueden medir con el método de Sénarmont o Friedel. Un aparato de medición adecuado es, por ejemplo, el "Edge stress Master" de la Fa. SHARPLESS STRESS ENGINEERS LTD.

Antes de que se doblen las dos láminas de cristal 4 y 5, que forman posteriormente la lámina de cristal compuesto 1, como pareja de cristales, con la ayuda de una máquina de corte de chorro de agua de alta presión, se recorta en las dos láminas de cristal 4 y 5 la abertura de ventilación 2 y se rectifican los cantos de corte de manera conocida. En este caso, debería prestarse atención a que las desviaciones de las medidas teóricas predeterminadas no sean mayores que +/- 1 mm.

La abertura de ventilación 2 tiene, en general, una forma rectangular, pero también puede estar configurada, de acuerdo con la configuración del techo de vehículo, en cualquier forma como de forma trapezoidal, de forma circular o de forma ovalada. En cualquier caso, hay que prestar atención a que la distancia mínima A en el lado más estrecho entre el canto exterior de la lámina de cristal 1 y el canto interior 7 de la abertura de ventilación tenga al menos 50 mm y con preferencia más de 150 mm.

Además, se ha mostrado que la configuración de las zonas de esquina 8 de la abertura de ventilación 2 tiene una importancia esencial para la resistencia de la lámina de cristal 1. Por lo tanto, es importante que la abertura de ventilación 2 no presente esquinas pronunciadas, sino que las esquinas 8 deben presentar un redondeo, cuyo radio R tiene al menos 15 mm, pero con preferencia al menos 60 mm. En cualquier caso se da una resistencia suficiente también frente a solicitaciones altas cuando el radio R en las esquinas 8 de la abertura de ventilación tiene 80 mm o más.

En la lámina de cristal 3 que cubre la abertura de ventilación se puede tratar de una lámina de cristal plana, pero con preferencia está doblada de acuerdo con el desarrollo de la superficie del techo. Puede estar constituida por una lámina de cristal compuesto normal. Pero con preferencia está constituida de la misma manera por un cristal compuesto de al menos dos láminas de cristal individuales que están en la zona marginal bajo tensiones previas de presión y presenta la misma estructura que la lámina de cristal 1. Pero en lugar de cristal compuesto puede estar constituida también de cristal de seguridad de una lámina pretensado térmicamente o de un polímero transparente resistente al impacto, como por ejemplo policarbonato. También en la lámina de cristal 3 hay que prestar atención a la alta exactitud dimensional, para que se ajuste con una medida reducida del intersticio lo más constante posible en la abertura de ventilación.

La lámina de cristal 1 está configurada con preferencia como lamina de protección del calor, estando constituidas al menos uno o las dos láminas individuales de la lámina de cristal compuesto de un cristal de protección del calor tintado y/o estando provistas con un recubrimiento reflectante de los rayos de calor. Evidentemente es conveniente configurar en este caso también la lámina de cristal interior 3 de manera correspondiente, para dar a la superficie del techo un aspecto unitario.

La lámina de cristal 1 se encola durante el montaje en la carrocería del vehículo con el bastidor del techo. Para cubrir la tira de adhesivo, la lámina de cristal 1 está provista con preferencia en la periferia con una pintura al fuego por ejemplo negra, como es habitual durante el encolado de láminas de cristal de automóvil. Además, la lámina de cristal 1 puede estar provista sobre la superficie adhesiva con una capa de imprimación o ya con un perfil de polímero, que después del montaje de la lámina de cristal cubre el intersticio entre el borde de la lámina de cristal y el bastidor del techo.

En el caso de dimensiones grandes, la lámina de cristal 1 puede estar provista con elementos de refuerzo adecuados, que se encola sobre el lado inferior de la lámina de cristal con ésta. Por último, es conveniente proveer antes del montaje en la carrocería del vehículo la lámina de cristal 1 también con las juntas de estanqueidad y con la mecánica, que son necesarias para el alojamiento y para el proceso de apertura y de cierre de la lámina de cristal 3. De esta manera se puede fabricar especialmente un módulo de techo de cristal completo que entonces como tal solamente tiene que insertarse todavía en el bastidor del techo.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Techo de cristal para un automóvil constituido por una primera lámina de cristal (1), que forma esencialmente toda la superficie de techo entre la traviesa delantera y la traviesa trasera del automóvil y que se puede conectar fijamente con la carrocería, que presenta un sector (2) que sirve como abertura de ventilación y que está rodeado por todos los lados por la lámina de cristal, en el que está alojada una segunda lámina de cristal (3) que cierra herméticamente el sector y que se puede abrir, en el que la lámina de cristal (1) presenta una flexión tridimensional, caracterizado porque la primera lámina de cristal (1) está constituida por una lámina de cristal compuesta por dos láminas de cristal (4, 5) individuales que presentan en sus zonas marginales, respectivamente, tensiones de presión en la altura de al menos 8 MPa y el radio (R) en las esquinas (8) de la abertura de ventilación tiene 80 mm o más.
- 10 2.- Techo de cristal de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la distancia (A) entre el canto exterior de la lámina de cristal (1) y el canto interior (7) de la abertura de ventilación (2) tiene al menos 50 mm.
- 3.- Techo de cristal de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el sector (2'') de la lámina de cristal interior (5) es en la periferia aproximadamente de 0,1 mm a 10 mm mayor que el sector (2') de la lámina de cristal exterior (4).
- 15 4.- Techo de cristal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la lámina de cristal (3) que cierra el sector (2) está constituida por cristal de seguridad de una lámina.
- 5.- Techo de cristal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la lámina de cristal (3) que cierra el sector (2) está constituida de cristal de seguridad compuesto.
- 20 6.- Techo de cristal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la lámina de cristal (3) que cierra el sector (2) está constituida de un polímero resistente al impacto.
- 7.- Techo de cristal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la lámina de cristal (3) que cierra el sector (2) presenta una flexión tridimensional.
- 8.- Techo de cristal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la lámina de cristal (1) está provista en el borde con una pintura al fuego opaca.
- 25 9.- Techo de cristal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la lámina de cristal (1) que presenta el sector (2) está provista sobre su lado inferior con elementos de refuerzo.
- 10.- Techo de cristal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque los elementos de refuerzo forman la construcción para el soporte de fijación y la activación de la lámina de cristal que se puede abrir.

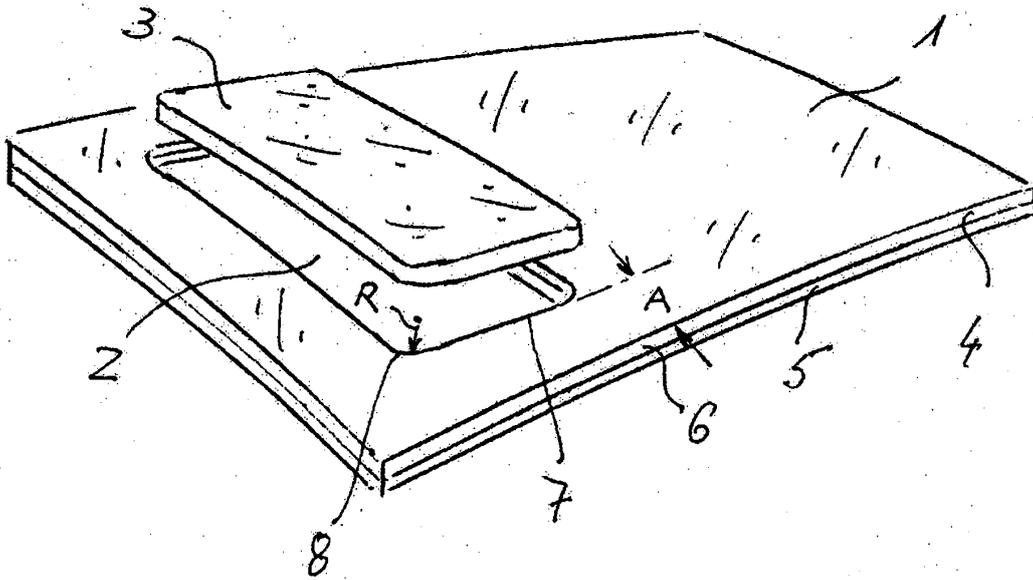


Figura 1

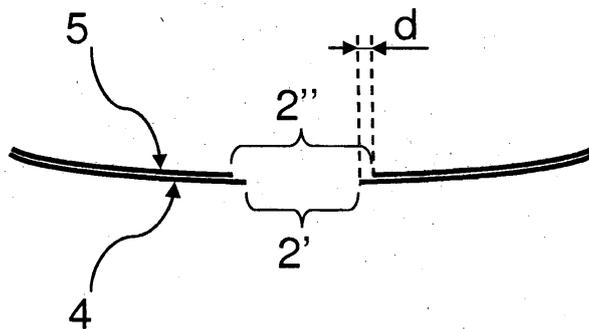


Figura 2