



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 098**

51 Int. Cl.:
B29C 70/76 (2006.01)
B60J 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07871999 .4**
96 Fecha de presentación : **20.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2091722**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un acristalamiento dotado de un cordón perfilado que comprende un inserto.**

30 Prioridad: **22.12.2006 FR 06 55892**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.08.2011

73 Titular/es: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**
18 avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es: **Subra, Renaud;**
Kleo, Christophe y
Leroy, Fabrice

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 364 098 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).

DESCRIPCION

Procedimiento de fabricación de un acristalamiento dotado de un cordón perfilado que comprende un inserto

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un acristalamiento dotado de al menos un cordón perfilado de polímero que comprende uno (o varios) inserto(s), realizándose ese cordón perfilado por aplicación de la técnica llamada de “encapsulación”.

10 Se sabe en la técnica anterior colocar uno (o varios) inserto(s) en el interior de un cordón perfilado fabricado por encapsulación. Esos insertos pueden estar completamente integrados en el material que constituye el cordón perfilado de tal manera que solo el (o los) punto(s) de fijación en el molde sobresalga(n) o en su mayor parte sobresalgan en la superficie del cordón perfilado. Pueden servir para aumentar la rigidez general del acristalamiento y/o para permitir su fijación a elementos de la carrocería del vehículo y/o aún para permitir la fijación de accesorios al acristalamiento.

15 Actualmente, durante la fabricación en serie de un acristalamiento curvado de cordón perfilado encapsulado, el acristalamiento está curvado en su configuración final antes de la etapa de encapsulación, es decir, que el acristalamiento está fabricado de tal manera que presenta antes de la encapsulación las dimensiones que se desea que tenga al entregarlo para el montaje sobre el vehículo.

20 Sin embargo, si el acristalamiento encapsulado comprende al menos un inserto, durante la etapa de encapsulación los diferentes elementos que lo constituyen (sustrato vítreo, cordón perfilado, inserto(s)) pasan de la temperatura ambiente hasta una temperatura del orden de 80°C o superior a 100°C en unos segundos, alcanzan esta temperatura durante la inyección del material polimérico, después se enfrían rápidamente al aire libre. En esas condiciones el vidrio y los insertos, que tienen cada uno un coeficiente de dilatación térmica muy diferente, cambian de dimensiones de acuerdo con una relación que no es de uno por uno.

25 Cuando el material que constituye el cordón perfilado forma retículo bloquea esos elementos en una posición que no es su posición de equilibrio a la temperatura ambiente.

30 Durante el enfriamiento, el vidrio y los insertos se contraen, y esta contracción genera deformaciones en el interior de la pieza. Por tanto la curvatura final de la pieza ni es ni la del vidrio antes de la encapsulación ni la curvatura absolutamente exacta deseada, ni la de los insertos, ni incluso la del molde. Los techos se llaman entonces “auto-encorvables” porque han obtenido una curvatura propia particular.

35 Por otra parte ese fenómeno es observable también cuando el acristalamiento antes de la encapsulación es plano: tras la encapsulación presenta una cierta curvatura.

40 Según los casos, los acristalamientos pueden estar más curvados de lo que se desea en cierto(s) sitio(s) y/o menos curvados de lo que se desea en otro(s) sitio(s).

45 El documento FR-A-2 856 951 describe un procedimiento de fabricación de acristalamientos en serie curvada en el que los acristalamientos en serie están curvados cada uno y están dotados cada uno de al menos un cordón perfilado de polímero que comprende uno o varios inserto(s), siendo fabricado dicho cordón perfilado por encapsulación de un elemento vítreo en un molde que presenta una cavidad de moldeo.

El objetivo de la invención es proporcionar una solución a ese problema con el fin de que los acristalamientos entregados para montaje en el vano de la carrocería presenten al final exactamente la curvatura deseada.

50 Por curvatura en el sentido de la presente invención es necesario entender la curvatura general del acristalamiento, pudiendo ser ésta globalmente nula cuando el acristalamiento presenta una curvatura plana.

55 Sin embargo, los valores de la curvatura en ciertos sitios del acristalamiento tienen más importancia que otros; la expresión “la curvatura deseada” indica así los sitios del acristalamiento donde lo más importante es que se respete la curvatura; se trata en particular de la curvatura del acristalamiento en los sitios donde esta curvatura emerge con la carrocería.

60 Considerando que el objetivo de la invención es procurar fabricar en serie acristalamientos a partir de datos nominales que definen un acristalamiento de referencia que está curvado y considerando por otra parte que ese acristalamiento de referencia se da con intervalos para las tolerancias admitidas para esos datos nominales; considerando por otra parte que los acristalamientos en serie están curvados cada uno y están dotados cada uno de al menos un cordón perfilado de polímero que comprende un (o varios) inserto(s), siendo fabricado dicho cordón perfilado por encapsulación de un elemento vítreo en un molde que presenta una cavidad de moldeo; considerando además que los acristalamientos de serie fabricados presentan una curvatura que corresponde a la del acristalamiento de referencia respetando los intervalos de tolerancia; la presente invención propone por tanto que para la fabricación de la serie de acristalamientos, para cada acristalamiento de la serie, al menos uno de los tres

elementos siguientes no presente una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia:

- 5 i – la cavidad de moldeo del molde, o
 ii – el elemento vítreo, o
 iii – el inserto o los insertos.

10 Por tanto, de una manera completamente sorprendente es posible llegar a realizar una serie de acristalamientos que están todos de acuerdo con el acristalamiento de referencia en sus intervalos de tolerancia aunque al menos una parte del material utilizado no está de acuerdo con el utilizado normalmente para el acristalamiento de referencia.

 Por tanto es posible que en la serie de acristalamientos, para cada acristalamiento, la cavidad de moldeo del molde no presente una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.

15 También es posible que en la serie, para cada acristalamiento, el elemento vítreo no presente una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.

20 Además es posible que en la serie, para cada acristalamiento el inserto o los insertos no presente(n) una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.

 Por otra parte, es posible llegar a realizar una serie de acristalamientos que están todos conformes con el acristalamiento de referencia con sus intervalos de tolerancia aunque la mayor parte del material utilizado no está conforme con el utilizado normalmente para el acristalamiento de referencia.

25 Por tanto es posible que en la serie, para cada acristalamiento, la cavidad de moldeo del molde por una parte y el elemento vítreo por otra no presenten una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.

30 También es posible que en la serie, para cada acristalamiento, la cavidad de moldeo del molde por una parte y el inserto o insertos por otra no presenten una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.

35 Además es posible que en la serie, para cada acristalamiento, al menos el elemento vítreo por una parte y el inserto o los insertos por otra no presenten una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.

40 Finalmente, es posible llegar a realizar una serie de acristalamientos que están todos conformes con el acristalamiento de referencia con sus intervalos de tolerancia aunque todo el material utilizado no está conforme con el utilizado normalmente para el acristalamiento de referencia.

 Por tanto es posible que en la serie, para cada acristalamiento, ni la cavidad de moldeo del molde ni el elemento vítreo, ni el inserto o los insertos, presenten una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.

45 Por otra parte, la presente invención se apoya en el hecho de realizar al menos una pre-serie, es decir, fabricar al menos un conjunto de acristalamientos prototipos y utilizar las medidas medias de las curvaturas de esos acristalamientos prototipos para modificar el utillaje utilizado y permitir así fabricar una serie final de acristalamientos conforme a lo esperado.

50 Por tanto la presente invención consiste también en un procedimiento de fabricación de acristalamientos en serie a partir de datos nominales que definen un acristalamiento de referencia que está curvado así como de intervalos de tolerancia admitidos para esos datos nominales, en el que los acristalamientos en serie están curvados y cada uno está dotado de al menos un cordón perfilado de polímero que comprende uno (o varios) inserto(s), siendo fabricado dicho cordón perfilado por encapsulación de elementos vítreos en un molde que presenta una cavidad de moldeo, en el que los acristalamientos de serie fabricados presentan una curvatura que corresponde a la del acristalamiento de referencia respetando los intervalos de tolerancia, y en el que dicho procedimiento comprende al menos las etapas que consisten en:

60 A – fabricar un conjunto de acristalamientos prototipos por encapsulación de elementos vítreos en un molde que presenta una cavidad de moldeo [correspondiente a las dimensiones nominales del acristalamiento de referencia].

 B – medir la curvatura de todos los acristalamientos prototipos de la etapa anterior tras la encapsulación.

 C – corregir al menos un material elegido en la lista siguiente:

- 65 i – la cavidad de moldeo del molde, o
 ii – el elemento vítreo, o

iii – el inserto o los insertos,
para compensar los valores medios de curvatura tras la encapsulación que son demasiado elevados o demasiado bajos,

5 D – fabricar los acristalamientos de serie por encapsulación en un molde con el material corregido.

En una variante, la etapa C de corrección de al menos un material se realiza sobre un material que presenta antes de la etapa de corrección una configuración correspondiente a las dimensiones nominales para el acristalamiento de referencia.

10 En una variante, al menos un material presenta antes de la etapa C de corrección una configuración que no corresponde a las dimensiones nominales para el acristalamiento de referencia.

15 Por ejemplo, es posible que la cavidad de moldeo del molde no corresponda a las dimensiones nominales del acristalamiento de referencia y/o que los elementos vítreos no correspondan a las dimensiones nominales del acristalamiento de referencia y/o que el inserto o los insertos no correspondan al o a los del acristalamiento de referencia.

20 Además es posible que ningún material i, ii o iii presente antes de la etapa C de corrección una configuración correspondiente a las dimensiones nominales para el acristalamiento de referencia.

Una solución conveniente para corregir la cavidad de moldeo del molde para compensar los valores medios de curvatura tras la encapsulación que son demasiado elevados o demasiado bajos, consiste en aplicar sucesivamente las etapas siguientes:

- 25
- seleccionar un conjunto de puntos idénticos en las tres dimensiones para todos los acristalamientos prototipos y el acristalamiento de referencia,
 - calcular para el conjunto de los acristalamientos prototipos la media de la desviación del nominal del acristalamiento de referencia P_i en cada punto i de curvatura,

30

 - calcular la media Q_i de esta desviación P_i del punto situado en el lado izquierdo del eje longitudinal de los acristalamientos (que es también el eje de avance del vehículo para los parabrisas, lunetas traseras y acristalamientos de techo) prototipos con la desviación P_i de su homólogo en el lado derecho del eje longitudinal de los acristalamientos prototipos,

35

 - calcular la desviación T_i en cada punto i entre el nominal del acristalamiento de referencia y el centro del intervalo de tolerancia admisible en el punto i ,
 - calcular la compensación de curvatura en cada punto i de los semi-volumenes izquierdo y derecho por la fórmula: $Q_i - T_i$.

40 Una solución conveniente para corregir el elemento vítreo para compensar los valores medios de curvatura tras la encapsulación que son demasiado elevados o demasiado bajos, consiste en modificar parámetros de abombamiento de los elementos vítreos antes de la encapsulación, eligiéndose esos parámetros al menos en la lista siguiente:

- 45
- configuración del calentamiento, en intensidad y en localización,
 - forma de la herramienta de soporte y/o de la herramienta de formación del elemento vítreo.

Una solución conveniente para corregir el inserto o los insertos para compensar los valores medios de curvatura tras la encapsulación que son demasiado elevados o demasiado bajos, consiste en modificar la forma del inserto o de los insertos por ejemplo por deformación (en particular por prensado) o por configuración de un nuevo tipo de inserto.

50 El dispositivo para la aplicación del procedimiento de acuerdo con la invención comprende al menos,
i – la cavidad de moldeo del molde, o
ii – el elemento vítreo, o
iii – el inserto o los insertos,
no presentando una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia para
55 una serie de acristalamientos.

En particular, el dispositivo comprende al menos un material corregido elegido en la lista siguiente:

- 60
- i – la cavidad de moldeo del molde, o
 - ii - el elemento vítreo, o
 - lii- el inserto o los insertos,
- para compensar los valores medios de curvatura tras la encapsulación que son demasiado elevados o demasiado bajos.

65 Los acristalamientos dotados de al menos un cordón perfilado de polímero que comprende uno (o varios) inserto(s), obtenidos por la aplicación del procedimiento de acuerdo con la invención y los acristalamientos de serie fabricados

presentan una curvatura que no corresponde a la del acristalamiento de referencia respetando los intervalos de tolerancia.

5 Esos acristalamientos pueden ser, en la serie, acristalamientos monolíticos si no comprenden más que un solo elemento vítreo, por ejemplo de vidrio, o pueden ser acristalamientos múltiples que incorporan varios elementos vítreos, como por ejemplo acristalamientos estratificados constituidos por dos láminas de vidrio entre las cuales se dispone una lámina de material plástico, por ejemplo de poli(vinilbutiral).

10 La presente invención se comprenderá mejor en la lectura de la descripción, detallada a continuación, de un ejemplo de realización no limitativo y de las figuras adjuntas:

- La figura 1 ilustra una vista inferior de un acristalamiento de techo de automóvil dotado sobre su cara interior de un cordón encapsulado;
- La figura 2 ilustra una vista parcial en sección a lo largo de AA' de la figura 1;
- 15 - La figura 3 ilustra una vista parcial en sección a lo largo de BB' de la figura 1;
- La figura 4 ilustra medidas de deformaciones medias de un conjunto de acristalamientos prototipos en ciertos puntos del acristalamiento respecto a la deformación del acristalamiento de referencia, así como la zonas de tolerancias admitidas; y
- 20 - La figura 5 ilustra las medidas de deformaciones medias de los acristalamientos de serie en los mismos puntos de medida que en la figura 4 con respecto a la deformación del acristalamiento de referencia, así como las zonas de tolerancias admitidas.

25 Se especifica que las proporciones entre los diversos elementos representados no están rigurosamente respetadas en las figuras 1 a 3 con el fin de facilitar la lectura.

El acristalamiento 10 ilustrado en la figura 1 es un acristalamiento de techo de vehículo destinado a estar posicionado en un vano preparado en el techo de un vehículo y más particularmente de un vehículo automóvil.

30 Ese acristalamiento presenta así dos superficies principales, una superficie interior 12 destinada a estar posicionada hacia el interior del vehículo y, al contrario, una superficie exterior 16, estando esas dos superficies separadas por un canto 14.

35 Por otra parte, ese acristalamiento presenta una curvatura, es decir, que no es plano, sino que presenta una deformación general obtenida por abombamiento. Esta deformación se puede preparar según un plano, como el plano longitudinal del vehículo o un plano transversal perpendicular a ese plano longitudinal. Por otra parte, la deformación se puede realizar según esos dos planos: se trata por tanto de "doble abombamiento".

40 En general, el abombamiento se realiza de manera que el acristalamiento conserva una simetría según el plano longitudinal del vehículo, ilustrado aquí por el eje X.

El acristalamiento ilustrado en la figura 1 es un acristalamiento de techo de automóvil tradicional cuya longitud según el eje X es inferior a la anchura, pero podría también tratarse de un acristalamiento de techo de automóvil llamado "panorámico" cuya longitud según el eje X es igual o superior a la anchura.

45 El acristalamiento 10 incorpora un elemento vítreo de vidrio monolítico, es decir, constituido por una lámina de vidrio único que aquí es templado, pero también podría incorporar un elemento vítreo monolítico sintético o un elemento vítreo múltiple, es decir, constituido por varias láminas de materiales minerales o sintéticos entre las que se inserta al menos una capa de material adherente (casos de los acristalamientos estratificados).

50 El espesor del acristalamiento 10 es aquí de 3,85 mm.

55 En el caso de un acristalamiento para vehículos, el acristalamiento presenta generalmente al menos parcialmente en su periferia una banda de ornamentación, no ilustrada aquí, Esta banda de ornamentación resulta en general de un depósito de esmalte, realizado sobre la cara interior del acristalamiento o sobre una cara separadora del acristalamiento para los acristalamientos múltiples, pero también puede resultar de una coloración parcial y/o periférica de una lámina de material utilizado, en particular de una lámina de material orgánico (caso de los acristalamientos estratificados).

60 El acristalamiento 10 está dotado sobre toda su periferia, en contacto con la superficie interior 12 y una parte del canto 14, de un cordón perfilado 20 de polímero obtenido por la aplicación de una etapa de encapsulación, posteriormente a la etapa de abombamiento. Ese cordón presenta así una forma anular, pero es completamente posible que el cordón perfilado no esté previsto más que sobre una parte solamente de la periferia del acristalamiento.

Por otra parte, el cordón perfilado podría no estar proporcionado más que sobre la periferia de la superficie exterior 16, desbordándose eventualmente contra todo o parte del espesor del canto 14, o aún sobre la periferia de las dos superficies principales 12, 16 y del canto 14.

5 El material utilizado aquí es poliuretano, pero todos los materiales poliméricos utilizados habitualmente para la encapsulación pueden utilizarse aquí.

10 El cordón perfilado del techo ilustrado en la figura 1 integra dos insertos transversales, un inserto transversal delantero 30 posicionado en una parte del cordón perfilado situado hacia la delantera con relación a la dirección de avance del vehículo e ilustrado con detalle en la figura 2, y un inserto transversal trasero 40 posicionado en una parte del cordón perfilado situado hacia la parte trasera del vehículo e ilustrado con detalle en la figura 3.

15 Esos insertos son insertos de refuerzo de acero y presentan así un módulo de elasticidad (o módulo de Young) del orden de 210 GPa.

Cada inserto está posicionado correctamente en el molde de encapsulación gracias a al menos uno, y preferiblemente dos, imanes situado(s) en el fondo de la cavidad de moldeo del molde.

20 Esos insertos están en su mayor parte sumergidos en el material constitutivo del cordón perfilado, de tal manera que solo el (o los) punto(s) de posicionamiento en contacto con un imán de posicionamiento situado en el molde no sobresale(n) (eventualmente en un hueco del cordón perfilado) al exterior del cordón perfilado.

25 Esos insertos son insertos de refuerzos destinados a mejorar la rigidez del acristalamiento según la dirección general del inserto.

Sin embargo, se podría imaginar completamente que los insertos en su mayor parte sobresalgan al exterior del cordón perfilado de tal manera que las partes salientes permitan realizar la fijación del acristalamiento en el vano de la carrocería y/o permitan fijar uno o varios accesorios y/o para que sobresalga para adornar el cordón perfilado.

30 Por otra parte, puesto que el acristalamiento ilustrado es un acristalamiento de techo automóvil tradicional cuya longitud según el eje X es inferior a la anchura, es más oportuno aumentar la rigidez del acristalamiento según la transversal. Sin embargo, si el acristalamiento fuese un acristalamiento de techo llamado "panorámico" cuya longitud según el eje X es superior a la anchura, evidentemente será entonces oportuno aumentar la rigidez del acristalamiento según el eje longitudinal con insertos de refuerzos longitudinales.

35 En las figuras 2 y 3 se puede observar que el cordón perfilado 20 está fijo contra la superficie interior 12 del acristalamiento 10, se desborda sobre una parte del canto 14, pero no se desborda sobre la superficie exterior 16.

40 Sin embargo, la forma dada al cordón perfilado así como a los insertos en las figuras 2 y 3 es completamente arbitraria y el profesional sabe cómo dimensionar el cordón perfilado así como los insertos para obtener los efectos deseados. Es la razón por la cual en las siguientes figuras la forma del cordón perfilado se realiza de manera simbólica con trazos simples.

45 El profesional conoce, en particular por la patente americana N° US 6.106.758 cuyo contenido se incorpora aquí por referencia, una técnica de encapsulación con inserción de insertos en el cordón perfilado.

Como se ha explicado anteriormente, los materiales utilizados tienen coeficientes de dilatación térmica muy diferentes:

50 - para el vidrio: $8,6 \times 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ (de 0 a 300°C),
- para el acero: $1,1 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ (de 0 a 300°C).

55 Incluso si la temperatura de inyección durante la encapsulación no es muy elevada (en general del orden de 100°C y a veces hasta 200°C, pero raramente superior) e incluso si la duración del ciclo de inyección es corta (en general de 20 a 30 segundos para las piezas pequeñas y a veces hasta 1 incluso 2 minutos para las piezas muy grandes, pero raramente superior), a causa de la diferencia de coeficientes muy grande, el acristalamiento no presenta exactamente la misma configuración antes y después de la encapsulación.

60 Cuando un constructor de automóvil concibe un nuevo modelo de vehículo proporciona las dimensiones de un acristalamiento de referencia, es decir, que suministra una definición de la forma general del acristalamiento que desea integrar en el modelo de vehículo, precisando tolerancias, en forma de zonas de tolerancia o de intervalos de tolerancias, que son admisibles en ciertos puntos particulares.

65 Puede suceder que los intervalos de tolerancias en ciertos puntos no estén centrados sobre ese punto, es decir, que la tolerancia en positivo sea diferente, en valor absoluto, de la tolerancia en negativo. En ese caso, no es el acristalamiento de referencia tal como el suministrado por el constructor el que se utiliza en el sentido del presente

documento, sino un acristalamiento llamado “nominal” correspondiente al acristalamiento de referencia con intervalos nuevamente centrados llegado el caso de manera que la tolerancia en positivo en cualquier punto dado sea idéntica, en valor absoluto, a la tolerancia en negativo.

5 Por tanto los “datos nominales” en el sentido de la presente invención indican ya sea directamente los datos del acristalamiento de referencia si el intervalo de tolerancia asociado a cada punto está equilibrado de manera que en cualquier punto dado la tolerancia en positivo sea idéntica, en valor absoluto, a la tolerancia en negativo, o los datos del acristalamiento de referencia corregidos de manera que en cualquier punto dado la tolerancia en positivo sea idéntica, en valor absoluto, a la tolerancia en negativo.

10 Para que los acristalamientos de serie puedan instalarse después en el vano de la carrocería en las cadenas de montaje, es necesario por supuesto que esos acristalamientos de serie correspondan al acristalamiento de referencia considerando esas tolerancias.

15 Sin embargo, se presenta un problema cuando los acristalamientos integran uno o varios insertos.

20 Cuando se procede a la encapsulación de un acristalamiento prueba que corresponde al acristalamiento de referencia con insertos correspondientes a los del acristalamiento de referencia y con un molde de encapsulación que comprende una cavidad de moldeo de molde correspondiente a la del acristalamiento de referencia, en ciertos puntos del acristalamiento la curvatura puede ser muy ligeramente superior a la curvatura deseada (del orden de 0,1 a 0,3 mm), pero en otros puntos la curvatura puede ser bastante superior a la curvatura deseada (del orden de 0,5 a 1 mm) y en ciertos puntos puede ser incluso muy superior a la curvatura deseada (de 1,5 mm hasta 2,5 mm, incluso 3,5 mm).

25 Así, el acristalamiento prueba encapsulado no corresponde finalmente exactamente al acristalamiento de referencia con sus tolerancias.

30 Para remediar ese problema se propone realizar todo un conjunto de acristalamientos prototipos procediendo a la encapsulación de acristalamientos pruebas que corresponden al acristalamiento de referencia con insertos correspondientes a los del acristalamiento de referencia y con un molde de encapsulación que comprende una cavidad del moldeo de molde correspondiente a la del acristalamiento de referencia.

35 Este conjunto de acristalamientos prototipos está constituido como mínimo por tres acristalamientos y preferiblemente por al menos diez acristalamientos. Un valor adecuado parece situarse alrededor de veinte. No parece necesario fabricar más de treinta acristalamientos prototipos.

40 La figura 4 ilustra la deformación media en ciertos puntos de todos los acristalamientos prototipos, en mm, con relación a la deformación del acristalamiento de referencia, así como las zonas de tolerancias admitidas. En esta figura se puede observar que la tolerancia no sobrepasa nunca 1,5 mm con respecto a la medida de referencia.

45 Esas medidas se han realizado tras la encapsulación, una vez llevados de nuevo los acristalamientos prototipos a la temperatura ambiente (23°C).

Como se advierte en esta figura, las medidas realizadas sobre los bordes izquierdo y derecho de los acristalamientos prototipos, que no comprenden inserto, están en la zona de tolerancia.

50 Las medidas realizadas en el borde trasero de los acristalamientos prototipos están también en la zona de tolerancia, pero las medidas realizadas en el borde delantero están completamente fuera de la zona de tolerancia y las medidas realizadas en los puntos de abombamiento (allí donde hay un cambio de sentido de encurvamiento) están también fuera de las zonas de tolerancia: el acristalamiento está demasiado curvado.

55 Para fabricar el acristalamiento 10 en serie, se ha propuesto por tanto en una primera solución realizar una corrección de la cavidad de moldeo del molde de encapsulación en el borde delantero del acristalamiento. Puesto que el acristalamiento está demasiado curvado tras la encapsulación en esta zona, se puede modificar la cavidad de moldeo para oponerse a un encurvamiento demasiado grande del acristalamiento en esta zona.

La eficacia de la corrección se prueba después realizando un nuevo conjunto de acristalamientos prototipos procediendo a la encapsulación de acristalamientos pruebas.

60 Para fabricar el acristalamiento 10 en serie, también es posible en una segunda solución, alternativamente o acumulativamente con la primera solución, tomar antes de la encapsulación acristalamientos que no corresponden al acristalamiento de referencia, siendo esos acristalamientos:

65 - o demasiado curvados en los sitios donde se ha constatado que los acristalamientos pruebas tras la encapsulación no estaban bastante curvados,

- o no lo bastante curvados en los sitios donde se ha constatado que los acristalamientos pruebas tras la encapsulación estaban demasiado curvados.

5 Para fabricar el acristalamiento 10 en serie, también es posible en una tercera solución, alternativamente o acumulativamente con la primera solución y/o la segunda solución, tomar antes de la encapsulación insertos que no corresponden a los utilizados normalmente para el acristalamiento de referencia, siendo esos insertos:

- o demasiado curvados en los sitios donde se ha constatado que los acristalamientos pruebas tras la encapsulación no estaban bastante curvados,
- 10 - o no lo bastante curvados en los sitios donde se ha constatado que los acristalamientos pruebas tras la encapsulación estaban demasiado curvados.

15 La realización de los insertos que no corresponden a los utilizados normalmente para el acristalamiento de referencia se puede llevar a cabo por ejemplo modificando por prensado insertos utilizados normalmente para el acristalamiento de referencia o lanzando la fabricación de nuevos insertos diferentes de los utilizados normalmente para el acristalamiento de referencia.

20 Si ciertas medidas medias están aún fuera de la zona de tolerancia, se puede proporcionar aún una nueva corrección a la cavidad de moldeo del molde y/o a los acristalamientos antes de las encapsulaciones y/o a los insertos antes de la encapsulación.

Para compensar los valores medios de curvatura tras la encapsulación que son demasiado elevados o demasiado bajos, se aplican sucesivamente las etapas siguientes:

- 25 - cálculo de la media de la desviación del nominal P_i en cada punto i de curvatura para el conjunto de los acristalamientos prototipos,
- cálculo de la desviación P_i en cada punto i con respecto al acristalamiento de referencia y cálculo de la media Q_i de esta desviación del punto i situado al lado izquierdo del eje longitudinal de los acristalamientos prototipos con la desviación de su homólogo en el lado derecho del eje longitudinal de los acristalamientos prototipos,
- 30 - cálculo de la desviación T_i en cada punto i del nominal del centro del intervalo de tolerancia, y
- cálculo de la compensación de curvatura en cada punto i de los semi-volúmenes izquierdo y derecho por la fórmula: $Q_i - T_i$.

35 Este método realiza una escisión de las medidas del lado izquierdo y lado derecho para permitir calcular al final una compensación simétrica con respecto al eje longitudinal de los acristalamientos.

40 La presente invención está descrita en lo que precede a título de ejemplo. Se entiende que el profesional está en condiciones de realizar diferentes variantes de la invención, no obstante sin salir del marco de la patente tal como se define por las reivindicaciones.

45 La presente invención es en particular aplicable a cualquier acristalamiento de automóviles, así como a cualquier acristalamiento en cuanto está curvado y está dotado de una parte de cordón perfilado encapsulado que integra al menos una parte de inserto.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
1. Procedimiento de fabricación de acristalamientos (10) en serie a partir de datos nominales que definen un acristalamiento de referencia que está curvado, así como de intervalos de tolerancias admitidas por esos datos nominales, en el que los acristalamientos en serie están cada uno curvados y está cada uno dotado de al menos un cordón perfilado (20) de polímero que comprende uno o varios inserto(s) (30, 40), siendo fabricado dicho cordón perfilado por encapsulación de un elemento vítreo en un molde que presenta una cavidad de moldeo, en el que los acristalamientos de serie fabricados presentan una curvatura que corresponde a la del acristalamiento de referencia respetando los intervalos de tolerancia, y en el que en la serie, para cada acristalamiento en la serie, al menos,
 - i – la cavidad de moldeo del molde, o
 - ii – el elemento vítreo, o
 - iii – el inserto o los insertos,
 no presenta(n) una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.
 2. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en la serie, para cada acristalamiento, la cavidad de moldeo del molde no presenta una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.
 3. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en la serie, para cada acristalamiento, el elemento vítreo no presenta una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.
 4. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en la serie, para cada acristalamiento el inserto o los insertos no presenta(n) una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.
 5. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en la serie, para cada acristalamiento, la cavidad de moldeo del molde por una parte y el elemento vítreo por otra no presentan una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.
 6. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en la serie, para cada acristalamiento, la cavidad de moldeo del molde por una parte y el inserto o los insertos por otra no presentan una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.
 7. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en la serie, para cada acristalamiento, al menos el elemento vítreo por una parte y el inserto o los insertos por otra no presentan una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.
 8. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en la serie, para cada acristalamiento, ni la cavidad de moldeo del molde, ni el elemento vítreo, ni el inserto o los insertos presentan una configuración correspondiente a las dimensiones para el acristalamiento de referencia.
 9. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicho procedimiento al menos las etapas consistentes en:
 - A – fabricar un conjunto de acristalamientos prototipos para encapsulación de elementos vítreos en un molde que presenta una cavidad de moldeo,
 - B - medir la curvatura de todos los acristalamientos prototipos de la etapa precedente tras la encapsulación,
 - C – corregir al menos un material elegido en la lista siguiente:
 - i – la cavidad de moldeo del molde, o
 - ii – el elemento vítreo, o
 - iii – el inserto o los insertos,
 para compensar los valores medios de curvatura tras la encapsulación que son demasiado elevados o demasiado bajos.
 - D – fabricar los acristalamientos de serie por encapsulación en un molde con el material corregido.
 10. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la etapa C de corrección de al menos un material se realiza sobre un material que presenta antes de la etapa de corrección una configuración correspondiente a las dimensiones nominales para el acristalamiento de referencia.

11. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 9, en el que al menos un material presenta antes de la etapa C de corrección una configuración que no corresponde a las dimensiones nominales para el acristalamiento de referencia.
- 5 12. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 9, en el que ningún material i, ii o iii presenta antes de la etapa C de corrección una configuración correspondiente a las dimensiones nominales para el acristalamiento de referencia.
- 10 13. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 9, en el que para corregir la cavidad de moldeo del molde para compensar los valores medios de curvatura tras la encapsulación que son demasiado elevados o demasiado bajos, se aplican sucesivamente las etapas siguientes:
- seleccionar un conjunto de puntos i idénticos en las tres dimensiones para todos los acristalamientos prototipos y el acristalamiento de referencia,
 - 15 - calcular para el conjunto de los acristalamientos prototipos la media de la desviación del nominal del acristalamiento de referencia P_i en cada punto i de curvatura,
 - calcular la media Q_i de esta desviación P_i del punto situado al lado izquierdo del eje longitudinal de los acristalamientos prototipos con la desviación P_i de su homólogo en el lado derecho del eje longitudinal de los acristalamientos prototipos,
 - 20 - calcular la desviación T_i en cada punto i entre el nominal del acristalamiento de referencia y el centro del intervalo de tolerancia admisible en el punto i,
 - calcular la compensación de curvatura en cada punto i de los semi-volúmenes izquierdo y derecho por la fórmula: $Q_i - T_i$.
- 25 14. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 9, en el que para corregir el elemento vítreo para compensar los valores medios de curvatura tras la encapsulación que son demasiado elevados o demasiado bajos, se modifican parámetros de abombamiento de los elementos vítreos, siendo elegidos esos parámetros al menos en la lista siguiente:
- 30 - configuración del calentamiento, en intensidad y en localización,
 - forma de la herramienta de soporte y/o de la herramienta de formación del elemento vítreo.
- 35 15. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 9, en el que para corregir el inserto o los insertos para compensar los valores medios de curvatura tras la encapsulación que son demasiado elevados o demasiado bajos, se modifica la forma del inserto o de los insertos.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

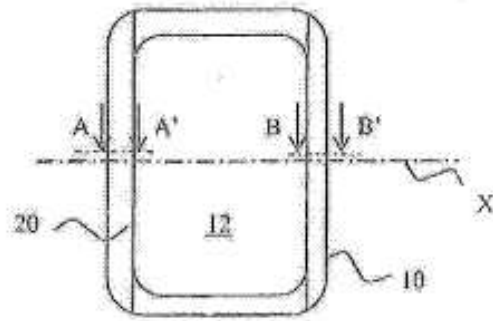
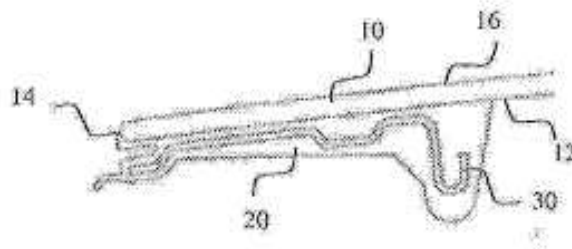
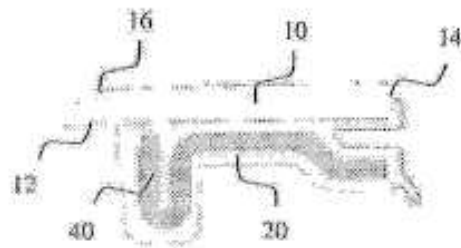


Fig. 1



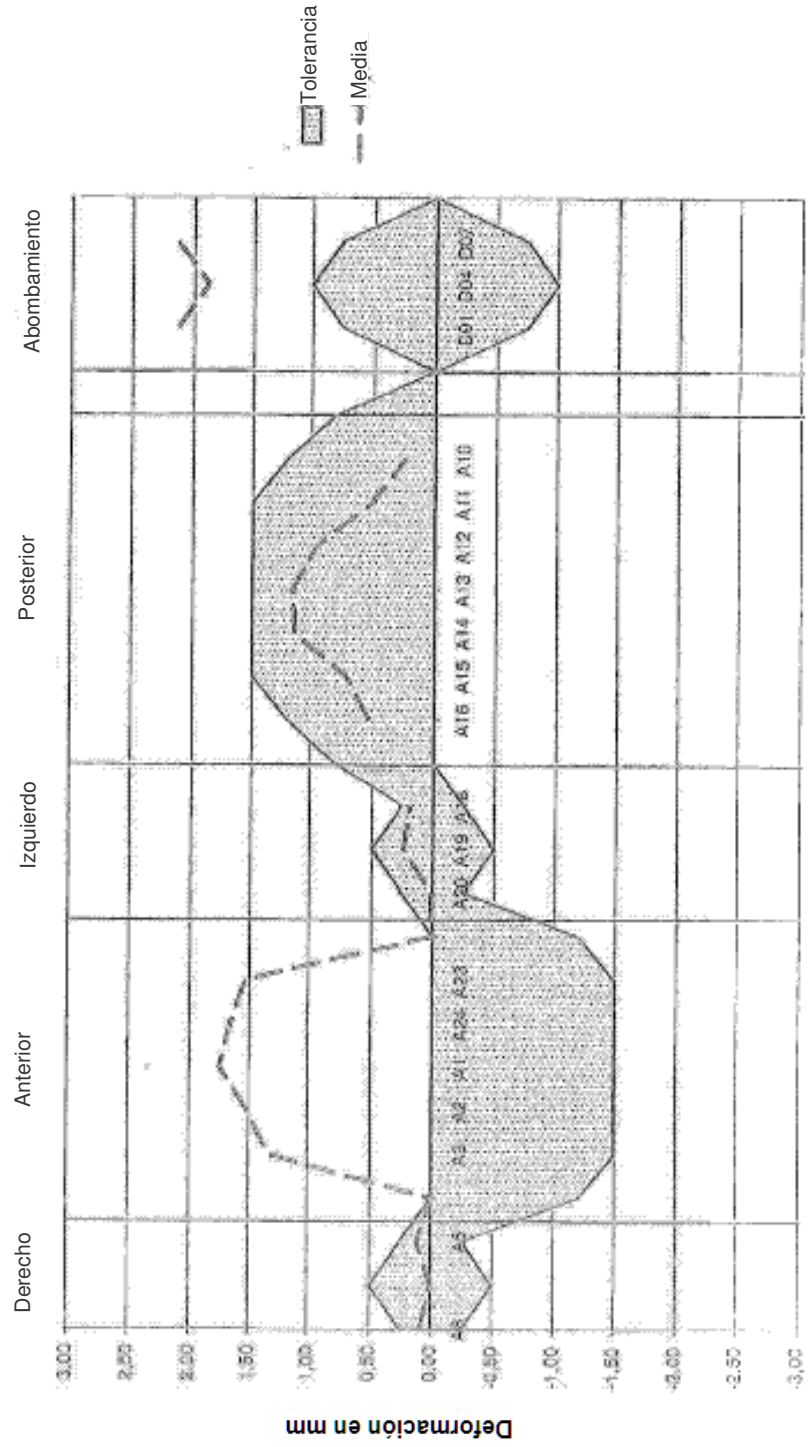
A-A'

Fig. 2



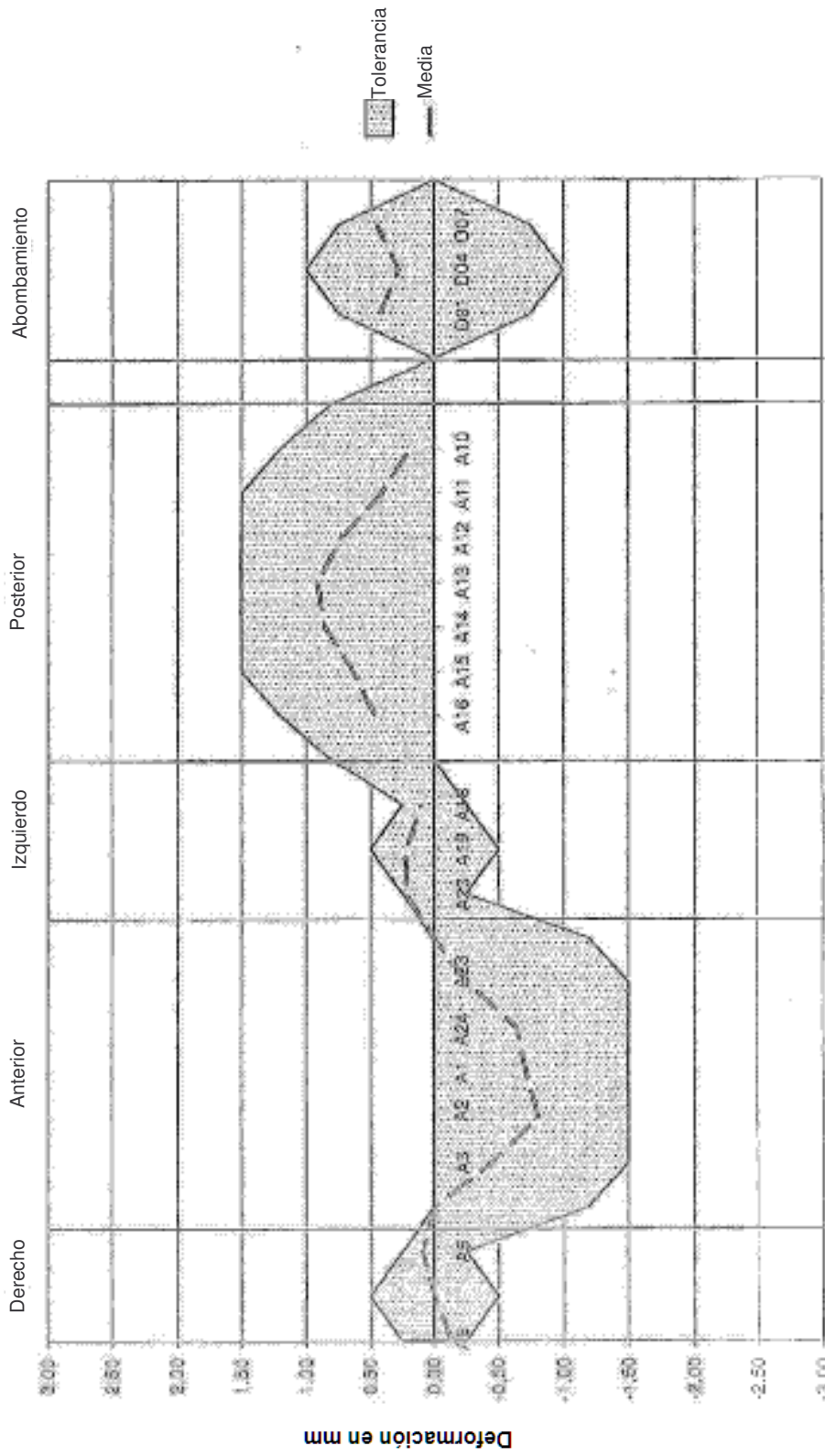
B-B'

Fig. 3



Puntos de Medida

Fig. 4



Puntos de Medida

Fig. 5