

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 293**

51 Int. Cl.:

B62D 25/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.10.2012 PCT/FR2012/052330**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.04.2013 WO13054060**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2012 E 12780250 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2766246**

54 Título: **Techo de vidrio de vehículo que comprende zonas locales con tensiones de compresión**

30 Prioridad:

14.10.2011 FR 1159324

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

06.07.2017

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
18 avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**HENNION, ALEXANDRE y
FREBOURG, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 622 293 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 de vidrio de vehículo que comprende zonas locales con tensiones de compresión

La presente invento se refiere a un producto de vidrio para un vehículo, especialmente un vehículo automóvil, especialmente un techo provisto o que puede estar provisto de orificios para el paso de unos ejes para fijar unas barras en el techo. El vidrio puede ser un vidrio templado o un vidrio laminado.

El documento US 2009/148642 A1 divulga el objeto del preámbulo de la reivindicación 1.

Los techos de vidrio son particularmente interesantes en aplicaciones para automóviles. En efecto, en virtud de la transparencia del material, los techos, especialmente cuando son anchos, permiten incrementar la sensación de espacio dentro del vehículo, lo cual es muy apreciado por el constructor y por el cliente final. Comparado con una pieza de vidrio templado monolítico (que comprende una sola hoja de vidrio templado), un techo laminado mejora la seguridad pasiva del vehículo porque puede resistir un vuelco de éste último (caso llamado de campana). Por otro lado, éste evita, en caso de rotura inesperada, que trozos de vidrio, incluso de pequeño tamaño, caigan sobre los pasajeros. Por lo tanto el uso de piezas laminadas en los techos puede ser recomendable sobre todo si son de un gran tamaño. Comparado con un techo hecho de plástico, un techo de vidrio mineral laminado es interesante por su resistencia al envejecimiento, a los rayones, y a causa de su costo.

Actualmente los techos de vidrio, especialmente anchos, son difíciles de acomodar a las barras del techo, que son propuestas, en general de serie o como una opción sobre los vehículos. La presencia de estas barras de techo es sin embargo importante por varias razones: a) contribuyen a la línea general de ciertos tipos de vehículos como los de breaks y los SUV (sport & utility vehicles); b) son necesarias para instalar un maletero adicional para guardar equipaje sobre el techo del vehículo, un soporte para una bicicleta, etc.

La voluntad de los fabricantes de automóviles es la de aumentar al máximo la parte transparente del acristalado. La solución habitualmente adoptada para poder fijar las barras del techo consiste en efectuar unas muescas, es decir, un corte "penetrante" a lo largo del borde del vidrio. Según que las barras del techo sean una opción o no, el vehículo está equipado con el mismo acristalado que posee las muescas. Cuando las barras del techo no están presentes, el espacio que se deja libre se llena con un adorno, por lo general poco estético.

Los diseñadores que aprecian la calidad estética del vidrio han expresado la necesidad de tener superficies que recubran las partes laterales del techo, incluso que puedan llegar hasta los bordes superiores de las puertas.

Además, las muescas son difíciles de realizar usando los procesos clásicos de transformación de un automóvil. Realizar tales muescas genera numerosos ajustes, residuos y numerosas devoluciones por falta de calidad. Las muescas son una fuente común de desconchones o roturas durante las operaciones de rotura así como de "quemado" durante el ensamblado. Además, durante el curvado por gravedad de las hojas de vidrio, especialmente de las hojas superpuestas, la presencia de muescas hace delicado mantener el vidrio sobre el utillaje a lo largo de la fase de formación, lo cual a veces se traduce en que el vidrio se despegue de su utillaje, haciéndolo inadecuado para la comercialización. La puesta a punto del utillaje y del programa de calentamiento es larga y delicada y toma un tiempo largo, y los residuos en producción son sensiblemente más elevados que para los volúmenes sin muescas. Además, el aspecto en reflexión de los volúmenes con muescas nunca es excelente, y el vidrio siempre contiene, en estas zonas, ligeras marcas y contra-curvados. Según otras técnicas de curvado, es posible formar cada hoja de vidrio separadamente, mediante presión o conformación durante su paso entre las camas de rodillos, y luego ensamblarlas en una etapa subsiguiente. Contrariamente al proceso por gravedad, esta técnica evita las inestabilidades del vidrio sobre su utillaje durante el curvado. Sin embargo, este proceso, llamado de hoja a hoja, es extremadamente sensible a cualquier imperfección de paralelismo de las dos hojas de vidrio, una con respecto a otra, lo que, llegado el caso, se traduce en roturas o en la aparición de burbujas periféricas en el vidrio una vez ensamblado. Los vidrios que tienen muescas son en efecto particularmente sensibles a este fenómeno.

Todas estas dificultades aumentan considerablemente cuando se trata de producir piezas cuyas muescas son más profundas en el interior de la superficie del vidrio. Finalmente, además de las dificultades mencionadas anteriormente, el radio mínimo del corte de la muesca está limitado por los diámetros estándar de los moldes de conformación de los bordes. Obtener muescas con radios pequeños requiere o bien una máquina adaptada suplementaria, o el uso de moldes de diámetro pequeño que no están adaptados para una conformación eficaz, es decir, una conformación rápida y con una alta calidad, de la parte restante en la periferia de la pieza. Está claro que la técnica actual es incompatible con el desarrollo de techos con formas más "englobantes", es decir, techos que cubran las partes laterales del vehículo. En efecto la fijación de las barras del techo se situaría entonces dentro de la superficie general de la pieza. La presencia de muescas muy profundas, proscritas debido al de procedimiento de transformación descrito más arriba, requeriría un escudo o pantalla situada entre el borde superior de la puerta y los puntos de fijación de las barras del techo. Tal pantalla sería poco estética, y esto, más aún en cuanto que estaría situada de manera demasiado apreciable para una persona situada al lado del vehículo.

Como se ha visto precedentemente, el curvado de un vidrio con muescas es muy específico y requiere una puesta a punto delicada. Es económicamente imposible proponer a los constructores vidrios sin muescas, para vehículos del

mismo tipo, pero vendidos sin barras en el techo. En efecto, tal opción requeriría fabricar un nuevo conjunto de utillaje y campañas de fabricación diferentes.

El invento supera los inconvenientes mencionados anteriormente. Específicamente, de acuerdo con el invento, ya no se realizan muescas en los bordes de los acristalados, eliminando de esta manera los problemas de fabricación relacionados con su realización durante las etapas de corte y curvado. En vez de muescas, se realizan orificios, comprendidos en las caras principales del techo de vidrio. La calidad óptica en reflexión del techo se mejora con esto. Es así posible considerar diseños del techo más innovadores, con formas prolongadas sobre los costados y que pueden cubrir las partes laterales de la carrocería. Es posible incluso considerar techos de vidrio que lleguen hasta el nivel de las puertas. La expresión "cara principal" se utiliza para designar las superficies grandes de objetos tales como paneles, láminas, acristalados: todos estos objetos comprenden dos caras principales y un canto.

El invento se refiere a un techo de vehículo automóvil que consiste en un acristalado que puede estar hecho de vidrio laminado o templado, y que comprende zonas locales de tensiones de compresión, que rodean cada una un orificio o que están destinadas a rodear un orificio perforado posteriormente. Si no existen orificios en el acristalado, entonces el acristalado es laminado y no templado (no comprende láminas templadas) y los orificios pueden ser realizados después del ensamblado del laminado en las zonas locales con tensiones de compresión.

Si es laminado, el acristalado comprende al menos dos láminas de vidrio mineral no templadas, separadas por una lámina de material polimérico, por lo general de polivinil butiral (PVB). Puede comprender más de dos láminas de vidrio (especialmente 3 láminas), quedando entendido que una lámina de material polimérico separa las diferentes láminas de vidrio.

Si está templado, el acristalado comprende una sola lámina de vidrio mineral templado.

Si el área de una de sus caras principales es mayor de 0.9 m^2 , es preferible que el acristalado esté laminado.

El área de una cara principal del acristalado es igual al área de una cara principal de la lámina de vidrio mineral.

El producto de acuerdo con el invento es un techo de vehículo hecho de vidrio laminado o templado, perforado, o susceptible de ser perforado en diversos puntos, y en donde cada abertura sirve para el paso de un eje para fijar barras del techo a la estructura del vehículo. El borde de los orificios en el vidrio puede estar equipado con un adorno de dimensiones modestas, solidario con barra del techo.

El presente invento se refiere a un techo de vehículo automóvil que tiene dos bordes longitudinales y dos bordes transversales y que es simétrico con respecto a un plano longitudinal medio, el techo comprende al menos una lámina de vidrio mineral, la citada lámina comprende un cinturón de tensiones en los bordes de compresión, comprendiendo al menos dos zonas locales de tensiones de compresión dentro del citado cinturón, y colocadas simétricamente con respecto al citado plano de simetría y estando cada zona local con tensiones de compresión a menos de 30 cm de un borde longitudinal. Por lo general, las zonas locales con tensiones de compresión están a menos de 20 cm de un borde longitudinal.

El techo presenta cuatro bordes externos, dos bordes longitudinales que corresponden a la dirección de desplazamiento del vehículo, y dos bordes transversales que están situados perpendiculares a la dirección de desplazamiento del vehículo. El plano longitudinal medio es vertical cuando el techo se monta sobre el vehículo y es perpendicular al techo y a los bordes transversales en su centro. Este plano longitudinal medio es un plano de simetría del techo tanto en términos visuales como también al nivel de la estructura y de las tensiones en el vidrio.

La lámina de vidrio comprende un cinturón de tensiones de compresión en los bordes que le confieren una buena resistencia mecánica. Si el techo contiene varias láminas de vidrio (en el caso de un acristalado laminado), cada una de las láminas comprende un cinturón de tensiones de compresión en los bordes. El experto sabe realizar este tipo de cinturón que da toda la vuelta al acristalado, ya se trate de un vidrio templado o no.

De acuerdo con el invento, el vidrio, en el cinturón de fuerzas de los bordes, así como en las zonas locales de tensiones en el interior del citado cinturón, comprende unas tensiones de compresión permanentes de intensidad lo suficientemente elevada como para permitir a la pieza de vidrio resistir las diversas sollicitaciones mecánicas a las cuales se somete durante su uso, especialmente durante su manipulación, su transporte, su montaje sobre la carrocería del vehículo, la deformación del chasis de la caja del vehículo, los esfuerzos externos de origen mecánico (ejemplo: bolsa colocada directamente sobre el techo, choques diversos, etc.) o de origen térmico (calentamiento del vehículo cuando el clima es frío o un automóvil estacionado bajo un fuerte sol, etc.). Los niveles útiles de tensiones de compresión del borde se adaptan a la intensidad de las sollicitaciones mecánicas o termo-mecánicas a las cuales estos bordes se pueden estar sometidos.

Las tensiones en los productos de vidrio se generan cuando el vidrio se calienta a una temperatura a partir de la cual pierde su comportamiento elástico puro y llega a ser ligeramente plástico, del tipo líquido visco-elástico. Durante el enfriamiento, y en función de la no homogeneidad térmica inicial de la muestra y/o a la heterogeneidad del enfriamiento mismo, ciertas zonas se solidifican antes que otras. A causa de la dilatación térmica, fuerzas permanentes de compresión y de extensión aparecen en el seno de la muestra mientras se está enfriando.

Cualitativamente, las partes en donde el vidrio se ha solidificado primero corresponden a las partes en donde se concentran las tensiones de compresión, mientras que las partes en donde el vidrio se fija más lentamente concentran las zonas de tensiones en extensión. Las tensiones en el borde descritas en la presente solicitud son tensiones de membrana que pueden definirse en cualquier punto M del material y para una dirección dada, como el promedio del campo de tensión en este punto y según ésta dirección, el promedio se toma en todo el espesor de la muestra. En el borde de la muestra, solo el componente de tensión de membrana paralelo al borde es apropiado, el componente perpendicular tiene un valor nulo. También es pertinente cualquier método de medición que permita una medida de las tensiones promedio a lo largo de un borde y a través del espesor de la muestra. Los métodos para medir las tensiones en el borde usan técnicas de fotoelasticimetría. Los dos métodos descritos en las normas ASTM citados a continuación permiten medir los valores de tensiones en el borde:

- el método que utiliza el compensador de Babinet y descrito en la norma ASTM C1279-2009-01, procedimiento B;

- las mediciones llevadas a cabo con instrumentos disponibles comercialmente tales como el Sharples modelo S-67, comercializado por la sociedad Sharples Stress Engineers, Preston, UK y que utiliza un compensador llamado de Sénarmont o Jessop-Friedel. El principio de la medición se describe en la norma ASTM F218-2005-01.

En el contexto de la presente solicitud, los valores de tensión de compresión se determinan usando el método descrito en la norma ASTM F218-2005-01.

Por lo general, las tensiones en el borde, en el cinturón de tensiones o en las zonas locales con tensiones están comprendidas entre 1 y 100 MPa.

El acristalado que sirve como un techo comprende zonas locales con tensiones de compresión ubicadas dentro del cinturón de tensiones del borde. La expresión "en el interior del cinturón" significa que las zonas locales no están en el cinturón, sino que por el contrario se distinguen del cinturón situándose más hacia el centro del acristalado que el cinturón. Éstas zonas locales pueden por el contrario tocar o colindar con el cinturón. Estas zonas locales o bien rodean un orificio y actúan para tensionar el borde del orificio, o bien no rodean un orificio pero están destinadas a rodear eventualmente un orificio y actuar entonces para tensionar el borde del orificio. Valores de las tensiones de compresión entre 1 y 4 MPa podrían ser suficientes para aberturas pequeñas situadas lejos de los bordes externos de la pieza. Niveles intermedios entre 4 y 8 MPa, o aun mayores, entre 8 y 12 MPa, confieren a la pieza una mayor resistencia, con un riesgo de rotura más pequeño. Así, estas tensiones de compresión en el borde en estas zonas locales por lo general están comprendidas entre 1 y 100 MPa y preferentemente están comprendidas entre 4 y 12 MPa en el caso de un acristalado laminado y entre 15 y 60 MPa en el caso de un acristalado templado. Por lo general estos valores están determinados entre 0.1 y 2 mm del borde y preferentemente entre 0.5 y 1 mm del borde. Para el caso en el que una zona local de tensión de compresión no rodee a un orificio, en la medida en la que es una zona que permite la posibilidad de crear posteriormente un orificio, entonces el valor de tensión puede ser determinado después de la perforación de un orificio, seguido de la medición de la tensión a la distancia del borde del orificio tal y como acaba de ser indicado.

De la misma manera que para las piezas convencionales de vidrio laminado o templado clásicas (parabrisas, techos, ventana posterior, ventanas laterales), la periferia del acristalado está también reforzada mecánicamente por la presencia de un cinturón de tensiones de compresión en los bordes permanente. Los niveles de tensiones de compresión útiles corresponden a tensiones de compresión mayores a 4 MPa, incluso en ciertos casos particulares superiores a 8 MPa. Así, estas tensiones de compresión en el borde en la periferia del acristalado por lo general están comprendidas entre 4 y 100 MPa y preferentemente están comprendidas entre 8 y 30 MPa en el caso de un acristalado laminado y entre 15 y 60 MPa en el caso de un acristalado templado.

El cinturón de las tensiones de compresión de los bordes presenta por lo general una anchura sobre cada cara principal del acristalado, de 0.1 a 3 cm medida en el borde externo.

Las barras del techo están equipadas con elementos de fijación al vehículo automóvil. Estos elementos sirven, por una parte, para unir de forma fija y solidaria las barras al vehículo, y por otro lado, para mantener una cierta distancia (por lo general de 1 a 20 cm) entre las barras y el techo. Ésta distancia permite fijar los objetos a las barras del techo pasando unos órganos de fijación entre las barras y el techo.

Las barras del techo pueden estar colocadas paralelas al sentido de desplazamiento del vehículo (sentido longitudinal), en cuyo caso están conectadas al vehículo por dos o tres puntos de fijación por medio de unos elementos de fijación (ejes) que pasan a través del techo. Las barras del techo pueden estar colocadas perpendicularmente con respecto al sentido de desplazamiento del vehículo (sentido transversal), en cuyo caso están conectadas al vehículo por dos puntos de fijación por medio de unos ejes de fijación que pasan a través del techo. En cualquier caso, hay una simetría en lo que se refiere a la posición de los orificios para el paso de los ejes de fijación con respecto al plano vertical paralelo al sentido de desplazamiento del vehículo y pasando por en medio del techo (así como por su baricentro). El acristalado de acuerdo con el invento que sirve como techo es enteramente simétrico con respecto a este plano que pasa por en medio de su borde transversal frontal y por en medio de su borde transversal posterior (mismo sentido que el del vehículo al cual se destina).

Montado sobre el vehículo automóvil, el techo que comprende el acristalado de acuerdo con el invento puede ser equipado con barras del techo. Alternativamente, es posible no equipar el vehículo con barras del techo, en cuyo caso los orificios pueden ser equipados con cubiertas separables, preferentemente discretas, hasta que se instalen eventualmente las barras del techo. El propietario del vehículo tiene así la opción de montar barras del techo en su vehículo durante la vida útil de éste.

Para el caso en el que la hoja de vidrio del acristalado sea templada, por lo general es la única hoja de vidrio en el acristalado. Se puede fabricar éste acristalado como sigue: se parte de una hoja de vidrio plana no templada, que ha sido cortada a su forma y perforada. Se procede a continuación a su curvado y luego se temple. Las tensiones de borde se producen así en el cinturón de la hoja y alrededor de los orificios. Si el acristalado es templado, los orificios se realizan siempre antes del templado.

Para el caso en donde el techo esté hecho de vidrio laminado, según un primer modo de realización, comprende unos orificios para el paso de unos elementos de fijación (ejes) de las barras del techo. Para producir este acristalado, se puede partir de dos hojas planas de vidrio que se cortan a la forma y se perforan. Estas hojas se curvan a continuación, ya sea simultáneamente en el estado unido como en los procesos clásicos de curvado por gravedad para productos laminados, ya sea hoja por hoja (en cuyo caso las hojas se curvan una después de la otra). El enfriamiento controlado del vidrio permite generar las tensiones en compresión permanente sobre la periferia de la unidad de acristalamiento y sobre la periferia de los orificios. El enfriamiento controlado del vidrio permite instalar las tensiones de compresión permanentes sobre la periferia del vidrio y sobre la periferia de los orificios. El producto se ensambla a continuación y se pasa por una autoclave antes de sufrir una etapa de acabado. Así se obtiene un acristalado laminado provisto de orificios para el paso de barras del techo. Si se deben obtener unos niveles específicos de tensiones al nivel de los bordes de los orificios, es posible usar procesos de tratamiento térmico locales con la ayuda de chorros de aire, pantallas hechas de materiales aislantes, almohadillas frías o calientes aplicados sobre el vidrio o capas depositadas que permiten modular localmente la emisividad de la superficie de las láminas de vidrio. Estas adaptaciones locales de enfriamiento son conocidas y utilizadas regularmente por los transformadores vidrieros.

Siempre para el caso en el que el techo sea un acristalado de vidrio laminado, pero según un segundo modo de realización, el acristalado no contiene orificios para barras del techo, pero comprende las tensiones de compresión que permiten que se perforen orificios sobre el acristalado después del conformado y ensamblado y que confieren las tensiones de borde que refuerzan a éstos. Es así posible suministrar un techo libre de orificios visibles (y por lo tanto con un aspecto estético perfecto) pero cuyo estado particular de tensiones permite realizar los orificios para el paso de los elementos de fijación de las barras del techo directamente sobre el vehículo. Tal perforación del acristalado de vidrio laminado puede ser llevada a cabo en un taller de reparación estándar (garaje) por medio de herramientas portátiles adaptadas para la mecanización del vidrio, durante la operación de montaje de las barras sobre el techo del vehículo. En este modo de realización, es posible proceder especialmente como sigue. Primero se procede a la conformación simultánea de los diferentes sustratos que deben ser ensamblados juntos en un acristalado laminado. Para hacer esto, se colocan lado a lado (por ejemplo se superponen) y se curvan juntos. Se obtienen así hojas que presentan, todas, la misma forma y se dejan así bien ensambladas. Después del conformado en caliente, durante la fase de enfriamiento de los sustratos de vidrio unidos juntos, se aplica un enfriamiento local adaptado que causa localmente una compresión en todo el espesor de los sustratos de vidrio unidos en los lugares en los que se consideran las perforaciones para las barras del techo. Este enfriamiento local es adicional al enfriamiento general controlado del apilado de sustratos de vidrio. Este enfriamiento local es más rápido que el enfriamiento general. Se puede decir que se diferencian en la medida en la que la diferencia de enfriamiento entre el enfriamiento general y el enfriamiento local es el origen de las tensiones de compresión locales. Preferentemente, el enfriamiento local diferenciado se realiza para que las tensiones del borde del orificio o del futuro orificio sean las ya dadas más arriba cuando era cuestión de las zonas locales de tensiones de compresión (1 a 100 MPa y preferentemente entre 4 y 12 MPa). El proceso de fabricación de un acristalado laminado que comprende zonas de tensión de compresión para permitir una perforación subsiguiente después del ensamblado se describe en la solicitud de patente francesa No. 1 159 322 del 14 de octubre de 2011. El enfriamiento local diferenciado se lleva a cabo enteramente en el interior de una cara principal de un sustrato de vidrio en una posición externa en su apilado de sustratos de vidrio. Este modo de realización permite efectuar las perforaciones de la pieza después del ensamblado del acristalado laminado y eventualmente, como se detalla arriba, llevar a cabo la perforación después de que el techo ha sido montado al vehículo. En este caso, se recomienda una marcación (discreta, indeleble y efectuada directamente sobre el vehículo) del lugar en el que se debe efectuar la perforación. Este lugar, es aquel en el que se ha llevado a cabo el enfriamiento local diferenciado. La zona enfriada localmente es ligeramente más ancha que la zona vaciada finalmente.

Estas diferentes versiones de acristalado de vidrio laminado (con orificios, o sin orificios pero en este caso con tensiones de compresión que permiten la perforación) pueden ser realizadas con las mismas herramientas (especialmente el curvado de los sustratos de vidrio), eliminando así la necesidad de fabricar dos tipos de herramientas y reduciendo el desarrollo requerido para los dos tipos de versiones. Estas mismas herramientas pueden ser usadas también para fabricar una gama de acristalados sin orificios y sin tensiones de compresión (no perforable). El comprador del vehículo automóvil puede así tener la opción entre tres opciones diferentes para el mismo modelo y a un bajo costo para el fabricante.

El acristalado que sirve como un techo de acuerdo con el invento por lo general comprende al menos dos orificios o al menos dos zonas locales de tensiones de compresión dentro de las caras principales, para permitir la fijación de una barra del techo. La existencia eventual de zonas de tensiones de compresión en el interior de las caras principales por la perforación de orificios sobre el acristalado terminado solamente concierne a los acristalados laminados. Éstos orificios o zonas locales de tensiones de compresión están colocadas simétricamente con relación al plano de simetría del acristalado, que pasa por la parte media de la banda frontal y la parte media de la banda posterior del acristalado (plano longitudinal medio). El acristalado según el invento puede comprender dos, cuatro o seis orificios o, en el caso de un acristalado laminado, dos, cuatro o seis zonas de tensiones de compresión, que permiten la fijación de dos barras del techo. Cada orificio por lo general presenta un área comprendida entre 0.5 y 70 cm² en una cara principal del acristalado. Estos orificios pueden ser circulares o poligonales, especialmente de cuatro lados. En el caso de la presencia de zonas locales de tensión de compresión, cada una de estas zonas es más extensa que el orificio previsto, para que la zona de tensión de compresión rodee adecuadamente el orificio después de su perforación. Cada orificio por lo general está a una distancia de al menos 0.5 cm de los bordes exteriores de la unidad del acristalado y está dentro de (es decir, está rodeado por) una zona de tensiones de compresión. La zona de tensión de compresión por lo general se extiende más allá del borde del orificio al menos 1 mm y hasta 1 cm, incluso hasta 10 cm. La zona de tensión de compresión que rodea un orificio o está destinada para la perforación subsiguiente de un orificio puede alcanzar el cinturón de tensión de compresión presente en el borde exterior del acristalado. Se puede tener así localmente una zona de compresión común para el borde del orificio y el borde del acristalado.

La figura 1 representa un techo de vehículo automóvil que comprende un acristalado laminado, visto perpendicularmente a una de las caras principales 1. Este acristalado laminado tiene dos bordes transversales 7 y 8 y dos bordes 9 y 10 longitudinales. Comprende un cinturón 2 de tensiones de compresión de los bordes que rodea el perímetro completo del acristalado. El plano longitudinal medio AA' (perpendicular a la figura) es un plano de simetría del acristalado y es perpendicular a los bordes 7 y 8 transversales que se encuentran opuestos entre sí. En el interior del cinturón de tensiones de compresión de los bordes se encuentran cuatro zonas locales de tensiones de compresión 3, 4, 5, 6. Estas zonas locales no colindan aquí con el cinturón. Estas zonas de compresión se representan por sombreados, pero en la realidad no son visibles a simple vista. La zonas 3 y 4 locales se colocan simétricamente, una enfrentando a la otra, con respecto al plano de simetría AA'. Las zonas 5 y 6 locales se colocan simétricamente, una enfrentando a la otra, con respecto al plano de simetría AA'. Estas zonas locales ofrecen la posibilidad de perforar orificios a través del acristalado laminado para el paso de unos elementos de fijación de las barras del techo. Dos barras del techo pueden ser fijadas, ya sea paralelamente al plano de simetría AA' entre los puntos 3 y 5 para una y entre los puntos 4 y 6 para la otra, o perpendicularmente al plano de simetría AA', entre los puntos 3 y 4 para una y entre los puntos 5 y 6 para la otra.

La figura 2 representa los mismos elementos que la figura 1, excepto que las zonas 3, 4, 5, 6 de tensiones de compresión locales colindan con el cinturón de tensiones de compresión de los bordes 2.

La figura 3 representa un techo de vehículo automóvil que comprende un acristalado laminado o templado (una sola hoja de vidrio en este último caso), visto perpendicularmente a una de las caras principales 1. Este acristalado laminado tiene dos bordes transversales 7 y 8 y dos bordes longitudinales 9 y 10. Comprende un cinturón 2 de tensiones de compresión de los bordes que rodea el perímetro completo del acristalado. El plano longitudinal medio AA' (perpendicular a la figura) es un plano de simetría del acristalado y es perpendicular a los bordes 7 y 8 transversales que son opuestos entre sí. En el interior del cinturón de tensiones de compresión de los bordes exteriores se encuentran seis zonas locales de tensiones de compresión 11, 12, 13, 14, 15, 16. Estas zonas locales aquí no colindan con el cinturón. Las zonas locales 11 y 12 se colocan simétricamente, una enfrentando a la otra, con respecto al plano de simetría AA'. Las zonas locales 13 y 14 se colocan simétricamente, una enfrentando a la otra, con respecto al plano de simetría AA'. Las zonas locales 15 y 16 se colocan simétricamente, una enfrentando a la otra, con respecto al plano de simetría AA'. Estas zonas locales rodean cada una un orificio pasante 17, 18, 19, 20, 21, 22 a través del acristalado para el paso de unos elementos de fijación de las barras del techo. Dos barras del techo pueden ser fijadas en el sentido longitudinal, una se sostiene por elementos de fijación en los puntos 17, 19, 21, la otra se sostiene por elementos de fijación en los puntos 18, 20, 22.

La figura 4 representa un apilado 25 de dos hojas de vidrio 26 y 27 durante su enfriamiento justo después del curvado. Estas dos hojas de vidrio tienen la vocación de ser ensambladas posteriormente en un acristalado laminado. La boquilla 28 sopla sobre una zona de una cara principal 29 del sustrato de vidrio 26 (se trata aquí de un ejemplo, puesto que el soplado podría ser aplicado sobre solamente una o sobre ambas caras principales simultáneamente) del apilado para crear una zona de tensiones de compresión que permita la perforación del acristalado laminado ensamblado, aún después de que se ha montado sobre un vehículo.

La figura 5 representa una posible disposición del sistema de fijación de las barras del techo sobre la estructura 30 del vehículo y el acristalado de vidrio laminado 31, de acuerdo con el invento. En esta figura, las barras del techo no están montadas, una cubierta 32 se usa para enmascarar los orificios 33 previstos en el acristalado 31 para realizar ésta fijación eventual. El orificio en el acristalado de vidrio está situado enfrente de un reborde roscado 34. La cubierta 32 de plástico permite:

- enmascarar el orificio efectuado en el acristalado; y

- asegurar la estanqueidad principal del sistema, impidiendo que grandes cantidades de agua puedan penetrar entre el vidrio y la estructura cuando el vehículo está estacionado o circula con tiempo lluvioso.

5 Un sistema no representado en esta figura puede permitir que cualquier agua residual que se infiltre sea drenada hacia la parte frontal o posterior del vehículo. La cubierta puede estar hecha de un material plástico flexible, lo que le permite ventajosamente deformarse con el fin de adaptarse lateralmente cuando el orificio 33 en el techo de vidrio y el orificio roscado en el reborde 34 no estén perfectamente alineados.

10 La figura 6 representa otro modo posible de enmascarar el orificio en el acristalado con la ayuda de un tornillo 42 que sirve como una cubierta de enmascarado y de una junta 43 de compensación. Se distingue la estructura 30 del vehículo y el acristalado de vidrio laminado 31 de acuerdo con el invento. En esta figura, las barras del techo no están montadas, la cubierta 42 enmascara los orificios 33 previstos en el acristalado 31 para realizar esta fijación eventual. El orificio en el acristalado de vidrio está ubicado enfrente del reborde roscado 34.

La figura 7 representa una sección del sistema de las figuras 5 y 6 pero con una barra de techo 55 fijada a través de los orificios 33 en el techo 31 de vidrio laminado de acuerdo con el invento. Éste último se sostiene con la ayuda de un tornillo 51 fijado a la carrocería. Una junta 52 de bordes periférica flexible permite:

15 - absorber cualquier dispersión que exista en la distancia entre la parte superior del reborde y la superficie superior del vidrio;

- asegurar la estanqueidad primaria del sistema;

- obtener una continuidad entre la barra del techo y el acristalado 31 y así un acabado estético del conjunto.

20 Una superficie 53 de apoyo de la barra del techo, que se apoya sobre una superficie 54 de apoyo de la estructura del vehículo se ha previsto para permitir la transmisión de eventuales esfuerzos ejercidos sobre las barras del techo durante su utilización (acción manual, exposición al viento, aceleración, montaje de las correas de fijación, etc.). La anchura de estos puntos de apoyo es inferior al tamaño de la de la perforación en el techo para poder recuperar una concéntrica imperfecta de este último con los puntos de anclaje. El orificio 57 que permite el paso del tornillo en la barra del techo tiene un diámetro suficiente para permitir recuperar las dispersiones de posicionamiento de los puntos de fijación con relación a los orificios de la barra del techo. Una cubierta 56 permite que la cabeza del tornillo sea enmascarada del exterior con una buena estética.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Techo de vehículo automóvil que comprende dos bordes longitudinales (9, 10) y dos bordes transversales (7, 8), simétrico con respecto a un plano longitudinal medio AA', que consiste en un acristalado que comprende al menos una hoja de vidrio mineral, caracterizado porque dicha hoja comprende un cinturón de tensiones de los bordes de compresión (2) comprendiendo la citada hoja al menos dos zonas locales de tensiones de compresión (3, 4, 5, 6) dentro de dicho cinturón (2), y colocadas simétricamente con respecto a dicho plano de simetría AA', y cada zona local de tensiones de compresión se encuentra a menos de 30 cm de un borde longitudinal (9, 10).
2. Techo según la reivindicación precedente, caracterizado porque al menos dos zonas locales de tensión de compresión (3, 4, 5, 6) colindan con el cinturón de tensiones de los bordes de compresión (2).
- 10 3. Techo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las tensiones de compresión en el cinturón (2) están comprendidas entre 1 y 100 MPa.
4. Techo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las dos zonas locales de tensiones de compresión (11, 12, 13, 14, 15, 16) rodean cada una un orificio (17, 18, 19, 20, 21, 22).
- 15 5. Techo según la reivindicación precedente, caracterizado porque las tensiones de compresión en el borde del orificio están comprendidas entre 1 y 100 MPa.
6. Techo según la reivindicación precedente, caracterizado además porque los orificios (17, 18, 19, 20, 21, 22) están localizados al menos a 0.5 cm desde los bordes externos del acristalado (7, 8, 9, 10).
7. Techo según una de las dos reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada orificio (17, 18, 19, 20, 21, 22) presenta un área comprendida entre 0.5 y 70 cm².
- 20 8. Techo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la hoja de vidrio mineral está templada.
9. Techo según la reivindicación precedente, caracterizado porque las tensiones de compresión del borde en las zonas locales de tensión de compresión están comprendidas entre 15 y 60 MPa en el caso de un vidrio templado.
- 25 10. Techo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el acristalado (31) es laminado, y comprende al menos dos hojas de vidrio.
11. Techo según la reivindicación precedente, caracterizado porque las tensiones de compresión del borde en las zonas locales de tensión de compresión están comprendidas entre 4 y 12 MPa en el caso de un vidrio laminado.
12. Techo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el área de una de las caras principales del acristalado es superior a 0,9 m².
- 30 13. Techo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el acristalado es laminado, no rodeando las dos zonas locales de tensiones de compresión ningún orificio
14. Vehículo automóvil provisto de un techo de una de las reivindicaciones precedentes.
- 35 15. Vehículo automóvil provisto de un techo de una de las reivindicaciones 4 a 7 provisto de unas barras de techo (55) provistas a su vez de unos elementos de fijación que atraviesan los citados orificios (33), o provisto de escudos amovibles (32, 42) que equipan los citados orificios (33).



