

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 990 978**

51 Int. Cl.:

B32B 17/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2015** **PCT/FR2015/053683**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.07.2016** **WO16108005**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2015** **E 15830818 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024** **EP 3240685**

54 Título: **Uso de un vidrio laminado con una lámina de vidrio delgada como acristalamiento irrompible y a prueba de humo**

30 Prioridad:

29.12.2014 FR 1463375

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

02.12.2024

73 Titular/es:

SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
Tour Saint-Gobain, 12 place de l'Iris
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es:

CHAUSSADE, PIERRE;
DAUDIFFRET, STÉPHANE;
LUBIN, BENOÎT y
ROUBY, MICHEL

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 990 978 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

Uso de un vidrio laminado con una lámina de vidrio delgada como acristalamiento irrompible y a prueba de humo

- 5 La presente invención se refiere a la función irrompible de las unidades de acristalamiento, particularmente de las unidades de acristalamiento laminado. Esta función es la capacidad de una unidad de acristalamiento para absorber el impacto de un proyectil sin producir astillas, en el lado opuesto al impacto, que podrían lesionar a los usuarios cercanos.
- 10 Esto se aplica en particular a las unidades de acristalamiento frontal de los vehículos de transporte terrestres, aéreos y acuáticos, así como a las unidades de acristalamiento de edificios. Se busca un nivel especialmente alto de funcionalidad irrompible cuando la velocidad de la unidad de acristalamiento es mayor, como en el caso de los parabrisas de trenes o aviones de alta velocidad, etc.
- 15 En la actualidad, la función irrompible la proporciona el hecho de que la cara trasera de la unidad de acristalamiento, que está orientada hacia el lado opuesto al impacto esperado, es decir, hacia el interior del compartimiento de pasajeros o del edificio, consiste en una lámina de poli(tereftalato de etileno) recubierta con un barniz antiarañazos de polisiloxano (CPET para tereftalato de polietileno revestido) o policarbonato (PC).
- 20 Estos materiales poliméricos pueden incendiarse y liberar humos más o menos tóxicos. Por lo tanto, no están clasificados como resistentes al fuego y al humo, pero están autorizados como excepciones en virtud de la norma EN 45 545 - 2, versión de abril de 2013, sección 4.7, hasta que se desarrolle un material que sea resistente al fuego y al humo e irrompible.
- 25 Además, el CPET no se puede ensamblar en un laminado con una doble curvatura pronunciada o significativa (curvatura esférica).

El documento US 4 595 624 A describe el uso de vidrio endurecido químicamente de 1,5 mm en la cara posterior del acristalamiento laminado para proporcionar la función irrompible, pero no describe su uso en trenes de alta velocidad ni la provisión de la función irrompible para una unidad de acristalamiento a 160 km/h o más.

El objetivo de la invención era desarrollar una solución irrompible resistente al fuego y al humo que fuera compatible con la curvatura esférica.

35 Este objetivo se logra mediante la invención tal como se establece en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

Dentro del significado de la invención, se entiende que vidrio significa cualquier tipo de vidrio mineral, tal como vidrio flotante sodocálcico, que opcionalmente está reforzado químicamente, vidrio de aluminosilicato, que opcionalmente está reforzado químicamente, con o sin metales alcalinos, vidrio de borosilicato, vidrio de aluminoborosilicato, etc.

40 Dicha segunda lámina de vidrio, relativamente delgada, está destinada a formar la cara trasera de la unidad de acristalamiento, es decir, orientada hacia el interior del compartimiento de pasajeros o edificio, la cara opuesta a la que puede recibir un impacto. El módulo de rotura por flexión de dicha segunda lámina de vidrio tiene valores altos del mismo orden que los citados anteriormente para su tensión superficial: en caso de impacto, la rotura de esta segunda lámina de vidrio se retrasa. Luego se rompe en pequeños trozos o astillas que no causan daños, especialmente en

45 vista de su delgadez y su alta tensión de extensión del núcleo; estas pequeñas astillas permanecen pegadas a la segunda capa intermedia adhesiva. Cuando un proyectil choca contra la unidad de acristalamiento, queda atrapado en la segunda capa intermedia adhesiva, pero no la perfora.

50 El vidrio delgado es resistente al fuego y al humo y puede curvarse esféricamente.

Según otras características preferidas del acristalamiento laminado de la invención:

- dicha segunda capa intermedia adhesiva tiene un grosor, preferiblemente en orden creciente, como máximo igual a 6 y 5 mm;
- la unidad comprende una única, denominada primera lámina de vidrio, con un espesor como máximo igual a 12, preferiblemente 10 mm, que consiste en vidrio sodocálcico templado o en vidrio sodocálcico o aluminosilicato que están endurecidos químicamente y tienen una tensión superficial de entre 200 y 500 o entre 300 y 1000 MPa, respectivamente, y una profundidad de compresión de entre 20 y 100 μm en ambos casos; para el vidrio templado
- 60 térmicamente, pueden citarse valores de tensión superficial como máximo iguales a 65 MPa, por ejemplo;
- la unidad comprende al menos dos denominadas primeras láminas de vidrio que consisten, independientemente una de la otra, en vidrio sodocálcico templado térmicamente o endurecido químicamente que
- 65 tiene una tensión superficial de entre 200 y 500 MPa y una profundidad de compresión de entre 20 y 100 μm , o de

ninguna, o de aluminosilicato que, opcionalmente, está endurecido químicamente y tiene una tensión superficial de entre 300 y 1000 MPa y una profundidad de compresión de entre 20 y 100 μm ;

- en el caso de que dichas primeras láminas de vidrio sean al menos dos, su grosor es como máximo igual a 12 mm;

- la(s) primera(s) capa(s) intermedia(s) adhesiva(s) tiene(n) un grosor de entre 0,7 y 8, preferiblemente al menos igual a 1 y como máximo igual a 7 mm;

- la cara orientada hacia dicha segunda lámina de vidrio de al menos una de dichas dos primeras láminas de vidrio que están más alejadas de dicha segunda lámina de vidrio tiene una capa de calentamiento; un ejemplo es una capa de 200 nm de espesor de óxido de indio y estaño (ITO, u óxido de indio dopado con estaño), que es un óxido mixto o una mezcla obtenida de óxidos de indio (III) (In_2O_3) y óxidos de estaño (IV) (SnO_2), preferiblemente en proporciones de masa de entre el 70 y el 95 % para el primer óxido y del 5 al 20 % para el segundo óxido; una proporción de masa típica es de alrededor del 90 % en masa de In_2O_3 por alrededor del 10 % en masa de SnO_2 .

El objeto de la invención consisten en:

- el uso de una unidad de acristalamiento laminado como la descrita anteriormente para evitar la proyección de astillas dañinas desde el lado de dicha segunda lámina de vidrio en caso de impacto desde el lado de la unidad de acristalamiento laminado opuesto a la misma; y

- el uso de esta unidad de acristalamiento laminado para evitar que entre humo en el lateral de dicha segunda lámina de vidrio en caso de incendio en este lado de la unidad de acristalamiento laminado; y

- tal uso como acristalamiento para vehículos de transporte terrestres, aéreos o acuáticos, cuya cara formada por dicha segunda lámina de vidrio es la que está orientada hacia el interior del vehículo, en particular como acristalamiento de aviones o parabrisas de tren; o

- tal uso como acristalamiento de edificios, cuya cara formada por dicha segunda lámina de vidrio es la que está orientada hacia el interior del edificio.

La invención se comprenderá mejor a la luz de los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

Una unidad de acristalamiento laminado consiste en una lámina de vidrio flotante de silicato sodocálcico endurecido químicamente, tal como se definió anteriormente (es decir, que tiene una tensión superficial de entre 200 y 500 MPa y una profundidad de compresión de entre 20 y 100 μm) que tiene un grosor de 3 mm y otra lámina del mismo material endurecido químicamente, pero de 0,8 mm de grosor, unidas entre sí por una capa de poliuretano termoplástico (TPU) o butiral de polivinilo (PVB) de 2 a 5 mm de grosor

La cara de la lámina de vidrio endurecida químicamente de 3 mm de espesor que está orientada hacia la otra lámina de vidrio está recubierta con una capa de 200 nm de espesor de óxido de indio y estaño (ITO).

Un impacto en la cara de la unidad de acristalamiento que está formada por la lámina de vidrio más gruesa no produce astillas dañinas en la otra cara de la unidad de acristalamiento. Los productos rotos de la delgada lámina de vidrio permanecen pegados a la capa intermedia adhesiva.

Ejemplo 2

Las siguientes abreviaturas se usan en los siguientes ejemplos:

RC: vidrio flotante de silicato sodocálcico endurecido químicamente (o posiblemente aluminosilicato para espesores como máximo iguales a 3 mm) tal como se ha definido anteriormente (en particular, dos dominios de tensión superficial diferentes en los dos casos);

V: vidrio flotante de silicato sodocálcico no endurecido químicamente, opcionalmente templado térmicamente, o aluminosilicato no endurecido químicamente para espesores como máximo iguales a 3 mm;

PU: poliuretano;

PVB: butiral de polivinilo.

Se monta la siguiente unidad de acristalamiento laminado, con el grosor de los componentes indicado a continuación en mm:

6RC/5PU/3RC/2.8PU/0.8RC

5 En este ejemplo y en los siguientes, un proyectil UIC se dispara horizontalmente a una velocidad específica, de acuerdo con la norma EN 15 152: 2007 (F), en la unidad de acristalamiento que está inclinada en un ángulo específico con respecto a la horizontal.

10 En este ejemplo, la velocidad máxima del tren es inferior o igual a 160 km/h, y la unidad de acristalamiento está inclinada 75° con respecto a la horizontal.

Ejemplo 3 (no según la invención)

La composición de la unidad de acristalamiento laminado es:

15 6RC/1.14PVB/3RC/4.56PU/3RC/3.3PU/0.8RC

La velocidad máxima del tren es superior a 160 km/h e inferior o igual a 300 km/h, y la unidad de acristalamiento está inclinada 40° con respecto a la horizontal.

20 Ejemplo 4 (no según la invención)

La composición de la unidad de acristalamiento laminado es:

25 8RC/1.9PVB/6V/1.52PVB/6RC/2PU/0.8RC

La velocidad máxima del tren es superior a 300 km/h y la unidad de acristalamiento está inclinada 30° con respecto a la horizontal.

30 En los ejemplos 2 a 4, se puede observar que la capa intermedia adhesiva que une el vidrio delgado atrapa el proyectil, que no lo perfora. Las astillas de la delgada lámina de vidrio permanecen adheridas a esta capa intermedia adhesiva (PU). La rotura de la lámina de 0,8 mm de grosor no proyecta astillas de vidrio dañinas.

La lámina de vidrio de 0,8 mm de espesor se puede formar en formas complejas, en particular con una curvatura doble (esférica). Su material es resistente al fuego y al humo, a diferencia de los materiales poliméricos orgánicos.

REIVINDICACIONES

1. Uso de una unidad de acristalamiento laminado que se compone de una a tres primeras láminas de vidrio de un grosor de entre 1,5 y 22 mm, que, si es necesario, se unen entre sí mediante una o más primeras capas intermedias adhesivas, y una segunda lámina de vidrio que forma una de las dos caras de la unidad de acristalamiento laminado, con un grosor de entre 0,5 y 1,5 mm, y que está unida a las primeras láminas de vidrio mediante una segunda capa intermedia adhesiva, **caracterizado por que** la segunda lámina de vidrio está hecha de vidrio sodocálcico o aluminosilicato, que son químicamente endurecidos y tienen una tensión superficial de entre 200 y 500 o entre 300 y 1000 MPa, respectivamente, y una profundidad de compresión de entre 20 y 100 μm en ambos casos, **por que** la segunda capa intermedia adhesiva tiene un grosor de entre 1,25 y 7 mm, se elige entre butiral de polivinilo, poliuretano termoplástico y etileno-acetato de vinilo, **por que** las dichas una o más primeras capas intermedias adhesivas se seleccionan de butiral de polivinilo, poliuretano termoplástico, etileno-acetato de vinilo o resina ionomérica, como unidad de acristalamiento para un vehículo de transporte terrestre, aéreo o acuático o para un edificio, cuya cara formada por la segunda lámina de vidrio es la que está orientada hacia el interior del vehículo o edificio, para evitar que se proyecten astillas dañinas desde el lado de la segunda lámina de vidrio en caso de impacto contra el lado opuesto de la unidad de acristalamiento laminado, y para evitar que se produzca humo en el lado de la segunda lámina de vidrio en caso de incendio en este lado de la unidad de acristalamiento laminado.
2. Uso según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la segunda capa intermedia adhesiva tiene un grosor que es como máximo igual, preferentemente en orden creciente, a 6 y 5 mm.
3. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de acristalamiento laminado comprende una única primera lámina de vidrio con un grosor que es como máximo igual a 12, preferiblemente 10 mm, que consiste en vidrio sodocálcico, vidrio sodocálcico o aluminosilicato endurecidos químicamente y tienen una tensión superficial de entre 200 y 500 o entre 300 y 1000 MPa, respectivamente, y una profundidad de compresión de entre 20 y 100 μm en ambos casos.
4. Uso según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la unidad de acristalamiento laminado comprende al menos dos de las primeras láminas de vidrio que consisten, independientemente una de la otra, en vidrio sodocálcico templado térmicamente o endurecido químicamente que tiene una tensión superficial de entre 200 y 500 MPa y una profundidad de compresión de entre 20 y 100 μm , o de ninguna de las dos, o de aluminosilicato que opcionalmente se endurece químicamente y tiene una tensión superficial de entre 300 y 1000 MPa, y una profundidad de compresión de entre 20 y 100 μm .
5. Uso según una de la reivindicación 4, **caracterizado por que** el espesor de la primera lámina de vidrio es como máximo igual a 12 mm.
6. Uso según una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado por que** la(s) primera(s) capa(s) intermedia(s) adhesiva(s) tiene(n) un grosor de entre 0,7 y 8, preferiblemente al menos igual a 1 y como máximo igual a 7 mm.
7. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cara orientada hacia la segunda lámina de vidrio de al menos una de las dos primeras láminas de vidrio que están más alejadas de dicha segunda lámina de vidrio tiene una capa de calentamiento.
8. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, como una unidad de acristalamiento aeronáutico o como parabrisas de un tren.