



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 250**

51 Int. Cl.:
B29C 45/14 (2006.01)
B60J 10/02 (2006.01)
B29C 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04767296 .9**
96 Fecha de presentación : **09.06.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1636010**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.03.2006**

54 Título: **Procedimiento de sobremoldeo de acristalamientos.**

30 Prioridad: **10.06.2003 FR 03 06958**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2010

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

72 Inventor/es: **Bordeaux, Frédéric;**
Debailleul, Romain;
Ducourthial, Elodie y
Leclercq, Guy

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 339 250 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

Procedimiento de sobremoldeo de acristalamientos.

5 La presente invención se refiere a la técnica de sobremoldeo de materiales plásticos sobre un artículo tal como un acristalamiento, especialmente para un vehículo automóvil.

Esta técnica se aplica por lo general para formar conjuntos plurifuncionales que se integran en las carrocerías. Por sobremoldeo, se agregan uno o múltiples elementos funcionales, al menos sobre una parte de la periferia de los
10 acristalamientos, tales como una junta periférica o un elemento de marco que, eventualmente, puede tener elementos funcionales integrados en inserciones del material moldeado, o un perfil adaptado para cooperar con otros elementos funcionales relacionados.

De esta forma, se conocen parabrisas equipados con una junta de nivelación, que se pueden colocar a ras de la
15 carrocería, mejorando de este modo el coeficiente de penetración en el aire del vehículo. Así mismo, se conocen puertas de maletero sobremoldeadas sobre la luna trasera, o montantes de portezuela sobremoldeados sobre un acristalamiento lateral.

El vidrio templado, a menudo requerido en la construcción de automóviles por su contribución a la seguridad del
20 vehículo, se presta de manera especialmente adecuada a esta técnica, pero también es deseable poder aplicar esta técnica a vidrios ordinarios o laminados.

De manera general, se procede al sobremoldeo de un objeto cualquiera inyectando material plástico sobre al menos una parte de su periferia, después de haber comprimido este objeto entre las dos placas de un molde por medios de
25 presión adecuados, realizando eventualmente el vacío en una zona central para garantizar el mantenimiento del objeto, en donde la parte sobremoldeada está limitada por resaltes rígidos o una serie de adoquines metálicos previstos en la estructura del molde. Los procedimientos clásicos de inyección utilizan presiones de inyección elevadas, que requieren una buena resistencia mecánica del objeto que se va a sobremoldear.

La experiencia ha demostrado de esta forma que el uso de esta técnica, aun cuando es correcta para productos
30 que presentan propiedades mecánicas adaptadas, representa un determinado número de problemas en su aplicación a productos particularmente frágiles tales como el vidrio.

Por esta razón, los moldes destinados al sobremoldeo de artículos de vidrio comprenden, por lo general, juntas
35 elásticas que actúan como un elemento de presión para evitar el contacto directo entre el vidrio y el metal del molde, y que forman por lo menos una parte (una pared o una arista) de la cavidad de moldeo.

En las patentes de EE.UU. N° US-4.561.625, US-4.755.339, US-4.761.916 se describen dispositivos que poseen
40 una estructura de este tipo.

El material del que está formado el elemento de presión que se encuentra en contacto por una parte con el vidrio y,
por otra parte, con el material de inyección debe ser compatible con dicho material y, de manera especial, no adherirse al mismo; además, debe presentar buenas cualidades de resistencia mecánica al calor, para resistir la temperatura de
inyección del material inyectado.

Por otro lado, si se renuncia al uso de un elemento de presión que podría provocar tensiones inaceptables, y
que podrían implicar la rotura del acristalamiento (en particular, en el caso de acristalamientos abombados de vidrio que presentan inevitablemente diferencias de curvatura de un acristalamiento a otro de la misma serie), tampoco es
recomendable utilizar un elemento excesivamente blando. En efecto, es preciso evitar durante la inyección del material
50 plástico, y bajo el efecto de la presión de inyección, desbordamientos más allá de la zona a la que está fijado. Esto explica igualmente la razón por la que las juntas estancas clásicas no siempre son suficientes para obtener el resultado deseado: son relativamente blandas para cumplir su función de estanqueidad y, en consecuencia, no pueden presionar
suficientemente el acristalamiento para impedir su desplazamiento, ni resistir la presión del material inyectado.

La solicitud de patente europea N° EP-127.546 propone un procedimiento de sobremoldeo de acristalamientos por
inyección de material plástico bajo presión, que utiliza una junta que sirve para definir el límite de sobremoldeo, en
donde esta junta presenta una elasticidad en una dirección sensiblemente perpendicular a la superficie del acristala-
miento para absorber las variaciones de forma o de curvatura del acristalamiento, presentando en general una rigidez
suficiente para soportar la presión de inyección.

Según este documento, la junta tiene una dureza Shore A comprendida entre aproximadamente 65 y 95, escala en
la que se obtiene un buen compromiso que satisface las exigencias contradictorias de flexibilidad y de resistencia me-
cánica. Se prefiere una junta del elastómero poliuretano, que presenta una buena resistencia mecánica a temperaturas
del orden de 230 a 290°C.

La patente de EE.UU. N° US-5.916.600 y el documento EP-A-0845340 recomiendan, igualmente, una junta de
poliuretano con una dureza Shore A de 95 en la mayor parte de las aplicaciones en las que las variaciones dimen-
sionales de las láminas de vidrio se encuentran dentro de valores normales. Sin embargo, para láminas de vidrio que

ES 2 339 250 T3

tienen grados de variaciones dimensionales superiores, se recomienda un caucho de silicona con una dureza Shore A de 80: el caucho de silicona ofrece una junta más flexible que acepta mejor las desviaciones dimensionales del vidrio. Para aplicaciones en las que la lámina de vidrio presenta una variación menor, es decir, configuraciones de curvatura menos pronunciada, se puede utilizar una junta de poli(tereftalato de etileno), que es menos flexible que las juntas de poliuretano.

De manera general, las juntas flexibles recomendadas para adaptar las series de acristalamiento con desviaciones dimensionales significativas, sufren una deformación causada por el vidrio, de forma que la sección de la cavidad de moldeo es diferente de un acristalamiento a otro. Se trata de un inconveniente importante cuando se asigna la importancia a los lados funcionales del elemento sobremoldeado.

Eventualmente, con los materiales demasiado flexibles que se adaptan a las dimensiones del vidrio, se puede producir, además, una rebaba por la penetración de material entre la junta y la superficie contra la que se apoya, debido a la ausencia de estanqueidad de la junta flexible bajo la presión de inyección.

La patente de EE.UU. N° US-4.688.752 describe un molde equipado con juntas ajustadas en los semi-moldes inferior y superior por medio de sistemas de tornillo, en donde el cuerpo de la junta inferior es, preferentemente, más duro (dureza Shore A de 70) que el de la junta superior (dureza Shore A de 50 a 60). Estas juntas, cuyos cuerpos pueden ser de caucho nitrilo o EPDM comprenden, convenientemente, por su cara de la cavidad de moldeo, una inserción de material de tipo PTFE, con una dureza Shore A de 90 ± 5 que, según los autores, mejora la duración de vida de la junta, pero no impide las rebabas y permite solamente eliminarlas más fácilmente de las superficies del molde.

La solicitud de patente europea N° EP-354.481 describe, igualmente, un molde equipado con medios activos de presión o de retorno para adherir las juntas contra una superficie del molde. Las juntas de elastómero de caucho natural o sintético, o de resinas elastómeras sintéticas son, preferentemente, de un material que tiene un módulo de Young de 10 a 500 kg/cm² para evitar la rotura del vidrio y asegurar el efecto de estanqueidad.

Con este sistema, la fuerza de cierre del molde es insuficiente para garantizar la estanqueidad sobre toda la extensión de la cavidad de moldeo, y se utilizan medios de presión adicionales para ajustar la compresión de la junta en todos los puntos del molde para alcanzar la estanqueidad. Este ajuste requiere un control del módulo y de la dirección de la fuerza de presión aplicada. Estos medios de control de la compresión de la junta parecen ser indispensables cuando el módulo de Young del material no es reducido.

No es necesario advertir de que estas estructuras son costosas tanto desde el punto de vista de la inversión como del de mantenimiento.

Parecía, por lo tanto, deseable mejorar las técnicas de sobremoldeo con el fin de alcanzar una mejor reproducibilidad de los resultados, sobre todo en lo que se refiere a los niveles funcionales del elemento sobremoldeado.

Esta necesidad es tanto más importante para las juntas aplicadas a moldes, que inicialmente se presentan bajo la forma de una banda perfilada y que se montan en el molde por la simple inserción en una garganta de recepción, sin ningún dispositivo de control o regulación del grado de compresión aplicado de la junta, tal como se describe en los documentos US-4.688.752 y EP-354.481.

El objetivo de la presente invención, por lo tanto, es el de proporcionar un procedimiento de sobremoldeo mejorado, que permita alcanzar una buena reproducibilidad de los resultados y, preferentemente, garantizar los niveles funcionales para el elemento sobremoldeado, con un equipo lo más sencillo posible.

A este respecto, la invención tiene por objeto un procedimiento de sobremoldeo de acristalamientos, según la reivindicación 1. El módulo de Young se mide según la norma ISO 727-1.

Aunque la mayor parte de las referencias anteriores indica la necesidad de seleccionar un material en función de su dureza, se ha observado que la rigidez (expresada por el módulo de Young) es un parámetro esencial para el correcto funcionamiento de la junta. Ahora bien, dos materiales con la misma dureza pueden tener módulos de Young completamente diferentes.

De forma más particular, una junta relativamente rígida tiene tendencia a resistir una deformación impuesta por un cuerpo que se apoya contra ella: en el caso del vidrio, los inventores han identificado una zona de rigidez en donde una junta incorporada proporciona la estanqueidad deseada bajo la acción de la fuerza de cierre del molde, corrigiendo los defectos de nivelación o de curvatura de la placa de vidrio, es decir, la junta no sólo no se deforma sino que, por el contrario, impone una deformación a la placa de vidrio que se aproxima a los niveles nominales de la matriz del molde, sin provocar la rotura de la placa de vidrio.

De manera inesperada, la selección de un material rígido ejerce, adicionalmente, una influencia consecuente sobre la estanqueidad generada por la junta incorporada. Según investigaciones de los inventores, parece ser que se ejerce un efecto ventajoso con la aplicación de la junta incorporada en la garganta mecanizada en el elemento del molde: en el transcurso de esta etapa, realizada a mano, el operario tiene la tendencia inevitable a estirar la junta en su sentido

ES 2 339 250 T3

longitudinal, provocando de forma local una variación de la sección de la junta. Al ser las deformaciones transversales de la junta tanto más importantes cuanto más reducido es el módulo de Young (materiales menos rígidos), la variación de la sección se reduce al mínimo con una junta de módulo elevado. De esta forma, se obtiene una sección de junta más constante a lo largo del recorrido de la garganta en el molde. Por consiguiente, la sección de la junta en el molde es menos sensible a las desviaciones de colocación por parte de un mismo operario o de operarios diferentes, gracias a los cual se garantiza la formación de una junta estanca de manera reproducible.

Una rigidez mínima del orden de 30 MPa ofrece las propiedades de junta según la invención. De forma conveniente, el módulo de Young es de al menos 40 MPa, preferentemente de al menos 50 MPa, y de manera muy particular de al menos 60 MPa.

Una rigidez demasiado elevada representa un problema doble: implica la rotura del vidrio en una proporción inaceptable para el rendimiento de la operación de sobremoldeo, y reduce la conformabilidad de la junta en su inserción en la garganta, más en especial en una sección no rectilínea, sobre todo en las zonas curvas, lo cual supone defectos de calidad en los acristalamientos que no se rompen.

Por esta razón, el módulo de Young está limitado a 400 MPa, preferentemente es igual o menor que 300 MPa, convenientemente del orden de 40 a 200 MPa para una presión de inyección baja en el molde (2 a 10 bar), o mayor, especialmente mayor que 220 - 230 MPa, por ejemplo 250 MPa, para una presión de inyección elevada en el molde (en torno a los 300 bar).

La invención consiste, de hecho, en seleccionar un intervalo de rigidez del material de la junta dentro del cual se mejoren en gran parte los defectos del perfil de vidrio, pero sin anularlos del todo: se eliminan los defectos normales (escasa desviación con respecto a los niveles teóricos), en tanto que los defectos más críticos (desviaciones más importantes con respecto a los niveles teóricos) se anulan en parte y se transforman en defectos normales o menos críticos.

En consecuencia, se define un defecto de la nivelación o de perfil del acristalamiento como la variación del nivel de altura de un punto del acristalamiento con respecto al nivel teórico (definición de superficies en CAO) sobre una distancia dada, en todas las direcciones del plano de acristalamiento: se trata, por lo tanto, de una desviación de pendiente, expresada en %. De manera general, un defecto de curvatura de 0,5% se considera normal y tolerable en el estado de la fabricación.

A modo de ilustración no limitadora, se puede mencionar que con una junta formada por un material que posee un módulo de Young de 30 a 200 MPa, los defectos de curvatura de acristalamientos tolerados en el estado de fabricación (es decir, que presentan una desviación de pendiente mayor que 0,5% con respecto a las dimensiones teóricas o nivel nominal) resultan esencialmente mejorados por la junta en el molde, sin que ello implique la rotura del vidrio. De este modo, la junta confiere al acristalamiento la forma necesaria.

Por lo general, una rigidez más elevada, de aproximadamente 200 a 400 MPa, que puede ser deseable para una presión de inyección elevada, permite mejorar en gran parte los defectos más importantes (desviación de pendiente de aproximadamente 1% en relación con las dimensiones teóricas), sin provocar la rotura del acristalamiento.

Otro parámetro que demuestra ser ventajoso para la eficacia de la junta estanca en el procedimiento de sobremoldeo según la invención, es la tensión de rotura del material. Aparentemente, este parámetro que distingue (entre otros) a la resistencia mecánica del material ejerce una influencia sobre la duración de la junta a lo largo de un ciclo de funcionamiento del molde.

De esta forma, es posible utilizar una junta cuya tensión de rotura (medida según la norma ISO 527-1) es de al menos 10 MPa al menos durante el doble de tiempo que una junta clásica, antes de que se produzca la aparición de defectos del sobremoldeo.

Los materiales que se pueden utilizar para formar la junta según la invención se pueden seleccionar en función de sus propiedades mecánicas anteriormente señaladas en las familias de elastómeros siguientes: poliolefinas tales como polietileno, polipropileno, especialmente halogenadas, tales como poli(tetrafluoroetileno), polímeros vinílicos tales como poli(cloruro de vinilo), poli(fluoruro de vinilideno), poli(etileno-acetato de vinilo), poliamidas, resinas ionómeras, elastómeros termoplásticos (TPE), olefinas termoplásticas (TPO), polietersulfona (PES).

Por elastómeros termoplásticos (TPE), se entienden las mezclas o aleaciones de termoplástico y elastómero, en donde el termoplástico puede ser, en especial, un caucho natural o sintético hidrocarbonado, eventualmente halogenado, preferentemente del tipo copolímero etileno-propileno-dieno (EPDM).

Por olefina termoplástica (TOPO), se entienden las mezclas formadas por poliolefinas (PP, PE) con elastómeros no vulcanizados.

Entre estos materiales, se prefieren en particular los TPE, porque exhiben una buena resistencia química a los agentes de desmoldeo utilizados en determinados procedimientos de sobremoldeo.

ES 2 339 250 T3

De esta forma, conservan un nivel suficiente de sus propiedades mecánicas (módulo, tensión de rotura) incluso tras una exposición prolongada a los agentes de desmoldeo en cuestión.

5 La forma de la junta incorporada está debidamente adaptada a cada configuración de sobremoldeo particular. La sección de la junta puede ser, por lo tanto, poligonal o curvilínea, eventualmente con alternancia de concavidad, por ejemplo, con una ranura longitudinal en la cara destinada al fondo de la garganta o, por el contrario, en la cara que está en contacto con el vidrio. La junta puede ser plana, tubular o de material en forma de celdas (espuma).

10 En una forma de realización particular, la junta comprende una porción saliente lateral con respecto al cuerpo de la junta, que se encaja en un alojamiento adyacente a la garganta, y que forma una superficie de apoyo para el acristalamiento. Este tipo de forma se conoce con el nombre de junta de labio o junta de silbato.

15 La garganta de recepción puede comprender sobre sus paredes verticales salientes que se introducen en el material de la junta y, dado el caso, en ranuras de la forma correspondiente, con el fin de mejorar la retención de la junta en la garganta.

20 El procedimiento según la invención se aplica, de manera particular, al sobremoldeo de materiales reactivos tales como el poliuretano en inyección reactiva (RIM) o del poliuretano monocompuesto, o de materiales termoplásticos tales como el poli(cloruro de vinilo).

El procedimiento según la invención se aplica igualmente, de manera particular, cuando la presión en el molde es de alrededor de 2 a 400 bar.

25 De forma conveniente, se aplica al sobremoldeo de un elemento de plástico sobre un acristalamiento de vidrio templado o endurecido, abombado o laminado, en el que al menos una lámina de vidrio ha sido tratada, eventualmente, por un método térmico (endurecido, recocido, templado).

30 También de manera ventajosa, no es necesario prever la adopción de medios activos de presión o de retorno de la junta estanca según la invención, como sí sucede en el caso de la junta que se expone en la solicitud de patente europea N° EP 354.481.

35 Otras características y ventajas adicionales de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción detallada siguiente, hecha en función de los dibujos adjuntos, en los que las figuras 1 y 2 representan, cada una, una vista parcial en sección de un molde en el que se pone en práctica el procedimiento según la invención.

En el dispositivo que se ilustra en la figura 1, el acristalamiento 1 se mantiene entre dos placas metálicas 2 y 3, especialmente de acero, que forman un molde y delimitan un plano de junta 4 y una cavidad de moldeo 5.

40 En un alojamiento en forma de garganta 8, previsto sobre la placa inferior 3 del molde se coloca una junta estanca inferior 6, destinada a limitar la inyección del material de sobremoldeo, que presenta una arista 7, y que constituye un límite para el sobremoldeo de la cavidad de moldeo. La parte de la placa inferior 3 del molde, correspondiente a la parte no sobremoldeada del acristalamiento, no entra en contacto con el acristalamiento; entre la cara inferior del acristalamiento y la placa del molde persiste un espacio suficiente, que está definido por la altura inicial de la junta 6 y la fuerza de cierre del molde.

45 La parte de la placa superior 2 del molde, correspondiente a la parte no sobremoldeada del acristalamiento, se encuentra en contacto con el acristalamiento por medio de otra junta, la junta superior 9, preferentemente de la misma naturaleza que la junta inferior 6.

50 El molde comprende medios de inyección de material, que no están representados, incluido al menos un orificio de inyección, y medios de alimentación del material correspondiente. Adicionalmente, puede comprender medios de calentamiento.

55 El dispositivo está adaptado para la inyección de toda clase de materiales, permitiendo composiciones, colores o durezas diferentes, y que pueden ser inyectadas en función de las propiedades deseadas en las aplicaciones previstas.

60 En especial, se puede tratar de materiales termoplásticos o termo-endurecibles inyectados en estado plástico, y que adoptan su forma definitiva por refrigeración y/o reticulación, o de materiales reactivos, inyectados en estado fluido o viscoso, que polimerizan y/o reticulan en el interior del molde.

De esta forma, para la inyección se utiliza habitualmente poliestireno, polietileno de baja densidad y alta densidad, polipropileno, poliamidas, poli(cloruro de vinilo), poliuretano, etc. Estos materiales de base pueden estar reforzados, además, con fibras, sobre todo, de vidrio, y/o con cargas diferentes.

65 Dependiendo del material inyectado, puede ser preferible seleccionar para la junta un material diferente, con el fin de evitar los riesgos de adherencia de la junta al material inyectado. De forma alternativa, se puede tratar la junta para limitar dicha adherencia.

ES 2 339 250 T3

En el caso especial de encapsulación en PU-RIM, resulta deseable también tratar toda la cavidad de moldeo con un agente de desmoldeo que impida que el material inyectado se adhiera a cualquiera de las superficies adyacentes. El acristalamiento 1, representado parcialmente, puede ser un acristalamiento monolítico plano o abombado, en especial templado, pero la invención se puede aplicar igualmente a acristalamientos compuestos (que asocian al menos una lámina de vidrio a una lámina de material plástico traslúcido o no) o laminados (que asocian al menos una lámina de vidrio a al menos una lámina de vidrio orgánico o mineral, por medio de una capa intermedia), o endurecidos.

La junta 6 se presenta en forma de un banda perfilada, que puede estar fabricada por extrusión, por inyección o por mecanización, con un cuerpo 10 aproximadamente paralelepípedo, y una porción 11 en forma de saliente lateral con respecto al cuerpo de la junta, que produce un labio que define una superficie de apoyo para el acristalamiento 1, y que se recibe sobre una superficie correspondiente del molde, adyacente a la garganta 8.

En una forma de realización representada, el cuerpo 10 de la junta tiene una anchura ligeramente mayor que la de la garganta 8, de modo que las caras verticales de la junta forman dos superficies de fricción contra las paredes verticales 12 de la garganta.

En una variante no representada, la junta puede ser tal que la anchura de la base de la junta en la fase previa al montaje, sea mayor que la anchura de la garganta 8, gracias a dos abultamientos a uno y otro lado de la base de la junta. Los dos abultamientos forman superficies de fricción contra las paredes verticales 11 de la garganta 8, cuya función es asegurar el mantenimiento de la junta en su lugar de montaje.

Para facilitar la colocación de la junta en la garganta o, posteriormente, el cierre del molde, ésta puede comprender una ranura longitudinal que permita la deformación necesaria para la inserción de la junta. De manera alternativa, la junta puede comprender una base tubular o de estructura de celdas que permita dicha deformación.

De forma conveniente, la junta 6 tiene una altura ligeramente mayor que la altura de la garganta 8, de modo que se puede adherir correctamente la junta sobre el vidrio al cierre del molde, limitando las tensiones generadas sobre el vidrio que, de lo contrario, provocarían su rotura.

Esta diferencia de altura es, preferentemente, suficiente para producir una sollicitación bastante más intensa de la junta y transmitir al acristalamiento una fuerza de reacción suficiente para deformar ligeramente el vidrio en caso de un defecto del perfil. La rigidez de la junta 6 se selecciona según la invención para que la junta mejore de forma suficiente los defectos del vidrio, sin generar por lo tanto tensiones que impliquen rotura. De la misma forma, esta diferencia de altura se puede calibrar para absorber eventuales variaciones de grosor del vidrio.

A modo de ilustración, la junta 6 puede sobrepasar la garganta 8 en un espesor del orden de 0,5 a 3 mm, por ejemplo, en este caso, 2 mm en el molde abierto. Cuando el molde se cierra, la junta 6 tiene la libertad de aplastarse (gracias a la presencia de zonas de expansión vacías tales como en 13) aproximadamente 1 mm, de manera que se impide todavía que el acristalamiento 1 entre en contacto con la superficie de la parte inferior del molde 3.

Cuando se inyecta material plástico en la cavidad 5, la junta 6 proporciona un contacto estanco a nivel de la arista interior 7 de dicha cavidad, e impide toda penetración de material hacia la zona central del acristalamiento.

Este dispositivo se utiliza para llevar a cabo los ejemplos siguientes:

Ejemplo 1

El acristalamiento 1 es un parabrisas de automóvil, abombado y laminado; se efectúa un sobremoldeo de Poliuretano RIM. La junta 6 es de TPE de la marca SANTOPRENE de la Compañía Advanced Elastomers Systems, que tiene como base caucho EPDM (etileno - propileno - dieno) y un termoplástico. Tiene un módulo de Young de 66 MPa y una tensión de rotura de 15 MPa.

A tal efecto, se aplica sobre las superficies de la cavidad de moldeo un agente de desmoldeo a base de parafina (por ejemplo, de la Compañía BOMIX).

En el molde cerrado, se inyecta una composición de polioles e isocianatos a una temperatura de 45°C y bajo una presión de 10 bar.

Después del desmoldeo, el parabrisas intacto está provisto de un marco periférico cuyas aristas se corresponden perfectamente con la sección teórica del molde. No se observan rebabas sobre la superficie del acristalamiento ni sobre las superficies del molde.

La misma junta puede ser utilizada para la fabricación de más de 1000 artículos sobremoldeados.

En el transcurso de esta serie de fabricación, los acristalamientos a tratar presentan inicialmente desviaciones dimensionales con respecto al nivel teórico que llegan hasta 1% de desviación de pendiente.

ES 2 339 250 T3

Por una parte, no se registró ninguna rotura y, por otra parte, los productos sobremoldeados demuestran tener dimensiones próximas al valor teórico (mensurables en las secciones de la junta, sobre toda la periferia del acristalamiento), lo que demuestra que los eventuales defectos han sido resueltos en el curso de la operación y que el acristalamiento presenta ahora la forma necesaria.

Ejemplo comparativo 1

Se procede de la misma forma con una junta 6 de elastómero silicona, utilizado habitualmente, que se distingue por un módulo de Young de 6 MPa y una tensión de rotura de 8 MPa. En estos intervalos de módulo, los inventores no han detectado ninguna influencia de la dureza sobre los resultados que se exponen a continuación (niveles de dureza de junta analizados entre 50 y 90 ShA).

El sobremoldeo se lleva a cabo sin rotura del acristalamiento, obteniendo perfiles sobremoldeados de buena calidad.

Sin embargo, las desviaciones dimensionales del acristalamiento muestran defectos del perfil o de grosor no se reparan cuando corresponden a desviaciones mayores que 0,125% con respecto al valor teórico, siendo esta desviación mucho menor que el tamaño de los defectos tolerados habitualmente (de alrededor de 0,5%).

Además, la duración de la vida de la junta es muy inferior, puesto que después de menos de 100 piezas sobremoldeadas, el marco sobremoldeado ya no muestra un contorno acorde con la sección teórica (defectos, rebabas).

La sustitución entre 5 y 10 veces más frecuente de la junta en el procedimiento de fabricación afecta a la cadencia y al coste de la campaña de fabricación, así como también a la homogeneidad del lote fabricado: en efecto, con cada nueva sustitución de junta, la superficie del molde pierde su conformidad exacta con el modelo teórico y con la superficie de la serie anterior.

Esto explica, por una parte, las escasas propiedades mecánicas iniciales de la junta de silicona, en especial la tensión de rotura, así como también la degradación asociada a la exposición a los agentes de desmoldeo, cuando se les utiliza. De este modo, se verifica que la silicona registre un descenso dramático de su módulo de Young y de su tensión de rotura en 3 MPa y 5 MPa, respectivamente, después de 1 hora de inmersión completa en un desmoldante.

Por el contrario, el TPE del ejemplo 1 experimenta una ligera pérdida, con una tensión de rotura de 13 MPa y un módulo de Young de 55 MPa después de 1 hora de inmersión completa en un desmoldante.

Ejemplo comparativo 2

En este ejemplo, la junta 6 es de EPDM, cuyo módulo de Young es de 3 MPa y la tensión de rotura es de 9 MPa. En este intervalo de módulo, los inventores no han detectado ninguna influencia de la dureza sobre los resultados que se exponen a continuación (niveles de dureza de junta analizados entre 50 y 90 ShA).

Las observaciones son similares a las del ejemplo comparativo 1, pero con una eficacia insuficiente en la reparación de los defectos: solamente 70% de los defectos menores (< 0,125% de desviación).

El ensayo de resistencia al desmoldante muestra que el módulo de Young está conservado, pero que la tensión de rotura cae a 6 MPa después de 1 hora de inmersión completa en el desmoldante.

Ejemplo 2

Cuando la misma fabricación de acristalamiento sobremoldeado se lleva a cabo con una junta todavía más rígida que la del ejemplo 1, con un módulo de Young de 250 MPa, esta junta permite reparar todos los defectos, incluso los más críticos que alcanzan hasta 1,4% de desviación con respecto al teórico.

Ejemplo 3

En este ejemplo, se lleva a cabo el sobremoldeo de una luneta trasera fija de vidrio templado con PVC (poli(cloruro de vinilo)) de marca Sunprène KB65 FB, de la Compañía Resinoplast (ATOFINA) a una temperatura de 190°C y bajo una presión medida en el molde de 200 bar.

Se utiliza una junta de TPE rígida, con un módulo de Young de 200 MPa y una tensión de rotura de aproximadamente 30 MPa.

La selección de las características mecánicas garantiza el mantenimiento de la estanqueidad frente a la fuerte presión de inyección, impidiendo la formación de rebabas de material plástico fuera de la cavidad de moldeo.

ES 2 339 250 T3

De la misma forma, permite la reparación de defectos dimensionales más frecuentes del vidrio (0,5% de desviación con respecto al valor teórico), sin que se produzca rotura del vidrio.

El dispositivo que se ilustra en la figura 2 es una variante en la que el semi-molde superior está equipado con múltiples juntas que se pueden seleccionar, parcial o totalmente, de acuerdo con los criterios de la invención. De manera particular, se proveen dos juntas estancas clásicas 21, 22 en contacto con la superficie superior del acristalamiento 1 a uno y otro lado de un anillo de vacío 23, cuya función es la de mantener el acristalamiento en posición sobre la parte del molde superior.

En esta figura 2, los elementos idénticos a los de la figura 1 poseen la misma referencia que los de la figura 1.

Una junta 20, según la invención, se prevé en el plano de la junta 4 entre los dos semi-moldes que, por una parte, tiene una función de estanqueidad en el plano de la junta, garantizando además la definición de un nivel funcional entre la superficie del vidrio y el límite de encapsulación. Tiene una sección y las características apropiadas para definir la posición del acristalamiento en relación con la cavidad de moldeo. Este nivel funcional es el que garantiza el montaje ulterior del acristalamiento.

En un alojamiento en forma de garganta 25, de sección parcialmente cilíndrica, prevista a tal efecto sobre la placa inferior 3 del molde, se coloca una junta estanca 24, destinada a limitar la inyección del material de sobremoldeo a una arista 7 de la cavidad de moldeo.

La junta 24 está compuesta por un cuerpo parcialmente cilíndrico 26 de forma a contra piel y con una sección adaptada para ser insertada más o menos a la fuerza en la garganta 25 (de sección ligeramente menor que la del cuerpo), y por una porción lateral saliente que comprende un labio 27 que define una superficie de apoyo para el acristalamiento 1 y que se recibe sobre una superficie correspondiente del molde, adyacente a la garganta 25.

La cavidad de moldeo está equipada igualmente con medios, no representados, para mantener un elemento de inserción, especialmente metálico, 28 que será incorporado al material plástico sobremoldeado.

La presente invención se describe en lo que precede a título de ejemplo. Se ha de entender que el experto es libre de realizar diferentes variantes de la invención sin salirse por tanto del marco de la patente tal como el definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de sobremoldeo de un acristalamiento (1), especialmente de acristalamientos abombados para vehículos automóviles, por inyección de un material plástico o reactivo, sobre al menos una parte de la superficie especialmente periférica del acristalamiento, en el cual

- se coloca un acristalamiento en un molde que comprende al menos dos elementos de molde (2, 3) que delimitan una cavidad de moldeo (5), al menos una junta estanca (6) que define un límite de sobremoldeo,

- se cierra el molde y se inyecta el material, y

- después del endurecimiento o polimerización, se abre el molde y se retira el acristalamiento sobremoldeado,

en donde dicha junta estanca (6) es una banda perfilada, insertada en una garganta (8) mecanizada en el elemento del molde (3) y que se mantiene por contacto con fricción y/o por el engranaje de formas complementarias,

caracterizado por que dicha junta (6) tiene un módulo de Young medido según la norma ISO 727-1:

a- de 40 a 200 MPa para una presión de inyección reducida en el molde de 2 a 10 bar;

b- de 200 MPa para una presión medida en el molde de 200 bar, en donde la junta es de TPE rígido y tiene una tensión de rotura según la norma ISO 527-1 de aproximadamente 30 MPa;

c- de 220 a 400 MPa para una presión de inyección elevada en el molde de 300 bar.

2. Procedimiento según la reivindicación 1 en los casos a o c, **caracterizado** por que la junta (6) es de un material seleccionado entre las familias de elastómeros siguientes: poliolefinas tales como polietileno, polipropileno, en especial halogenados tales como poli(tetrafluoroetileno), polímeros vinílicos tales como poli(cloruro de vinilo), poli(fluoruro de vinilideno), poli(etileno-acetato de vinilo), poliamidas, resinas ionómeras, elastómeros termoplásticos TPE, olefinas termoplásticas TPO, polietersulfona PES.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** por que la junta (6) es de TPE a base de termoplástico y EPDM.

4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la sección de la junta (6) es poligonal o curvilínea, eventualmente con alternancia de la concavidad.

5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la junta (6) presenta una ranura longitudinal.

6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la junta (6) comprende una porción (11) saliente lateral, con respecto al cuerpo de la junta, de tipo junta de labio o junta en silbato.

7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el material inyectado es un material reactivo tal como poliuretano de inyección reactiva RIM, o poliuretano monocompuesto, o material termoplástico tal como poli(cloruro de vinilo).

8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el acristalamiento (1) es de vidrio templado o endurecido, abombado, laminado, en el cual al menos una lámina de vidrio ha sido sometida eventualmente a tratamiento térmico.

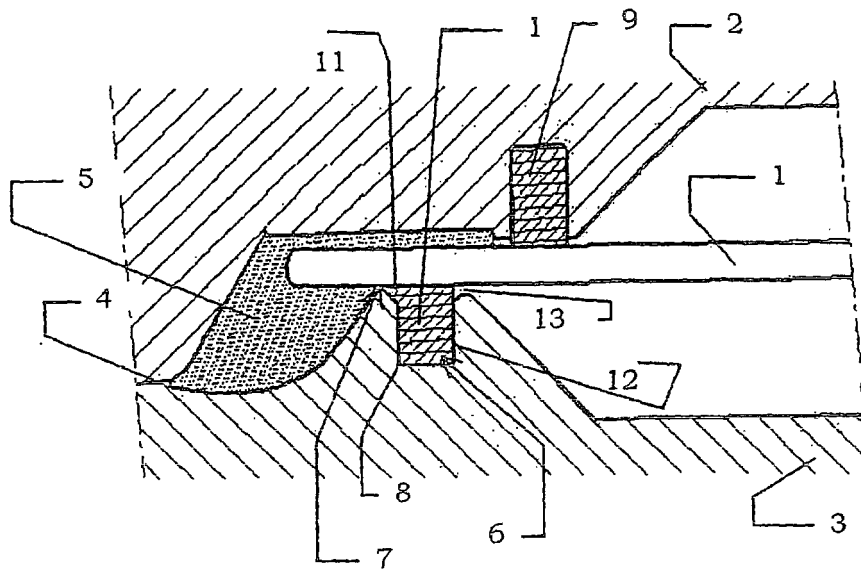


fig. 1

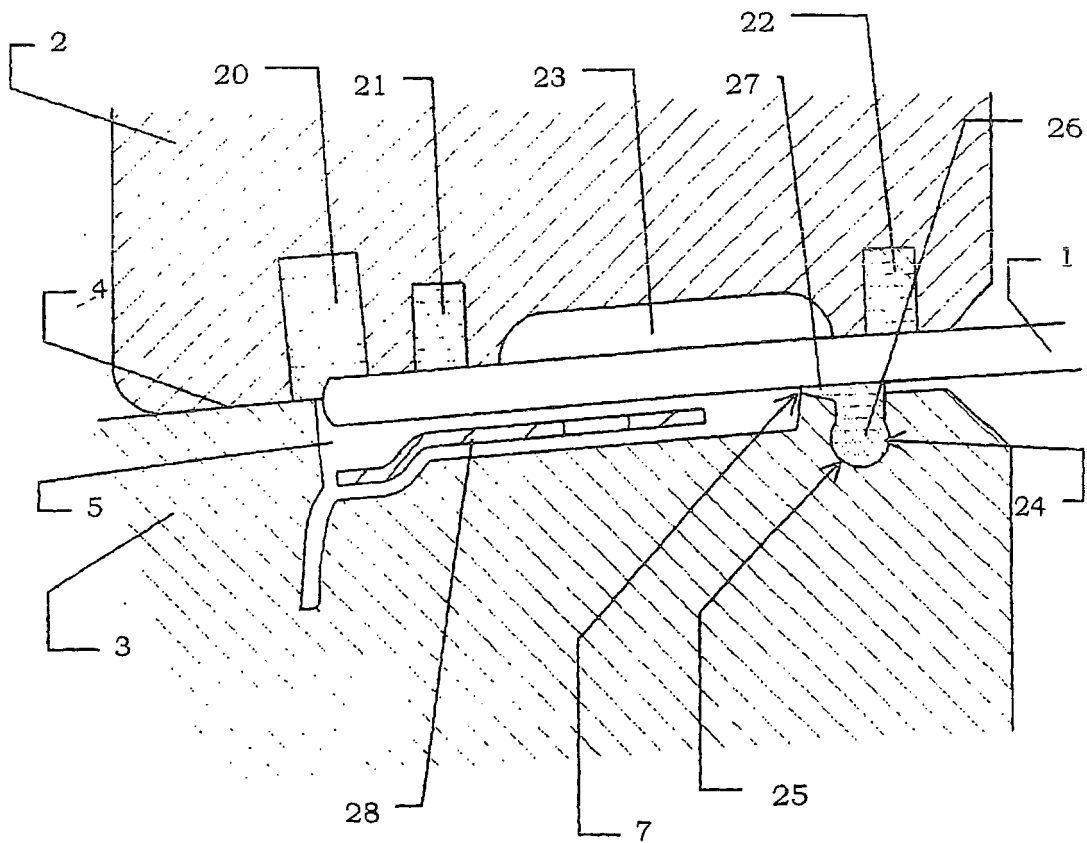


Fig. 2