

**VIDRIADO LAMINADO
DE LÁMINAS DE VIDRIO DELGADO ANTI ESTALLIDO**

5 La presente invención se refiere a la función anti
estallido de los vidriados, en particular laminados. Se
trata de la aptitud de un vidriado de absorber el impacto
de un proyectil sin que se produzca, del lado opuesto al
impacto, proyección de cristales, potencialmente peligrosos
10 para los usuarios cercanos.

Están en particular implicados los vidriados frontales
de vehículos de transporte terrestre, aéreo, como también
acuático, así como los vidriados de edificios. La
funcionalidad anti estallido es buscada a mayor escala
15 cuanto mayor es la velocidad del vidriado, como para los
parabrisas de tren de alta velocidad o de avión...

En la actualidad, la función anti estallido es
procurada por el hecho de que la cara trasera del vidriado,
orientada del lado opuesto al del impacto esperado, es
20 decir, hacia el interior del habitáculo o del edificio,
está constituida de una lámina de poli(tereftalato de
etileno) revestida de un barniz anti rayas de tipo
polisiloxano (CPET para Coated Poly Ethylene Terephtalate)
o de policarbonato (PC).

25 Estos materiales polímeros son susceptibles de
prenderse fuego desprendiendo humos más o menos tóxicos. No

tienen por ende certificación fuego-humo, pero sin embargo están autorizados a título de derogación según la norma EN 45 545-2, versión de abril 2013, sección 4.7, hasta el desarrollo de un material certificado a la vez de fuego-humo y anti estallido.

Por otro lado, el CPET no puede ser ensamblado en un laminado de doble curvatura (curvatura esférica) pronunciada o importante.

La invención ha tenido por objeto elaborar una solución certificada fuego-humo y compatible con una curvatura esférica.

Este objetivo es alcanzado por la invención, que tiene entonces por objeto un vidriado laminado que comprende de una a diez primera(s) lámina(s) de vidrio de espesor(es) comprendido(s) entre 1,5 y 22mm, en algunos casos pegados entre sí por uno o varios primero(s) intercalado(s) adhesivo(s), y una segunda lámina de vidrio que forma una de las dos caras del vidriado laminado, de espesor comprendido entre 0,5 y 1,5mm, y pegada a dicha o a dicha(s) primera(s) lámina(s) de vidrio por un segundo intercalado adhesivo, caracterizado porque dicha segunda lámina de vidrio es de aluminosilicato o vidrio sodocálcico reforzados químicamente y que posee una resistencia de superficie comprendida entre 200 y 500, y entre 300 y 1000 MPa y una profundidad en compresión entre 20 y 100µm en

ambos casos.

Se entiende por vidrio, en el sentido de la invención, todo tipo de vidrio mineral tal como sodocálcico flotado reforzado químicamente o no, aluminosilicato reforzado
5 químicamente o no, con o sin alcalinos, borosilicato, aluminoborosilicato...

Dicha segunda lámina de vidrio, relativamente delgada, está destinada a formar la cara trasera del vidriado, es decir, orientada hacia el interior del habitáculo o del
10 edificio, la cara opuesta a aquella susceptible de recibir un impacto. El módulo de ruptura en flexión de dicha segunda lámina de vidrio tiene valores elevados del mismo orden que aquellos citados anteriormente para su exigencia de superficie: en caso de choque, la ruptura de esta
15 segunda lámina de vidrio es retardada. Luego se quiebra en pequeños trozos o cristales no dañinos, en particular debido a su tamaño y a la resistencia elevada; estos pequeños cristales se mantienen pegados sobre el segundo intercalado adhesivo. Cuando un proyectil viene a golpear
20 el vidriado, se incrusta en dicho segundo intercalado adhesivo, pero no lo perfora.

El vidrio delgado tiene certificación fuego-humo, pudiendo ser de geometría de curvatura esférica.

Según otras características preferidas del vidriado
25 laminado de la invención:

- dichos intercalados adhesivos son seleccionados entre el polivinil butiral, el poliuretano termoplástico, el etileno - acetato de vinilo o una resina tal como resina ionómera;

5 - dicho segundo intercalado adhesivo posee un espesor comprendido entre 0,3 y 7, preferentemente al menos igual a 1,25 y por orden de preferencia creciente, como máximo igual a 6 y 5mm;

10 - comprende una sola dicha lámina de vidrio de espesor como máximo igual a 12, preferentemente 10mm, constituida de vidrio sodocálcico con baño térmico o de vidrio sodocálcico, respectivamente de aluminosilicato reforzado químico, que posee una resistencia de superficie comprendida entre 200 y 500, respectivamente 300 y 1000
15 MPa, respectivamente, y una profundidad en compresión entre 20 y 100µm en ambos casos; para el vidrio térmico, se pueden citar valores de resistencia de superficie como máximo iguales a 65 MPa, por ejemplo;

20 - comprende al menos dos dichas primeras láminas de vidrio constituidas independientemente una de otra de vidrio sodocálcico con baño térmico, o reforzado químico, que posee una resistencia de superficie comprendida entre 200 y 500 MPa y una profundidad en compresión entre 20 y 100µm, o ni una ni otra, o aluminosilicato reforzado
25 químico que posee una resistencia de superficie comprendida

entre 300 y 1000 MPa y una profundidad en compresión entre 20 y 100µm, o no reforzado químico;

- comprende al menos cuatro, preferentemente tres dichas primeras láminas de vidrio;

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

 - el o dicho(s) primero(s) intercalado(s) adhesivo(s) tiene(n) un(os) espesor(es) comprendido(s) entre 0,7 y 8, preferentemente al menos igual(es) a 1 y como máximo
10 igual(es) a 7mm;

 - la cara orientada hacia dicha segunda lámina de vidrio de una al menos de dichas dos primeras láminas de vidrio más alejadas de dicha segunda lámina de vidrio comprende una capa calentadora; un ejemplo de ello es una
15 capa de 200nm de espesor de óxido de indio-estaño (o aún óxido de indio aditivado con estaño o ITO para la denominación inglesa: Indium Tin Oxid), que es un óxido mixto o una mezcla obtenida a partir de los óxidos de indio (III) (In_2O_3) y de estaño (IV) (SnO_2), preferentemente en
20 las proporciones másicas comprendidas entre 70 y 95% para el primer óxido y 5 a 20% para el segundo óxido; una proporción másica típica es de aproximadamente 90% másico de In_2O_3 para aproximadamente 10% másico de SnO_2 .

Otros objetos de la invención consisten en

25 - la aplicación de un vidriado laminado tal como el

descrito anteriormente para no producir proyección de cristales dañinos del lado de dicha segunda lámina de vidrio en caso de impacto del lado del vidriado laminado opuesto a la misma;

5 - la aplicación de este vidriado laminado para no producir humo del lado de dicha segunda lámina de vidrio en caso de fuego de este lado del vidriado laminado;

10 - una aplicación tal como vidriado de transporte terrestre, aéreo o acuático, cuya cara formada de dicha segunda lámina de vidrio es aquella que está orientada hacia el interior del vehículo, en particular como vidriado aeronáutico o parabrisas de tren; y

15 - una aplicación tal como vidriado de edificio, cuya cara formada de dicha segunda lámina de vidrio es aquella que está orientada hacia el interior del edificio.

La invención será mejor interpretada a la luz de los siguientes ejemplos.

20 Ejemplo 1

Un vidriado laminado está constituido de una lámina de vidrio flotado sílico sodocálcico reforzado químico en el sentido definido anteriormente (es decir teniendo una resistencia de superficie comprendida entre 200 y 500 MPa y
25 una profundidad en compresión entre 20 y 100µm), de 3mm de

espesor, y de otra lámina del mismo material reforzado químico pero de 0,8mm de espesor, pegadas una a otra por una capa de poliuretano termoplástico (TPU) o de polivinil butiral (PVB) de 2 a 5 mm de espesor.

5 La cara de la lámina de vidrio reforzada química de 3mm de espesor orientada hacia la otra lámina de vidrio está revestida de una capa de 200nm de espesor de óxido de indio-estaño (ITO).

10 Un impacto sobre la cara del vidrio formada por la lámina de vidrio más gruesa no produce cristales dañinos del lado de la otra cara del vidriado. Los productos del quiebre de la lámina de vidrio fina permanecen adheridos sobre el intercalado adhesivo.

15 Ejemplo 2

En los ejemplos siguientes serán utilizadas las siguientes abreviaciones:

RC: vidrio flotado sílico sodocálcico (o eventualmente aluminosilicato para espesores como máximo iguales a 3mm),
20 reforzado químico en el sentido definido anteriormente (en particular dos campos de resistencia de superficie en los dos casos);

V: vidrio flotado sílicosodocálcico no reforzado químico, con inmersión térmica o no, o aluminosilicato no
25 reforzado químico para espesores como máximo iguales a 3mm;

PU: poliuretano;

PVB: polivinil butiral;

Se ensambla el vidriado laminado siguiente, cuyos componentes tienen el espesor indicado a continuación en

5 mm:

6RC/5PU/3RC/2,8PU/0,8RC

En este ejemplo y en los siguientes se somete el vidriado inclinado según un ángulo preciso con respecto a la horizontal, al disparo horizontal a una velocidad
10 precisada, del proyectil UIC según la norma EN 152: 2007 (F).

En este ejemplo, la velocidad máxima del tren es inferior o igual a 160 km/h, el vidriado está inclinado en 75% con respecto a la horizontal.

15

Ejemplo 3

La composición del vidriado laminado es:

6RC/1,14PVB/3RC/4,56PU/3RC/3,3PU/0,8RC

La velocidad máxima del tren es superior a 160 km/h e
20 inferior o igual a 300 km/h, el vidriado está inclinado en 40% con respecto a la horizontal.

Ejemplo 4

La composición del vidriado laminado es:

8RC/1,9PVB/6V/1,52PVB/6RC/2PU/0,8RC

La velocidad máxima del tren es superior a 300 km/h, el vidriado está inclinado en 30% con respecto a la horizontal.

5 En los ejemplos 2 a 4 se observa que el intercalado adhesivo que adhiere el vidrio delgado contiene al proyectil, que no lo perfora. Los trozos de la lámina de vidrio delgada se quedan adheridos a este intercalado adhesivo (PU). No hay ninguna proyección de cristales de
10 vidrio dañino que provenga del estallido de la lámina de 0,8mm de espesor.

La lámina de vidrio de 0,8mm de espesor puede ser moldeada en forma compleja, en particular con doble curvatura (esférica). Su material está calificado fuego-
15 humo, contrariamente a los materiales polímeros orgánicos.

Señor
Director de la Dirección de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
E. S. D.

Re.: Expediente No. **NC2017/0006283**
Solicitud de Patente PCT entrada en Fase Nacional, para:
**“VIDRIADO LAMINADO DE LÁMINAS DE VIDRIO DELGADO
ANTI ESTALLIDO”**
Solicitante: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

Yo, **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderada de la sociedad solicitante del asunto citado en la referencia, en atención a su oficio No. **9672** notificado el **Agosto 9 de 2018**, atentamente me permito dar respuesta al mismo de la siguiente manera:

1. Modificación a las Reivindicaciones

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 y en vista de las observaciones realizadas por el examinador, se presenta en esta oportunidad un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 9 reivindicaciones, en donde se resalta lo siguiente:

- 1.1.** Indica el examinador que las siguientes frases no son claras, ya que el adverbio *“respectivamente”* no es usado de manera correcta, dificultando el entendimiento de la materia reclamada.
 - *“(…) dicha segunda lámina de vidrio es de vidrio sodocálcico, respectivamente de aluminosilicato reforzados químicamente y que posee una resistencia de superficie comprendida entre 200 y 500, respectivamente 300 y 1000 MPa”* (reiv. 1)
 - *“(…) constituida de vidrio sodocálcico con baño térmico o de vidrio sodocálcico, respectivamente de aluminosilicato reforzado químico,*

que posee una resistencia de superficie comprendida entre 200 y 500, respectivamente 300 y 1000 MPa” (reiv. 4)

Considerando que el documento US2017/0348945 la cual pertenece a la misma familia de la presente solicitud, hace alusión a dichas características de manera más clara, se han modificado dichas frases en las reivindicaciones 1 y 4 así:

- *“(...) dicha segunda lámina de vidrio es de aluminosilicato o vidrio sodocálcico reforzados químicamente y que posee una resistencia de superficie comprendida entre 200 y 500, y entre 300 y 1000 MPa” (reiv. 1)*
- *“(...) constituida de aluminosilicato o de vidrio sodocálcico o de vidrio sodocálcico con baño térmico reforzados químicamente, que posee una resistencia de superficie comprendida entre 300 y 1000 para el aluminosilicato y entre 200 y 500 MPa para el vidrio sodocálcico” (reiv. 4)*

1.2. Afirma el examinador que las reivindicaciones 1, 4 y 5 caracterizan el producto reclamado a partir de sus parámetros.

A este respecto, se solicita tener en cuenta que la resistencia de superficie y la profundidad en compresión deben considerarse dos características de una lámina de vidrio, independientemente de su proceso de fabricación o del hecho que existen otras posibilidades que conducen a una lámina de vidrio con dichas características. Adicionalmente, es de resaltar que si el vidrio de la hoja se caracteriza por otras propiedades, el capítulo reivindicatorio se limitará injustamente y que cualquier tercero podría reproducir la invención sin infringirla debido al alcance reducido del capítulo reivindicatorio.

1.3. Objeta el examinador que la expresión “o ni una ni otra” incluido en la reivindicación 5 es imprecisa, lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica.

A fin de superar la objeción, esta expresión no se incluye en esta oportunidad.

1.4. Se presentan como características técnicas esenciales de la invención los términos generales “*poliuretano termoplástico*” (reiv. 2), “*una resina*” (reiv. 2), “*resina ionómera*” (reiv. 2), “*capa calentadora*” (reiv. 9).

Se solicita el examinador considerar que un experto en la materia de la presente solicitud, con base en la descripción y el problema técnico de la misma, así como su conocimiento técnico, está en la capacidad de limitar el alcance de dichos términos a fin de realizar una comparación con el estado de la técnica. Adicionalmente, el limitar dichas expresiones daría a lugar a una limitación innecesaria e injusta del pliego reivindicatorio, ya que los documentos del estado de la técnica utilizan términos iguales y/o similares para definir sus invenciones.

En vista de las aclaraciones previamente presentadas las modificaciones que se presentan en este nuevo pliego reivindicatorio son claras y no contienen términos imprecisos y/o poco claros.

2. Descripción

Considerando las frases objetadas en el punto 1.1, también se encuentran en la descripción, se ha procedido a modificar la redacción de estas frases en el capítulo descriptivo, tal como se ha realizado en las nuevas reivindicaciones 1 y 4.

3. Determinación del Estado de la Técnica

El examinador ha determinado el arte previo con base en la fecha de la presentación de la solicitud de la cual se invoca prioridad, siendo esta 19 de diciembre de 2014. Se han citado los siguientes documentos:

- D1 Documento US 4595624 titulado "*Security glazing*"
- D2 Publicación WO 2013/184897 titulada "*Laminated glass structures having high glass to polymer interlayer adhesion*"

4. Nivel Inventivo

El examinador ha objetado el nivel inventivo de la reivindicación 1 y sus dependientes 2 a 3, 5, 6 y 8, argumentando que D1, siendo el estado de la técnica más cercano a la presente solicitud, difiere en que no menciona una lámina de vidrio orientada hacia el interior del habitáculo está hecha de un material seleccionado de vidrio sodocálcico o aluminosilicato reforzado químicamente, con una resistencia de superficie entre 200 y 500 MPa, o entre 300 y 1000 MPa, respectivamente, y una profundidad de compresión entre 20 y 100 μm , y por su parte D2 suple las deficiencias de D1.

A este respecto se considera tener en cuenta que los documentos D1: US 4595624 y 2: WO2013 / 184897 son los mismos documentos citados por la Oficina internacional en el informe preliminar internacional de patentabilidad.

Específicamente, cuando un proyectil golpea el vidriado laminado, este se deposita en la segunda capa intermedia de adhesivo, pero no lo perfora (descripción, página 3, líneas 19-21). Por lo tanto, la segunda lámina de vidrio fino no produce ningún fragmento vulnerable, haciendo que los productos de su rotura permanezcan pegados en la capa intermedia de adhesivo (ejemplo 1 y 2 a 4).

El ejemplo 1, indica que un impacto sobre la cara del vidrio formada por la lámina de vidrio más gruesa no produce cristales dañinos del lado de la otra cara del vidriado. Los productos del quiebre de la lámina de vidrio fina permanecen adheridos sobre el intercalado adhesivo.

Por su parte, en los ejemplos 2 a 4 se observa que el intercalado adhesivo que adhiere el vidrio delgado contiene al proyectil, que no lo perfora. Los trozos de la lámina de vidrio delgada se quedan adheridos a este intercalado adhesivo (PU). No hay ninguna proyección de cristales de vidrio dañino que provenga del estallido de la lámina de 0,8mm de espesor.

De otra parte, como beneficio secundario, vidrio delgado tiene certificación fuego-humo, implicando protección contra el fuego y contra el humo para salvaguardar al público del fuego y otros riesgos atribuidos al entorno. También se genera protección basada en la limitación del movimiento del fuego, y del humo y los gases tóxicos.

En vista de lo anterior, ninguno de los documentos D1 ni D2, solo o en combinación, revela estas características, por lo que la presente solicitud provee un efecto técnico, cumpliendo así con el requisito establecido en el Artículo 18 de la Decisión 486.

5. Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por nueve (9) reivindicaciones.
- Nueva descripción

Señor Director,



Margarita Castellanos Abondano

C.C. No. **39.779.654** de Bogotá

T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.

Calle 94A No. 7A-09 - Bogotá, D.C.

Teléfono: 7560770

Bogotá, D.C.

MCA/dp/lt

P4656

RESPUESTA EXAMEN DE FONDO

1. Vidriado laminado que comprende de una a diez primera(s) lámina(s) de vidrio de espesor(es) comprendido(s) entre 1,5 y 22mm, pegados entre sí por uno o varios primero(s) intercalado(s) adhesivo(s), y una segunda lámina de vidrio que forma una de las dos caras del vidriado laminado, de espesor comprendido entre 0,5 y 1,5mm, y pegada a dicha o a dicha(s) primera(s) lámina(s) de vidrio por un segundo intercalado adhesivo, caracterizado porque dicha segunda lámina de vidrio es de aluminosilicato o vidrio sodocálcico reforzados químicamente y que posee una resistencia de superficie comprendida entre 200 y 500, y entre 300 y 1000 MPa y una profundidad en compresión entre 20 y 100µm en ambos casos.

2. Vidriado laminado según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos intercalados adhesivos son seleccionados entre el polivinil butiral, el poliuretano termoplástico, el etileno – acetato de vinilo o una resina tal como resina ionómera.

3. Vidriado laminado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho segundo intercalado adhesivo posee un espesor comprendido entre 0,3 y 7, preferentemente igual a 1,25 y como máximo igual a 6 y 5mm.

4. Vidriado laminado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende una sola dicha primera lámina de vidrio de espesor igual a 12, preferentemente 10mm, constituida de aluminosilicato o de vidrio sodocálcico o de vidrio sodocálcico con baño térmico, reforzados químicamente, que posee una resistencia de superficie comprendida entre 300 y 1000 para el aluminosilicato y entre 200 y 500 MPa para el vidrio sodocálcico, y una profundidad

en compresión entre 20 y 100 μm en ambos casos.

5. Vidriado laminado según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque comprende dos dichas primeras láminas de vidrio constituidas independientemente una de otra de vidrio sodocálcico con baño térmico, o reforzado químico, que posee una resistencia de superficie comprendida entre 200 y 500 MPa y una profundidad en compresión entre 20 y 100 μm , o aluminosilicato reforzado químico que posee una resistencia de superficie comprendida entre 300 y 1000 MPa y una profundidad en compresión entre 20 y 100 μm , o no reforzado químico.

6. Vidriado laminado según la reivindicación 5, caracterizado porque comprende cuatro, preferentemente tres dichas primeras láminas de vidrio.

7. Vidriado laminado según una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado porque el espesor de dichas primeras láminas de vidrio es igual a 12mm.

8. Vidriado laminado según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque dicho(s) primero(s) intercalado(s) adhesivo(s) tiene(n) un(os) espesor(es) comprendido(s) entre 0,7 y 8, preferentemente igual(es) a 1 y como máximo igual(es) a 7mm.

9. Vidriado laminado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cara orientada hacia dicha segunda lámina de vidrio de una de dichas dos primeras láminas de vidrio más alejadas de dicha segunda lámina de

vidrio comprende una capa calentadora.