

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 183 106**

51 Int. Cl.:

B32B 17/10 (2006.01)

C03C 27/12 (2006.01)

B60J 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.1997 E 97402792 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **25.05.2016 EP 0844075**

54 Título: **Utilización de un acristalamiento laminado para la amortiguación de vibraciones de origen sólido en un vehículo**

30 Prioridad:

26.11.1996 FR 9614404
14.02.1997 DE 19705586

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:
29.09.2016

73 Titular/es:

SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
18, AVENUE D'ALSACE
92400 COURBEVOIE, FR

72 Inventor/es:

GARNIER, GILLES;
KRAEMLING, FRANZ, DR. y
REHFELD, MARC

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 183 106 T5

DESCRIPCIÓN

Utilización de un acristalamiento laminado para la amortiguación de vibraciones de origen sólido en un vehículo

La presente invención se refiere a la utilización de un acristalamiento para un vehículo y especialmente para un vehículo automóvil, que posee propiedades de aislamiento acústico mejoradas, especialmente en relación a los ruidos de origen sólido.

Los acristalamientos de protección acústica se utilizan para ventanas de edificios, pero también, cada vez más, en el automóvil. Aunque los acristalamientos de protección acústica para edificios pueden ser relativamente gruesos, en la construcción de automóviles se utilizan acristalamientos laminados cuyo espesor, por regla general, no sobrepasa alrededor de los 6 mm. Conviene por esto utilizar como capa intermedia entre las dos láminas de vidrio del acristalamiento un polímero visco-elástico que, incluso en capas relativamente delgadas, produce un efecto antirruído muy eficaz. Además, el polímero también debe cumplir a largo plazo, es decir, durante la vida del automóvil, todas las condiciones que se imponen a los polímeros utilizados en los acristalamientos para automóviles. Forman parte de estas condiciones, en particular, un grado débil de turbiedad, una gran transparencia y una buena resistencia a los rayos ultravioleta. Además, estos polímeros deben asegurar un ensamblaje de calidad y duradero con las capas adyacentes y conservar sus buenas propiedades de amortiguación del ruido también a temperaturas elevadas y bajas. Finalmente, las capas antirruído no deben perjudicar las propiedades del vidrio de seguridad del acristalamiento. Los polímeros acrílicos visco-elásticos se han mostrado particularmente apropiados como capas antirruído.

Se conoce, por el documento EP 0 532 478 A2, un acristalamiento laminado de protección acústica adecuado también como acristalamiento de automóviles y constituido por una capa intermedia de polímero acrílico visco-elástico. En el caso del acristalamiento laminado conocido, la capa intermedia que separa las dos láminas de vidrio está formada por una composición monómero polimerizable constituida de un 5 a un 50 % en peso de un poliuretano alifático y de un 15 a un 85 % en peso de una mezcla fotopolimerizable de diferentes monómeros acrílicos y aditivos de polimerización habituales. La mezcla de monómeros se introduce en el espacio que separa las dos láminas de vidrio, y la polimerización se prepara por radiación ultravioleta. Este acristalamiento laminado de protección acústica conocido no es adecuado para la fabricación en serie, pues su procedimiento de fabricación por polimerización de la mezcla de monómeros introducida entre las láminas de vidrio es en sí relativamente costoso.

En el caso del procedimiento de fabricación industrial de acristalamientos laminados, el ensamblaje de dos láminas de vidrio con una película de polímero prefabricada se realiza generalmente en caliente bajo presión. Se conoce, por el documento EP 0 457 190 A1, un procedimiento de este tipo destinado a la fabricación industrial de acristalamientos laminados que presentan buenas propiedades de amortiguación del ruido. En el caso de este procedimiento conocido, se utiliza una película de polímero prefabricada, que presenta un coeficiente de amortiguación del ruido elevado, y está constituida por al menos dos capas; una de ellas está hecha de un primer acetal de polivinilo determinado y de un plastificante, y la otra de otro acetal de polivinilo determinado y un plastificante.

Por otra parte, entre todas las cualidades que concurren al confort en los medios de transporte modernos como los trenes y los automóviles, el silencio debe ser decisivo. En efecto, las otras fuentes de molestia de origen mecánico, térmico o de visibilidad se han ido controlando poco a poco. Pero la mejora del confort acústico presenta nuevas dificultades, los ruidos de origen aerodinámico, es decir, producidos por el frotamiento del aire sobre el vehículo durante el desplazamiento, han podido, al menos en parte, tratarse en la raíz, es decir que, para economizar la energía, las formas se han modificado, se ha mejorado la penetración en el aire y se han disminuido las turbulencias, que de por sí producen ruidos. De las paredes de un vehículo que separan el origen de los ruidos aerodinámicos exteriores del espacio interior en que se encuentra el pasajero los acristalamientos son, evidentemente, los más difíciles de tratar. No se pueden emplear los absorbentes pastosos o fibrosos reservados a las paredes opacas, y por razones prácticas o de peso, los espesores no pueden aumentarse demasiado. La patente europea EP-B1-0 387 148 propone acristalamientos que aíslan bien contra los ruidos de origen aerodinámico sin que su peso y/o espesores aumenten demasiado. La patente propone así un acristalamiento laminado cuya hoja intercalar tiene una amortiguación a la flexión $v = D f / f_c$ superior a 0,15; la medida se ha efectuado excitando por una colisión una barra laminada de 9 cm de longitud y 3 cm de anchura, hecha de un vidrio laminado en el que la resina está entre dos vidrio de 4 mm de espesor cada uno, y midiendo f_c , frecuencia de resonancia del primer modo, y $D f$, anchura de pico con una amplitud $A/\bar{O} 1 2$ en la que A es la amplitud máxima a la frecuencia f_c de modo que su índice de debilitamiento acústico no se diferencia para ninguna de las frecuencias superiores a 800 Hz en más de 5 dB de un índice de referencia que aumenta 9 dB por octava hasta 2000 Hz y 3 dB por octava en frecuencias superiores. Además, la desviación estándar a de las diferencias de su índice de debilitamiento acústico en relación al índice de referencia permanece inferior a 4 dB. Los espesores de los dos vidrio pueden ser idénticos e iguales a 2,2 mm. Esta patente propone así una solución general al problema de aislamiento acústico de los ruidos aerodinámicos de un vehículo.

Sin embargo, deben tratarse tanto los ruidos mismos como los ruidos de motor, ruidos de rodamientos o de la suspensión. Estos ruidos han sido ya tratados en el origen o, en parte, durante su propagación, sea aérea (revestimiento absorbente en particular) o en los sólidos (por ejemplo, piezas de unión de elastómero). En cuanto a

acristalamientos, la patente europea EP-B1-0 100 701 propone cristalamientos que protegen bien contra los ruidos de carretera, es decir, un buen aislamiento contra los ruidos en su propagación por el aire.

5 Uno de los cristalamientos según la patente comprende al menos un cristalamiento laminado y la resina del cristalamiento laminado es tal que una barra de 9 cm de longitud y 3 cm de anchura constituida por un vidrio laminado que comprende dos láminas de vidrio de 4 mm de espesor unidas por una capa de 2 mm de esta resina, tenga una frecuencia crítica que difiere como mucho en un 35 % de la de una barra de vidrio que tenga la misma longitud, la misma anchura y 4 mm de espesor. Los cristalamientos según esta patente presentan un excelente índice de debilitamiento acústico ante el tráfico de carretera.

10 La solicitud de patente europea EP 0 763 420 propone también cristalamientos que aíslan bien contra los ruidos de origen aerodinámico, asociando una película de polivinilbutiral a una capa de resina que presente una gran eficacia acústica contra los ruidos de origen aerodinámico, como una resina de acetato de polivinilo.

15 Por contra, el tratamiento de cristalamientos contra los ruidos de origen sólido, es decir, contra los ruidos transmitidos por medio de sólidos, es más difícil de realizar. En efecto, se comprueba que el empleo de piezas de unión es insuficiente para evitar la transmisión de ruido por vibración de los cristalamientos. Se ha constatado, a estos efectos, que a ciertas velocidades de rotación del motor, aparece un zumbido perceptible por el pasajero, lo que supone una fuente de disconfort. En efecto, la rotación del motor provoca la formación de vibraciones que se transmiten, por ejemplo, a la carrocería, y luego, por efecto de cadena, a los cristales. Se sabe que la energía adquirida por un objeto sometido a un choque genera un fenómeno de vibración y que justo después del choque, el objeto que ha vuelto a ser libre vibra a su propio modo. La amplitud de la vibración depende de la excitación inicial, es decir, de la componente espectral del choque (amplitud de choque a la frecuencia estudiada) y de la zona del impacto del choque. La deformación modal es más o menos importante dependiendo de que el choque se produzca a un antinodo o a un nodo de vibración.

Para que un modo propio se excite, es necesario:

- (1) que la deformación provocada en el punto de impacto no se sitúe en un nodo de vibración del modo.
- 25 (2) que el espectro de energía del choque tenga una componente a la frecuencia de resonancia del modo.

Esta última condición se cumple prácticamente siempre, porque un choque demasiado breve presenta un espectro de energía prácticamente uniforme.

La primera condición también se cumple y, para una barra libre en sus extremos, por ejemplo, basta con tapar una de sus extremidades para excitar todos sus modos.

30 En la aplicación del caso, la excitación sólida es periférica y los inventores han evidenciado que, a ciertas frecuencias de vibración del motor, es decir, a ciertas velocidades de rotación del motor, los cristalamientos y el habitáculo del vehículo tienen cada uno un modo de vibración, cuyo acoplamiento amplifica el zumbido, surgido de la irradiación de los ruidos que proviene, en el caso del motor, de los cristalamientos. Por supuesto, la velocidad de rotación del motor que está en el origen de estos fenómenos depende de cada tipo de vehículo, y no puede por tanto generalizarse a un único valor.

La empresa solicitante ha establecido que, utilizando una resina que responda a las condiciones originales, diferentes de las propuestas en las patentes anteriormente citadas, para unir las láminas de un laminado de vidrio, éste último proporciona cualidades de amortiguación de sonidos audibles de origen sólido particularmente satisfactorias, bastante superiores a las obtenidas hasta entonces.

40 La invención tiene como objetivo la utilización, para la amortiguación de las vibraciones de origen sólido, de un cristalamiento laminado que comprenda al menos una lámina de vidrio y una película intercalar según las características de la invención.

45 La técnica de la invención permite obtener un cristalamiento de protección acústica constituido por un cristalamiento laminado en el que la película intercalar proporciona una amortiguación de las vibraciones transmitidas especialmente por la carrocería que provienen del motor, amortiguación tal que la radiación de los modos de vibración del cristalamiento esté tan debilitada que no haya acoplamiento con los modos de vibración del habitáculo, sea la que sea la velocidad de rotación del motor.

50 Según la invención, la película intercalar que confiere propiedades de amortiguación está asociada a al menos una película de propiedades acústicas triviales. Así, se permite sustituir una parte del espesor de una película acústica deseada, por una película "trivial" y barata sin deterioro de las propiedades acústicas pero con, por ejemplo, una mejora sensible de las propiedades de estabilidad mecánica y también toda la gama de propiedades adicionales que puede procurar una película así, por ejemplo: colores, anti-UV o difusión de la luz.

Según la invención, la película intercalar es una película de polímero acrílico termoplástico de 0,05 a 1,0 mm de espesor, y esta película está unida a una lámina de vidrio con intercalación de una película de poliéster de 0,01 a 0,1

mm de espesor y de una capa de cola termoplástica de 0,3 a 0,8 mm de espesor. Conforme a la invención, una delgada película de poliéster, en particular de tereftalato de polietileno, es también intercalada entre la película de polímero acrílico y la capa de cola termoplástica.

5 Se ha constatado que un acristalamiento laminado de esta estructura puede no sólo fabricarse sin problema con la ayuda de procedimientos de ensamblaje habituales, siendo así adecuado para la fabricación en serie, sino también permitir la exclusión de todas las influencias desfavorables de la película de polímero acrílico, añadiendo una delgada película de PET entre la película de polímero acrílico y la capa de cola termoplástica que está constituida por una película de polivinilbutiral habitual en la fabricación de acristalamientos laminados. En efecto, cuando la película de polímero acrílico está en contacto directo con la película de polivinilbutiral, partículas de plastificante de la película de PVB se difunden aparentemente por el polímero acrílico, y provocan efectos de turbiedad así como un deterioro de las propiedades de amortiguación del ruido. De forma sorprendente, las películas de PET, también cuando no tienen más que un espesor débil inferior a 50 m m, suponen un muro de contención perfecto contra la difusión por el plastificante de la película de PVB. Además, gracias a sus propiedades superficiales, las películas de PET se unen igual de bien a la película de acrilato termoplástico que a las películas de PVB tradicionales, de modo que los acristalamientos para ser utilizados según la invención satisfacen todas las exigencias, incluso en lo concerniente a la resistencia a largo plazo y la seguridad.

En su forma de realización más simple, el acristalamiento laminado para ser utilizado según la invención está constituido por dos láminas de vidrio entre las cuales se interponen las películas antedichas según el orden de capas PVB-PET-acrilato-PET-PVB. Evidentemente, también se pueden reemplazar las películas de PVB habituales por películas de cola termoplásticas hechas de otras materias, en particular por películas hechas de poliuretanos termoplásticos apropiados.

Según otra forma de realización, el acristalamiento laminado para ser utilizado según la invención sólo está constituido por una lámina de vidrio que, cuando está montada, está vuelta al exterior, mientras que la superficie del acristalamiento laminado vuelto hacia el habitáculo está formada por una capa de polímero que presenta una resistencia a la abrasión suficiente. Tales acristalamientos de vidrio y de materia sintética ofrecen ciertas ventajas en lo que concierne al peso y a las propiedades de seguridad, y se conocen como tales bajo formas diferentes.

Las películas constituidas de polímeros acrílicos visco-elásticos presentan un módulo de cizallamiento G' comprendido entre 106,5 Pa a 0°C y 104,5 Pa a 60°C, así como un factor de pérdida $\tan\delta$ comprendido entre 0,8 y 1 en un intervalo de temperaturas de 0 a 60°C, se revelan apropiadas para la invención. Ahí entrarían por ejemplo los productos de la firma 3M comercializados con el nombre "Scottdamp-Polymere". Estos productos consisten en polímeros acrílicos que no contienen plastificante y en los que las propiedades de amortiguación cubren un gran intervalo de temperaturas. El tipo de producto ISD 112, cuyas propiedades de amortiguación se encuentran en un intervalo de temperaturas comprendido entre 0 y 60°C, se revela particularmente apropiado.

Según una variante ventajosa de la invención, una de las capas del acristalamiento laminado, en particular una película de tereftalato de polietileno, está provista de una capa que refleja la radiación infrarroja.

Según una realización de la invención, el acristalamiento laminado comporta dos láminas de vidrio de espesor idéntico. Este espesor común podrá ser igual a 2,2 mm. Así, la técnica de la invención permite obtener un acristalamiento de protección acústica cuyo espesor total es relativamente débil.

Según una realización ventajosa de la invención, el módulo de cizallamiento G' de la película intercalar que confiere propiedades de amortiguación a los ruidos está comprendido entre 106 y $2 \cdot 10^7$ N/m².

Los acristalamientos que se van a utilizar según la invención presentan la ventaja de que se obtiene un buen aislamiento contra los ruidos de origen sólido, así como un buen aislamiento contra ruidos de origen aerodinámico y también contra los ruidos exteriores.

La caracterización dinámica de la película intercalar se realiza en un viscoanalizador del tipo viscoanalizador Metravib, en ciertas condiciones de medida que se enuncian en adelante:

Esfuerzo sinusoidal,

probeta dicha de doble cizallamiento constituida por dos paralelepípedos rectángulos de dimensión:

espesor = 3,31 mm

anchura = 10,38 mm

50 altura = 6,44 mm

amplitud dinámica: ± 5 mm en torno a la posición de reposo

intervalo de frecuencia: 5 a 700 Hz

intervalo de temperatura -20 a 60°C.

El viscoanalizador permite someter una muestra de material a los esfuerzos de deformaciones en las condiciones precisas de temperatura y de frecuencia, y así obtener y tratar el conjunto de magnitudes reológicas que caracterizan el material.

- 5 La explotación de los datos brutos de las medidas de fuerza, desplazamiento y desfase, en función de la frecuencia, a cada temperatura, permite especialmente el cálculo de las siguientes magnitudes:

componente elástica (o módulo de cizallamiento) G' ,

tangente del ángulo de pérdida (o factor de pérdida) $\tan\delta$

- 10 Así, se dibujan las curvas maestras de G' y de $\tan\delta$ en función de la frecuencia y para diferentes temperaturas, utilizando la ley de equivalencia frecuencia/temperatura.

La explotación de estas curvas maestras hace aparecer las zonas de transición acristalamentosa. Se calcula así la amortiguación a la transición acristalamentosa.

En efecto, es en la transición acristalamentosa donde la amortiguación es mejor.

- 15 La técnica según la invención propone la Utilización de un acristalamiento laminado para un vehículo que comprende una película intercalar que posee una buena amortiguación de los ruidos transmitidos por los sólidos. Esta amortiguación puede así responder a criterios de aislamiento a los ruidos aerodinámicos y a los ruidos exteriores. Así, el acristalamiento según la invención permite obtener una buena protección acústica general.

Otras características de la invención aparecerán en la descripción siguiente realizada en referencia a los dibujos anexos.

- 20 la Fig. 1 representa una primera forma de realización del acristalamiento laminado para ser utilizado según la invención;

la Fig. 2 representa una segunda forma de realización del acristalamiento laminado para ser utilizado según la invención, y

- 25 la Fig. 3 representa el grado de amortiguación en función de la frecuencia de un acristalamiento laminado habitual y del acristalamiento laminado representado en la Fig. 1.

La Fig. 1 es una vista en corte fragmentado de la estructura de un acristalamiento laminado, tal como el que se utiliza para los parabrisas y también cada vez más para los cristales laterales y las lunetas traseras. Por supuesto, también es posible utilizar la misma estructura para los parabrisas y las lunetas traseras de automóviles, dado el caso con láminas de vidrio al silicato de espesores ligeramente diferentes.

- 30 El acristalamiento laminado está constituido por dos láminas de vidrio al silicato 1, 2, cada una de 1,6 a 3 mm de espesor, por dos capas de polivinilbutiral 3, 4, cada una de 0,38 mm de espesor, por dos delgadas películas de PET 5, 6, y por una película 7 de polímero acrílico visco-elástico interpuesta entre las dos últimas. Las películas de PET 5, 6 tienen, respectivamente, un espesor de 0,05 mm. La película 7 consiste en una película de polímero Scotchdamp de 0,05 mm de espesor, del tipo ISD 112 de la empresa 3M. Las diferentes capas están yuxtapuestas de una forma habitual en la fabricación de acristalamientos laminados y su ensamblaje se realiza en caliente y bajo presión.

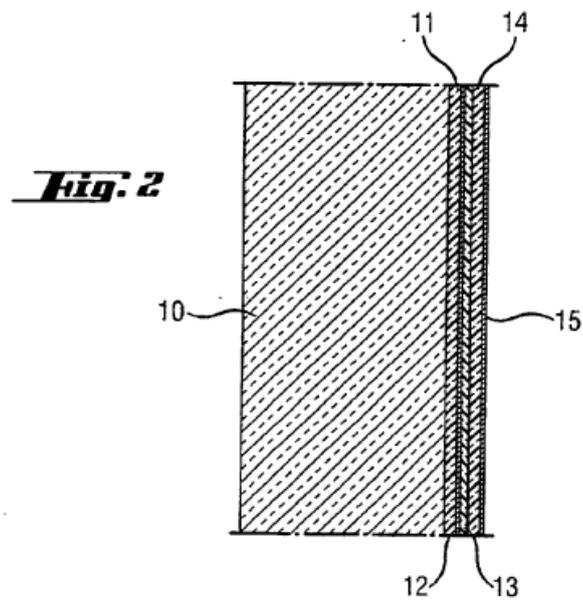
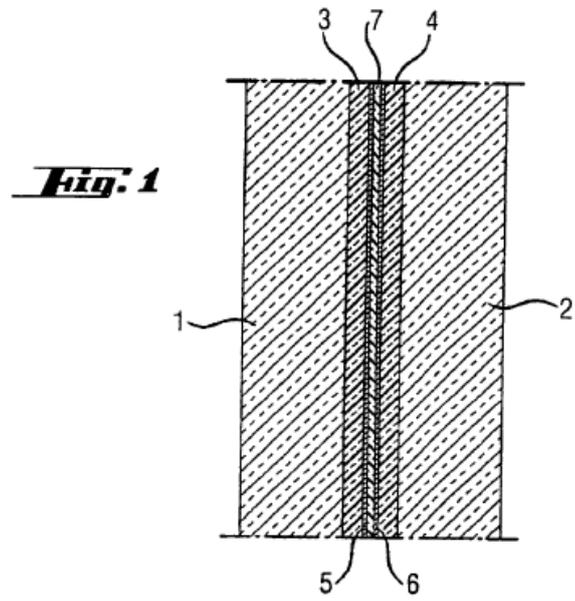
- 40 La película de PET 5 o la película de PET 6 puede colocarse sobre una cara de un sistema de capas que reflejan la radiación infrarroja. Además de sus propiedades de amortiguación del ruido, un acristalamiento laminado semejante, que refleja la radiación infrarroja, asegura un efecto de protección térmica aumentado contra la radiación térmica incidente. Además, los acristalamientos laminados que se van a utilizar según la invención tienen, gracias a la integración de películas de PET, un efecto anti-fractura aumentado, de modo que pueden fabricarse automóviles de alto grado de confort.

- 45 El acristalamiento laminado representado en la Fig. 2 sólo comprende una lámina de vidrio al silicato 10. La lámina de vidrio al silicato 10, por ejemplo de 4 mm de espesor, está vuelta, cuando está montada, hacia el exterior del automóvil. Una capa de PVB 11 de 0,76 mm de espesor está unida a la lámina de vidrio al silicato 10. A la capa de PVB 11 le sigue una película de PET 12 de 0,05 mm de espesor, de una película de polímero Scotchdamp 13 de tipo ISD 112 de 0,05 mm de espesor, y una película de PET 14 de 0,1 mm de espesor, que está provista en su superficie libre de una capa que resiste a la abrasión 15. Como en el caso de la primera forma de realización descrita, la película de PET 12 o la película de PET 14 puede, en este caso, estar también provista de una capa que resista la radiación infrarroja, por ejemplo de una capa múltiple aplicada según un procedimiento al vacío y constituida por una capa funcional de plata.
- 50

- El diagrama representado en la Fig. 3 evidencia la mejora de la amortiguación del ruido alcanzada por la invención. En este diagrama, la amortiguación del ruido expresada en dB se da en función de la frecuencia, y esto, para un acristalamiento laminado de estructura tradicional (curva A) y par un acristalamiento laminado de la estructura descrita por referencia a la Fig. 1 (curva B). Las medidas se efectúan sobre acristalamientos laminados planos de 80 X 50 cm. El espesor de las láminas de vidrio al silicato vale, en los dos casos, 2, 1 mm. El modelo de comparación que presenta la tendencia de amortiguación de la curva A tiene la estructura siguiente: 2,1 mm de vidrio -0,76 mm de PVB-2,1 mm de vidrio, mientras que el modelo según la invención tiene la siguiente estructura 2,1 mm de acristalamiento - 0,38 mm de PVB-0,05 mm de PET-0,05 mm de polímero acrílico-0,05 mm de PET -0,38 mm de PVB 2,1 mm de vidrio.
- 5
- 10 Los resultados muestran que el grado de amortiguación del acristalamiento que se va a emplear según la invención es superior al grado de amortiguación del acristalamiento de comparación en la parte de lejos más grande del espectro de frecuencias. Sin embargo, es particularmente en la región comprendida entre alrededor de 200 y de 300 Hz y en la región de la frecuencia de coincidencia de alrededor de 3000 Hz (en que las curvas de amortiguación de los acristalamientos presentan los huecos más grandes en el caso del acristalamiento laminado habitual) donde los
- 15 grados de amortiguación del ruido medidos son claramente más elevados, de modo que, en conjunto, se consigue una mejora considerable de la amortiguación del ruido.

REIVINDICACIONES

1. Utilización para la amortiguación de vibraciones de origen sólido de un acristalamiento laminado constituido por al menos una lámina de vidrio y una película intercalar, caracterizada porque
- 5 - la intercalar del acristalamiento laminado posee un factor de pérdida $\tan\delta$ superior a 0,6 y un módulo de cizallamiento G' inferior a $2 \cdot 10^7$ N/cm², en un intervalo de temperatura comprendido entre 10 y 60°C y en un intervalo de frecuencia comprendido entre 50 y 10.000 Hz, efectuándose las medidas del factor de pérdida y del módulo de cizallamiento del intercalar en el viscoanalizador del tipo viscoanalizador Metravib en las condiciones de medida indicadas a continuación:
- esfuerzo sinusoidal,
- 10 - probeta dicha de doble cizallamiento constituida por dos paralelepípedos rectángulos de dimensión:
- * espesor = 3,31 mm
 - * anchura = 10,38 mm
 - * altura = 6,44 mm
- amplitud dinámica: ± 5 mm en torno a la posición de reposo
- 15 - intervalo de frecuencia: 5 a 700 Hz
- intervalo de temperatura -20 a 60°C,
- estando la película intercalar asociada a al menos una película de propiedades acústicas triviales,
- la película intercalar es una película de polímero acrílico termoplástico (7; 13) de 0,5 a 1,0 mm de espesor y porque esta película (7; 13) está unida a una lámina de vidrio (1, 2, 10) con intercalación de una película de poliéster (5, 6; 12) de 0,01 a 0,1 mm de espesor, en particular de tereftalato de polietileno, y de una película de cola termoplástica (3, 4, 11) de 0,3 a 0,8 mm de espesor constituida por polivinilbutiral, esta película de cola termoplástica constituida por polivinilbutiral constituyendo la película de propiedades acústicas banales,
- 20 - la película de polímero acrílico termoplástico (7, 13) estando constituida por polímero viscoelástico hecho de polímero acrílico sin plastificante que presenta un módulo de cizallamiento G' comprendido entre $10^{4,5}$ Pa a 60°C y $10^{6,5}$ Pa a 0°C, así como un factor de pérdida $\tan\delta$ comprendido aproximadamente entre 0,8 y 1 en un intervalo de temperaturas de 0 a 60°C.
- 25
2. Utilización según la reivindicación 1, caracterizada porque el acristalamiento está constituido por dos láminas de vidrio (1, 2) que están respectivamente unidas a la película acrílica termoplástica (7) por medio de una película de cola termoplástica (3, 4) constituida por polivinilbutiral y por una película de poliéster (5, 6).
- 30
3. Utilización según la reivindicación 1, caracterizada porque el acristalamiento contiene una lámina de vidrio (10), una película de cola termoplástica (11) constituida por polivinilbutiral, una película de poliéster (12) interpuesta entre la película de cola termoplástica (11) constituida por polivinilbutiral y la película (13) de polímero acrílico, y una película de poliéster (14) yuxtapuesta a la otra cara de la película (13) de polímero acrílico y provista en su superficie libre de una capa que resiste la abrasión (15).
- 35
4. Utilización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque una de las capas del acristalamiento laminado, en particular una película de tereftalato de polietileno, está provista de una capa que refleja la radiación infrarroja.



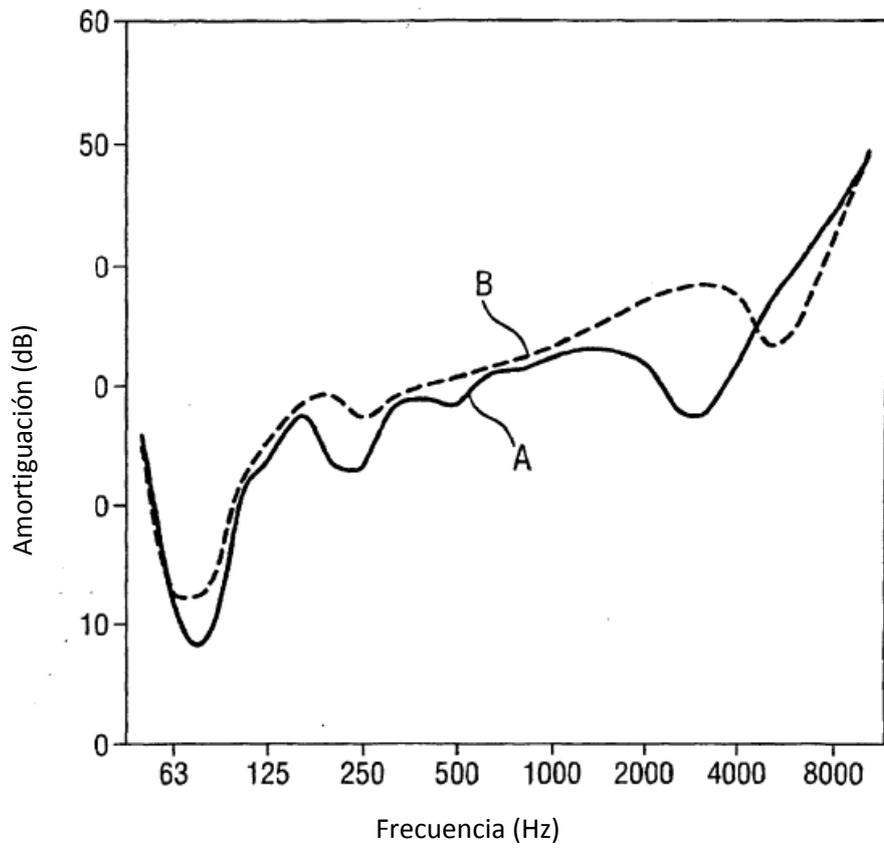


Fig. 3