

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
16 de mayo de 2024 (16.05.2024)

(10) Número de publicación internacional

WO 2024/101977 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:  
B32B 17/10 (2006.01) B32B 27/08 (2006.01)  
B32B 27/36 (2006.01)

(74) Mandatario: GARRIDO CRUZ, Víctor, AV. INSURGENTES SUR 1898, CIUDAD DE MÉXICO, 01030 (MX).

(21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/MX2022/050113

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(22) Fecha de presentación internacional:  
09 de noviembre de 2022 (09.11.2022)

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(25) Idioma de presentación: español

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO

(26) Idioma de publicación: español

(72) Inventor; y  
(71) Solicitante: FONTELA, Alberto Óscar [AR/MX]; AVENIDA PASEO DE LOS LAURELES 410, CASA 206, LOMAS DE VISTA HERMOSA, CUIJIMALPA DE MORELOS, CIUDAD DE MÉXICO, 05100 (MX).

(54) Title: REINFORCED LAMINATED GLASS AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) Título: VIDRIO LAMINADO REFORZADO Y PROCESO PARA FABRICARLO

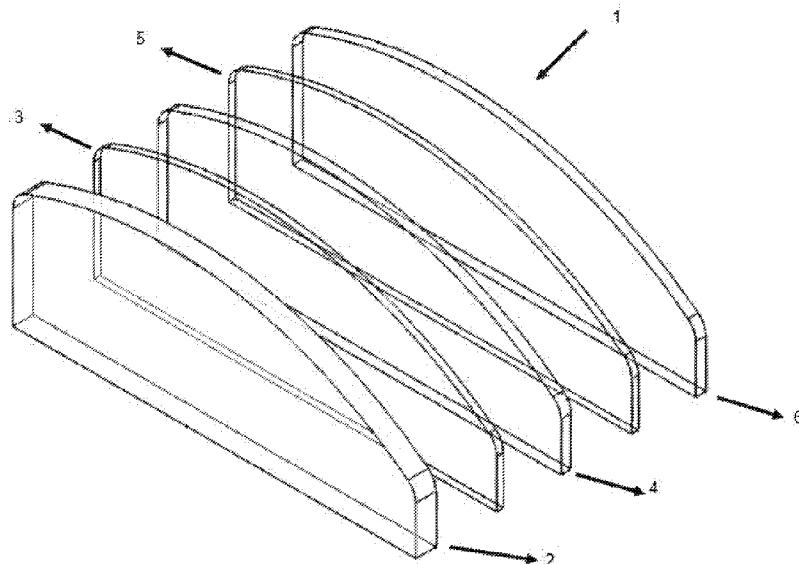


FIGURA 3

(57) Abstract: The present invention relates to a reinforced laminated glass (1) comprising: a base glass (2); at least one first adhesive film (3); at least one first polycarbonate sheet (4); at least one second adhesive film (5); and at least one crystallised polyethylene terephthalate film, and the method for manufacturing said reinforced laminated glass (1).

(57) Resumen: La presente invención se relaciona con un vidrio laminado reforzado (1) que comprende un vidrio de base (2), al menos una primera película de adhesivo (3), al menos una primera lámina de policarbonato (4), al menos una segunda película de adhesivo (5) y al menos una película de tereftalato de polietileno cristalizado, y el método para fabricar dicho vidrio laminado reforzado (1).



(BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publicada:**

- *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*
- *en blanco y negro; la solicitud internacional se presentó en colores o en escala de grises y puede descargarse de PATENTSCOPE.*

## **VIDRIO LAMINADO REFORZADO Y PROCESO PARA FABRICARLO**

### **CAMPO DE LA INVENCIÓN**

La invención se relaciona con el campo de tecnología de los materiales, 5 específicamente con un vidrio laminado reforzado y el método para producir el mismo. El vidrio laminado reforzado de la presente invención se utiliza en las industrias relacionadas con vidrios de protección y seguridad.

### **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

Los vidrios reforzados se han utilizado en la industria de transporte y construcción 10 durante un largo tiempo. Dichos vidrios suelen ser una combinación de dos o más vidrios inorgánicos u orgánicos unidos entre sí por una o más películas intermedias proporcionando seguridad contra impactos, debido a que la película intermedia absorbe y amortigua la energía de dicho impacto.

Con la finalidad de mejorar la seguridad, normalmente se utiliza un método de 15 engrosamiento del vidrio estructural; sin embargo, esto provoca un gran aumento en el peso de la pieza de trabajo, lo cual es perjudicial, principalmente en el campo de aplicación automotriz.

Por lo tanto, en los últimos años se han desarrollado avances tecnológicos con la 20 finalidad de manufacturar un vidrio laminado reforzado que proporcione mayor seguridad, por ejemplo, a los usuarios de un vehículo, el cual, además de cumplir con el requisito de resistencia al impacto, cumpla con los requerimientos mecánicos y ópticos que exige un vidrio de un vehículo automotriz, tales como rigidez, estabilidad, resistencia a la abrasión y a las rayaduras en conjunto con una reducción en el peso total del vidrio reforzado.

Diferentes documentos del estado de la técnica involucran diversas combinaciones de 25 materiales y procesos para la obtención de vidrios reforzados, en donde los materiales comúnmente utilizados son:

Películas de polivinil butiral (también denominado "PVB"). Por ejemplo, películas de PVB fabricadas por Kuraray Arg.

Películas de tereftalato de polietileno (PET), principalmente en estado cristalizado 30 (también denominado "C-PET"). Por ejemplo, películas de PET fabricadas por Kuraray Arg.

Películas de poliuretano (también denominado "PU"). Por ejemplo, películas de PU fabricadas por Dayplas S.A.

Láminas de policarbonato (también denominado "PC"). Por ejemplo, láminas de PC 35 recubiertas con protección UV fabricadas por SABIC Innovate Plastics.

La patente estadounidense US 10,093,079 B2 divulga un vidro reforzado particularmente para incrementar la seguridad de usuarios de un vehículo motorizado, el cual está conformado de manera sucesiva por un vidrio templado, una primera película de PU, una primera película de C-PET, una segunda película de PU y una segunda película de C-PET. Una modalidad de la invención incluye una película de PC posterior a la película de C-PET. Sin embargo, en la primera modalidad que no incluye la película de PC, la resistencia al impacto ofrecida por el vidrio reforzado no es suficiente para garantizar la seguridad de los usuarios del vehículo, por ejemplo, ante impactos de bala. Por otro lado, la modalidad que comprende la película de PC como película exterior, es susceptible a rayaduras y abrasión.

La solicitud de patente estadounidense US 2019/0169067 A1 divulga un recubrimiento para un vidrio y un método de fabricación del mismo, dicho recubrimiento comprende primera y segunda películas de material, en donde la primera película de material puede estar formada de uno de PET, PC, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) o polimetilmetacrilato (PMMA), teniendo un módulo elástico más alto que el de la segunda película, la cual puede formarse a partir de uno de polidimetilsiloxano (PDMS), de PU o espuma de PU. De acuerdo con este documento, la primera película de material puede prevenir que el vidrio se dañe por una fuerza de rayadura externa al tener una mayor resistencia contra rayaduras, mientras que la segunda película de material (que puede estar conformada por una o más películas) tiene la función de absorber o dispersar dicha fuerza de rayadura externa para debilitar su fuerza sobre la superficie del vidrio, de manera que la resistencia del vidrio se vea mejorada. Sin embargo, tal invención solo divulga el uso de una sola película externa de policarbonato, sin una segunda película de protección para ésta, por lo que el policarbonato quedaría expuesto a daños relacionados con rayaduras y abrasión.

La solicitud internacional WO 2003/006240 A1 divulga un compuesto de multipelículas usado en un vidrio laminado diseñado para lograr el atributo de resistencia a la penetración, aplicado para ventanas de vehículo, en donde se tienen dos láminas de vidrio, entre las cuales se ubica una película de PVB plastificado, a la cual se le aplica una película de PU en cada una de sus dos superficies superior e inferior, para así, adherir a ella las dos láminas de vidrio. Modalidades incluyen añadir películas de plástico estructural como PC, PET o PET recubierto con películas reflejantes de luz infrarroja adicionales, todas dentro del “sándwich” constituido por las láminas de vidrio y las películas de PU. De acuerdo con esta disposición, este documento no tiene el objetivo de proteger ninguna de las dos láminas de vidrio contra rayaduras o ningún tipo de daño,

sino de proporcionar un compuesto de multipelículas con resistencia a la penetración, independientemente del daño que puedan recibir cualquiera de las láminas de vidrio.

La solicitud de patente china CN103486908A divulga un tipo de vidrio a prueba de balas, el cual está compuesto de manera sucesiva por al menos un vidrio laminado, el cual es seleccionado de una placa de vidrio ordinaria, vidrio flotado, vidrio de seguridad, vidrio endurecido químicamente, vidrio desvitrificado o vidrio de cuarzo; una película de PU; y una placa de PC, el cual es PC anti rayaduras con función de protección ante luz ultravioleta, en donde entre cada película se dispone otra película seleccionada de entre PVB, etilvinilacetato (EVA) o poliuretano termoplástico (TPU). Una modalidad preferente incluye dos placas de vidrio de seguridad unidas mediante PVB, seguidas de la película de PU y la placa de PC. Sin embargo, esta invención requiere el uso de una placa de PC recubierta, la cual es resistente a rayaduras y luz ultravioleta, incrementando los costos de fabricación.

La patente estadounidense US 9,945,641 B2 divulga un vidrio a prueba de balas para uso en un vehículo motorizado, el cual está compuesto por un vidrio interior orientado hacia el interior del vehículo, un vidrio exterior orientado hacia el exterior del vehículo y un vidrio intermedio colocado entre los vidrios interior y exterior; entre el vidrio exterior y el vidrio intermedio se dispone una película de PU y entre el vidrio interior y el vidrio intermedio se dispone una película de PVB. Sin embargo, con la disposición de 3 placas de vidrio se incrementa el peso del vidrio a prueba de balas, lo cual es contraproducente en aplicaciones automotrices. Asimismo, aunque el vidrio protegido en esta solicitud cumpla con el requerimiento de resistencia al impacto, es susceptible a rayaduras o abrasión.

En vista del estado de la técnica, existe la necesidad de mejorar las propiedades de un “vidrio de seguridad” mediante el diseño de un vidrio laminado reforzado que cumpla con los requerimientos de resistencia ante impactos, que presente resistencia a rayaduras y abrasión con la finalidad de brindar una mayor seguridad, mejor visibilidad y apariencia estética en conjunto con una reducción del peso total del vidrio laminado reforzado y que adicionalmente se pueda fabricar de manera más económica en comparación con los vidrios reforzados ya conocidos.

Asimismo, en el campo de aplicación automotriz es común aplicar una película de poliéster metalizado para polarizar las ventanas de los vehículos automotrices como una medida de seguridad adicional, la cual proporciona una mejor visibilidad ante la exposición de rayos solares. No obstante, con el transcurso del tiempo se suelen formar burbujas de aire entre la superficie del vidrio y la película polarizante debido a que los

rayos solares calientan la película polarizante provocando la liberación de gases, lo que hace necesario que las películas polarizantes tengan que ser reemplazadas frecuentemente. Este efecto negativo es potencializado en los vidrios reforzados en los que la última capa del laminado es una lámina de policarbonato, ya que su composición 5 química propicia la retención de solventes volátiles. Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar vidrios reforzados que eviten la formación de dichas burbujas.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

En vista de las desventajas del estado de la técnica, el objetivo de la presente invención es proporcionar un vidrio laminado reforzado para ser utilizado como vidrio de 10 seguridad que ofrece alta resistencia a impactos y a rayaduras, cuyo costo de fabricación es menor en comparación a los vidrios reforzados antirayaduras que se conocen en el estado de la técnica y que adicionalmente evita la formación de burbujas de aire cuando se aplica una película polarizante sobre los mismos.

Para cumplir el objetivo planteado en la presente invención, se proporciona un vidrio 15 laminado reforzado que en su configuración más general comprende:

- un vidrio de base que tiene una superficie interior y una superficie exterior;
- al menos una primera película de adhesivo aplicada sobre al menos un área de al menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base;
- al menos una lámina de policarbonato unida a dicha al menos una de las 20 superficies interior o exterior del vidrio de base mediante dicha al menos una primera película de adhesivo;
- al menos una segunda película de adhesivo aplicada sobre al menos un área de la superficie de dicha al menos una lámina de policarbonato; y
- al menos una película de tereftalato de polietileno cristalizado unida a la 25 superficie de dicha al menos una lámina de policarbonato mediante dicha al menos una segunda película de adhesivo.

En una modalidad, el vidrio laminado reforzado de conformidad con la invención puede comprender adicionalmente al menos una tercera película de adhesivo dispuesta entre la al menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base 30 y la al menos una primera película de adhesivo.

La presente invención también se relaciona con el método para fabricar un vidrio laminado reforzado como el que se describe anteriormente. El método para fabricar un vidrio laminado reforzado comprende los siguientes pasos:

- a) aplicar al menos una primera película de adhesivo sobre al menos un área de 35 al menos una superficie interior o exterior de un vidrio de base;

- b) unir, mediante dicha al menos una primera película de adhesivo, la superficie de la al menos una lámina de policarbonato con la al menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base;
- 5 c) aplicar al menos una segunda película de adhesivo sobre al menos un área de la superficie de dicha al menos una lámina de policarbonato;
- d) unir, mediante dicha al menos una segunda película de adhesivo, al menos una película de tereftalato de polietileno cristalizado con dicha al menos una lámina de policarbonato;
- 10 e) introducir dentro de una bolsa de vacío el producto obtenido en los pasos a) a d) y realizar una operación de vacío;
- f) colocar la bolsa de vacío del paso e) dentro de una autoclave, presurizar hasta alcanzar una presión entre 4 y 6 kg/cm<sup>2</sup> y encender las resistencias eléctricas hasta alcanzar una temperatura entre 85°C y 100°C, con un tiempo de permanencia de 25 a 120 minutos luego de alcanzar dichos valores de presión y temperatura, obteniéndose 15 un vidrio prelaminado;
- g) enfriar la autoclave y retirar el vidrio prelaminado de la bolsa de vacío;
- h) colocar el vidrio prelaminado obtenido en el paso g) dentro de la autoclave, presurizar hasta alcanzar una presión entre 7 y 14 kg/cm<sup>2</sup> encendiendo las resistencias de la autoclave cuando se alcance una presión entre 2 y 3 kg/cm<sup>2</sup>;
- 20 i) apagar las resistencias eléctricas de la autoclave y enfriarla una vez que se alcanza una temperatura entre 110 y 120°C, manteniendo la presión;
- j) liberar la presión de la autoclave una vez que la temperatura disminuye entre 81°C y 74°C; y abrirla cuando la temperatura disminuye a 73°C para sacar el vidrio laminado reforzado (1).
- 25 En una modalidad el método adicionalmente comprende colocar al menos una tercera película de adhesivo entre al menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base y la al menos una primera película de adhesivo.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- 30 La Figura 1 ilustra una vista lateral de los componentes de una primera modalidad de vidrio laminado reforzado de conformidad con la presente invención.
- La Figura 2 ilustra una vista lateral de los componentes de una segunda modalidad de vidrio laminado reforzado de conformidad con la presente invención.
- 35 La Figura 3 ilustra una vista explotada en perspectiva de los componentes de una primera modalidad de vidrio laminado reforzado de conformidad con la presente

invención, en donde el vidrio de base es un vidrio de vehículo automotriz.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

En lo sucesivo, se describirán las modalidades de la presente invención con referencia a las figuras.

5 La Figura 1 es una vista lateral de los componentes de un vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con una primera modalidad de la presente invención. En el contexto de la presente invención el término “interior” se refiere al lado en el que el vidrio, una vez instalado, independientemente del campo de aplicación, quedará orientado; por ejemplo, hacia el interior de un vehículo o similar; mientras que el término “exterior” se refiere al 10 lado en el que el vidrio, una vez instalado, independientemente del campo de aplicación, quedará orientado; por ejemplo, hacia el exterior de un vehículo o similar.

10 La Figura 1 ilustra un vidrio laminado reforzado (1) que comprende:

- un vidrio de base (2) que tiene una superficie interior y una superficie exterior;
- una primera película de adhesivo (3) aplicada sobre una de las superficies del vidrio

15 de base (2);

- una lámina de policarbonato (4) unida al vidrio de base (2) mediante dicha primera película de adhesivo (3);

- una segunda película de adhesivo (5) aplicada sobre la lámina de policarbonato (4);

y

20 - una película de tereftalato de polietileno cristalizado (6) unida a la lámina de policarbonato (4) mediante una segunda película de adhesivo (5).

En esta modalidad ejemplar no limitativa, el vidrio de base (2) puede seleccionarse de cualquier tipo de cristal o de vidrio templado. Asimismo, el vidrio de base (2) puede ser un vidrio diseñado para adaptarse de manera preferente y no limitativa a un vehículo 25 automotriz.

La primera película de adhesivo (3) de conformidad con la presente invención puede ser, de manera preferente y no limitativa, una película de poliuretano (PU), particularmente una película de poliuretano plástico de la marca “KRYSTALFLEX® PE399” que es utilizada en procesos de laminado con componentes de vidrio y plástico.

30 La segunda película de adhesivo (5) de conformidad con la presente invención puede ser, de manera preferente y no limitativa, tanto una película de poliuretano (PU) como una película de polivinil butiral (PVB), particularmente una película de PVB de la marca “Trosifol® Clear B500 JR”.

35 La presente invención puede comprender más de una primera (3) y segunda (5) películas de adhesivo colocadas de manera sucesiva entre el vidrio de base (2) y la

lámina de policarbonato (4), o colocadas de manera sucesiva entre la lámina de policarbonato (4) y la película de tereftalato de polietileno cristalizado (6), respectivamente.

5 Cada una de la primera película y/o segunda película de adhesivo tiene un espesor de 0.3 mm a 0.7 mm, en función de la resistencia al impacto deseada del vidrio laminado reforzado.

La lámina de policarbonato (4) de conformidad con la presente invención se selecciona de manera preferente y no limitativa de láminas de policarbonato sin recubrimiento, por ejemplo, láminas de policarbonato de la marca "LEXAN™ 9034".

10 La presente invención puede comprender más de una lámina de policarbonato (4) dispuestas de manera sucesiva entre la primera película de adhesivo (3) y la segunda película de adhesivo (5) en función de la resistencia al impacto deseada del vidrio laminado reforzado.

15 La al menos una lámina de policarbonato (4) de conformidad con la presente invención tiene un espesor de 1.5 mm a 15 mm, en función de la resistencia al impacto deseada del vidrio laminado reforzado.

20 El tereftalato de polietileno cristalizado (6), también conocido como C-PET en el contexto de la presente invención, se refiere a una estructura compuesta de dos películas, una de PET y otra película con mayor dureza, la cual es duradera y químicamente resistente.

La película de C-PET (6) de conformidad con la presente invención se selecciona de manera preferente y no límitativa de películas de C-PET de la marca "Trosifol® Spallshield® cPET Clear".

25 La presente invención puede comprender más de una película de C-PET (6) dispuestas de manera sucesiva sobre la al menos una segunda película de adhesivo (5).

La al menos una película de C-PET (6) de conformidad con la presente invención tiene un espesor de 0.18 mm y se pueden disponer tantas películas como sean necesarias en función de la resistencia al impacto deseada del vidrio laminado reforzado (1).

30 La disposición de películas (3, 4, 5, 6) anteriormente descrita puede ser colocada indistintamente en la cara interior o exterior del vidrio de base (2) o en ambas caras del mismo.

35 La combinación específica en la que la lámina de policarbonato (4), la película de tereftalato de polietileno cristalizado (6) y las películas de adhesivo (3, 5) son dispuestas sobre la cara interior o exterior del vidrio de base (2) o en ambas caras del mismo resulta ventajosa sobre el estado de la técnica conocido debido a que el vidrio laminado reforzado

(1) presenta una alta resistencia a los impactos y a los rayones; sin embargo, su fabricación resulta significativamente más económica en comparación con procesos similares al utilizar una lámina de policarbonato que no ha sido sometida a un proceso de recubrimiento adicional, por ejemplo, al utilizar una lámina de policarbonato de la marca 5 “LEXAN™ 9034”. En este contexto, son ampliamente conocidas las láminas de policarbonato comerciales que han sido sometidas a un proceso de recubrimiento adicional contra rayaduras, por ejemplo, la película de la marca “LEXAN™ MARGARD™ HLG 5 SHEET”. No obstante, este tipo de películas especiales de policarbonato pueden 10 llegar a ser hasta 10 veces más costosas que las láminas de policarbonato sin recubrimiento adicional, aumentando significativamente los costos de producción.

Por lo tanto, la combinación específica de películas de adhesivo, lámina de policarbonato y película de C-PET de conformidad con la presente invención resulta ventajosa al permitir obtener un vidrio laminado reforzado que tiene alta resistencia a los impactos, que es resistente a las rayaduras y que es más económico de fabricar.

15 Por otro lado, en el campo de aplicación automotriz, es común que a los vidrios reforzados se les aplique una película de poliéster para polarizarlos. En este contexto, es conocido que con el transcurso del tiempo en los vidrios reforzados que tienen como superficie final una lámina de policarbonato de cualquier tipo, se formen burbujas de gas entre dicha lámina de policarbonato y la película polarizante, las cuales dificultan la visión 20 y dan un aspecto opaco al vidrio.

El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con la presente invención es ventajoso con respecto a los vidrios reforzados del arte previo en los que la última capa es una lámina de policarbonato, ya que en este no se forman burbujas de gases entre la última película de C-PET y una película polarizante aplicada sobre la misma.

25 La Figura 2, ilustra una segunda modalidad ventajosa de la presente invención, en donde el vidrio laminado reforzado (1) adicionalmente comprende una tercera película de adhesivo (7) colocada entre el vidrio de base (2) y la primera película de adhesivo (3).

La tercera película de adhesivo (7) de conformidad con la presente invención se 30 selecciona de manera preferente y no limitativa de películas de PVB de la marca “Trosifol® Clear B500 JR”.

La tercera película de adhesivo (7) proporciona al vidrio laminado reforzado (1) una mayor resistencia al impacto. Además, dicha película puede ser proporcionada con algún color específico con la finalidad de obtener un vidrio laminado reforzado con una tonalidad deseada, de este modo no es necesario realizar un proceso adicional para polarizar o 35 proporcionar alguna coloración al vidrio laminado reforzado (1).

La presente invención puede comprender más de una tercera película de adhesivo (7) dispuestas de manera sucesiva entre el vidrio de base (2) y la primera película de adhesivo (3).

La tercera película de adhesivo (7) de conformidad con la presente invención tiene un 5 espesor de 0.7 mm y se pueden disponer tantas películas como sean necesarias en función de la resistencia al impacto deseada del vidrio laminado reforzado (1).

Una aplicación específica de la presente invención se muestra en la Figura 3, en donde pueden apreciarse en una vista explotada en perspectiva los componentes de un 10 vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con la presente invención, en donde el vidrio de base (2) es un vidrio de vehículo automotriz, en particular, un vidrio lateral, que cuenta con una primera película de adhesivo (3), una lámina de policarbonato (4), una segunda película de adhesivo (5) y una película de C-PET (6). Esta aplicación es efectiva contra golpes y rayaduras e incluso contra impactos de bala, sin necesidad de configuraciones complicadas y costosas como lo son los reforzamientos o blindajes convencionales.

15 Como ya se mencionó, la presente invención también se relaciona con un método para producir un vidrio laminado reforzado (1) como el que se ha descrito anteriormente. Este método comprende las siguientes etapas:

- a) aplicar al menos una primera película de adhesivo (3) sobre al menos un área de al menos una superficie interior o exterior de un vidrio de base (2);
- 20 b) unir mediante dicha al menos una primera película de adhesivo (3) al menos una lámina de policarbonato (4) con la al menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base (2);
- c) aplicar al menos una segunda película de adhesivo (5) sobre al menos un área de dicha al menos una lámina de policarbonato (4);
- 25 d) unir mediante dicha al menos una segunda película de adhesivo (5) al menos una película de C-PET (6) con dicha al menos una lámina de policarbonato;
- e) introducir dentro de una bolsa de vacío el producto obtenido en los pasos a) a d) y realizar una operación de vacío;
- 30 f) colocar la bolsa de vacío del paso e) dentro de una autoclave, la cual se presuriza hasta alcanzar una presión entre 4 y 6 kg/cm<sup>2</sup> y las resistencias eléctricas se encienden hasta alcanzar una temperatura entre 85°C y 100°C, con un tiempo de permanencia de 25 a 120 minutos luego de alcanzar dichos valores de presión y temperatura, obteniéndose un vidrio prelaminado;
- g) enfriar la autoclave y retirar el vidrio prelaminado de la bolsa de vacío;

- h) colocar el vidrio prelaminado obtenido en el paso g) dentro de la autoclave y presurizar hasta alcanzar una presión entre 7 y 14 Kg/cm<sup>2</sup> encendiendo las resistencias de la autoclave cuando se alcance una presión entre 2 y 3 Kg/cm<sup>2</sup>;
- 5 i) apagar las resistencias de la autoclave y enfriarla una vez que se alcanza una temperatura entre 110°C y 120°C, manteniendo la presión;
- j) liberar la presión de la autoclave una vez que la temperatura disminuye entre 81°C y 74°C; y abrirla cuando la temperatura disminuye a 73°C para sacar el vidrio laminado reforzado (1).

El método puede adicionalmente comprender colocar una tercera película de 10 adhesivo (7) entre la al menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base (2) y la al menos una primera película de adhesivo (3).

Para llevar a cabo la etapa a) se coloca el vidrio de base (2) que se pretende reforzar en un soporte, se retira cualquier calcomanía, película de seguridad o de polarizado del vidrio, por ejemplo, utilizando solventes. Se limpia el vidrio de base (2) con una toalla que 15 no desprende residuos y se realiza una segunda limpieza con alcohol etílico para garantizar la trasparencia del vidrio de base (2).

En una modalidad, se utilizan al menos dos películas de adhesivo (3, 5) de un espesor de entre 0.3 mm a 0.7 mm a fin de cubrir el área total o una porción del área total del vidrio de base (2).

20 En la etapa b) se prepara la al menos una lámina de policarbonato (4) retirando las películas de protección que incluye de fábrica y se realiza una inspección visual de la al menos una lámina de policarbonato (4) para verificar que no tiene defectos tales como orificios o rayaduras; en caso de que la lámina de policarbonato (4) no supere la inspección visual, la lámina es desechara y reemplazada por una nueva.

25 En una modalidad, la al menos una lámina de policarbonato (4) tiene un espesor de entre 1.5 mm a 15 mm y puede cubrir el área total o una porción del área total del vidrio de base (2).

En una modalidad, la al menos una película de C-PET (6) tiene un espesor de 0.18 mm y cubre el área total o una porción del área total del vidrio de base (2).

30 De forma opcional, entre las etapas g) y h) se pueden verificar las propiedades mecánicas del vidrio prelaminado.

Terminada la etapa j) se puede realizar una limpieza final del vidrio laminado reforzado (1).

El método para fabricar el vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con la 35 presente invención adicionalmente comprende un paso de colocar una tercera película

de adhesivo (7) entre la al menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base (2) y la al menos una primera película de adhesivo (3).

Además, previo a introducir el vidrio de base (2) con la disposición de películas (3, 4, 5, 6) a la autoclave, se puede añadir una tapa plana de plástico (no mostrada) sobre la 5 última película de C-PET (6), esto con la finalidad de facilitar la operación de vacío. Dicha tapa plana es retirada al mismo tiempo que se retira el vidrio prelaminado de la bolsa de vacío.

El vidrio laminado reforzado (1) de la presente invención fue sometido a un ensayo de “Resistencia al Impacto Múltiple Concentrado” de conformidad con la NOM-146-SCFI-10 2015, la cual establece las especificaciones mínimas de seguridad y/o contención, que, como producto terminado, debe cumplir un vidrio para reducir los riesgos de lesiones a las personas que tengan contacto con él, ocasionadas al romperse el vidrio por un impacto humano, por objetos proyectados hacia él o alguna otra fuente externa. El ensayo consistió en impactar en tres ocasiones el vidrio laminado reforzado (1) con una masa de 15 acero de 4.1 kg desde una altura de 9 metros. Los resultados arrojaron que la masa de acero no traspasó la película en ninguno de los tres impactos.

### Ejemplos

En un ejemplo no limitativo de la presente invención, se fabricó un vidrio reforzado (1) de conformidad con la presente invención, en donde el vidrio de base (2) es un vidrio lateral de un vehículo automotriz, el cual una vez retirado del marco de la puerta del vehículo es colocado en un soporte con la finalidad de retirar cualquier calcomanía, película de seguridad o polarizado. Posteriormente, el vidrio de base (2) es limpiado con una toalla que no desprende residuos sobre el mismo y se realiza una segunda limpieza con alcohol etílico para garantizar su transparencia.

25 Una primera película de poliuretano (3) y una segunda película de poliuretano (5) de la marca “KRYSTALFLEX® PE399”, cada una de espesor de 0.3 mm son cortadas de manera tal que cubran la totalidad del área del vidrio de base (2). Después se aplica la primera película de poliuretano (3) sobre la cara interior del vidrio de base (2).

Se utiliza una lámina de policarbonato (4) de la marca “LEXAN™ 9034” de 1.5 mm de 30 espesor realizando previamente una inspección visual para verificar que la lámina no tiene orificios o rayaduras. Una vez superada la inspección visual, la lámina de policarbonato (4) se corta de manera que cubra la totalidad del área del vidrio de base (2) y se dispone sobre la superficie interior de la película de poliuretano (3). Posteriormente, la segunda película de poliuretano (5) se dispone sobre la superficie interior de la lámina 35 de policarbonato (4). Por último, una película de C-PET de la marca “Trosifol®

Spallshield® cPET Clear" de 0.18 mm de espesor se corta de manera que cubra la totalidad del área del vidrio de base (2) y se dispone sobre la superficie interior de la segunda película de poliuretano (5).

Una vez que las películas (3, 4, 5, 6) se encuentran dispuestas sobre el vidrio de base 5 (2), este se introduce a una bolsa de vacío y se realiza una operación de vacío. Después, la bolsa de vacío que contiene el vidrio de base (2) con la disposición de películas (3, 4, 5, 6) se introduce a una autoclave para que el vidrio sea prelaminado. La autoclave se presuriza hasta alcanzar una presión de 6 kg/cm<sup>2</sup>; cuando se alcanza dicha presión, las resistencias eléctricas de la autoclave se encienden hasta que se alcanza una 10 temperatura de 94°C; alcanzados dichos valores de temperatura y presión, el vidrio de base (2) se mantiene en la autoclave por 30 min. Después de transcurridos los 30 minutos, la autoclave se enfriá y se retira el vidrio prelaminado de la bolsa de vacío.

El vidrio prelaminado se introduce nuevamente a la autoclave y se presuriza hasta alcanzar una presión de 7.5 kg/cm<sup>2</sup>, mientras que las resistencias eléctricas se encienden 15 cuando la presión alcanza un valor de 2 kg/cm<sup>2</sup>; las resistencias eléctricas se apagan cuando se alcanza una temperatura de 120°C y la presión se mantiene. La presión de la autoclave se libera cuando la temperatura disminuye a 78°C y la autoclave se abre cuando la temperatura disminuye a 73°C.

El producto resultante es un vidrio laminado reforzado (1) que fue sometido a un 20 ensayo de Resistencia al Impacto Múltiple Concentrado" de conformidad con la NOM-146-SCFI-2015 obteniendo un resultado favorable.

El vidrio laminado reforzado (1) y el proceso para fabricar un vidrio laminado reforzado 25 (1) descritos en este apartado corresponden a una modalidad específica en donde se emplearon los valores mínimos de espesores y cantidad de películas. No obstante, las ventajas técnicas de la presente invención son alcanzadas aún si se aumenta el número de películas, en función de la resistencia al impacto deseada.

## REIVINDICACIONES

1. Un vidrio laminado reforzado (1) que comprende:  
un vidrio de base (2) que tiene una superficie interior y una superficie exterior;  
5 al menos una primera película de adhesivo (3) aplicada sobre al menos un área de al menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base (2);  
al menos una lámina de policarbonato (4) unida a dicha al menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base (2) mediante dicha al menos una primera película de adhesivo (3);  
10 el vidrio reforzado (1) está caracterizado porque adicionalmente comprende:  
al menos una segunda película de adhesivo (5) aplicada sobre al menos un área de la superficie de dicha al menos una lámina de policarbonato (4) y  
al menos una película de tereftalato de polietileno cristalizado (C-PET) (6) unida a dicha al menos una lámina de policarbonato (4) mediante dicha al menos una segunda  
15 película de adhesivo (5).
2. El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque el vidrio de base (2) es un vidrio templado.
3. El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque la al menos una primera  
20 película de adhesivo (3) es de un material que se selecciona preferentemente de poliuretano.
4. El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque la al menos una segunda película de adhesivo (5) es de un material que se selecciona preferentemente de poliuretano o polivinil butiral.  
25
5. El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque las al menos una primera y segunda películas de adhesivo (3, 5) tienen cada una un espesor de 0.3 mm a 0.7 mm.
6. El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con las reivindicaciones  
30 anteriores, caracterizado además porque la al menos una lámina de policarbonato (4) tiene un espesor de 1.5 mm a 15 mm.
7. El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque la al menos una película de C-PET (6) tiene un espesor de 0.18 mm.

8. El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque adicionalmente comprende al menos una tercera película de adhesivo (7) dispuesta entre la al menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base (2) y la al menos una primera película de adhesivo (3).

5 9. El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con la reivindicación 8, caracterizado además porque la al menos una tercera película de adhesivo (7) es de un material que se selecciona preferentemente de polivinil butiral.

10 10. El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con la reivindicación 8 o 9, caracterizado además porque la al menos una tercera película de adhesivo (7) tiene un espesor de 0.7 mm.

11. El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado además porque la tercera película de adhesivo (7) tiene color.

15 12. El vidrio laminado reforzado (1) de conformidad con las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque es un vidrio configurado para un vehículo.

13. Un método para fabricar un vidrio laminado reforzado (1) como el que se reclama en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

20 a) aplicar al menos una primera película de adhesivo (3) sobre al menos un área de al menos una superficie interior o exterior de un vidrio de base (2);

b) unir mediante dicha al menos una primera película de adhesivo (3) la superficie de al menos una lámina de policarbonato (4) con la al menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base (2);

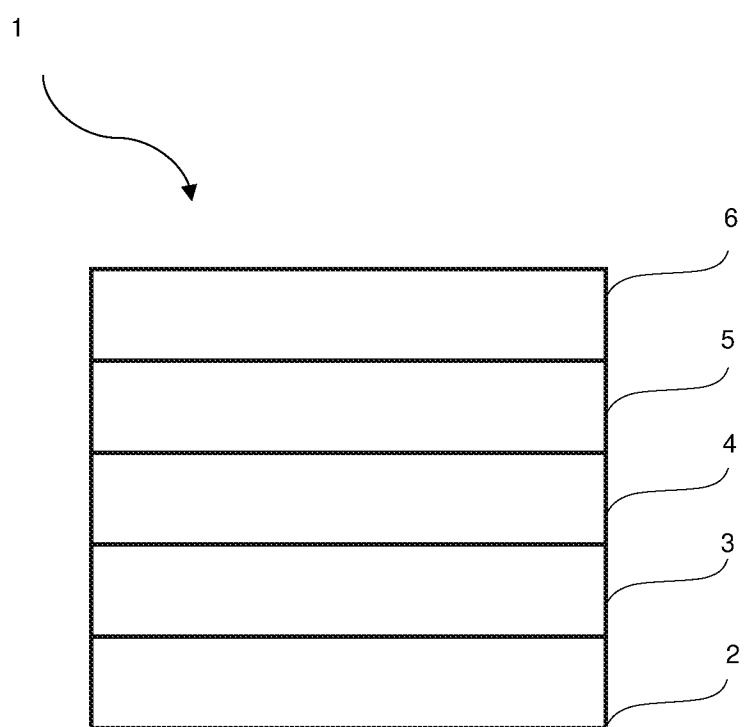
25 c) aplicar al menos una segunda película de adhesivo (5) sobre al menos un área de dicha al menos una lámina de policarbonato (4);

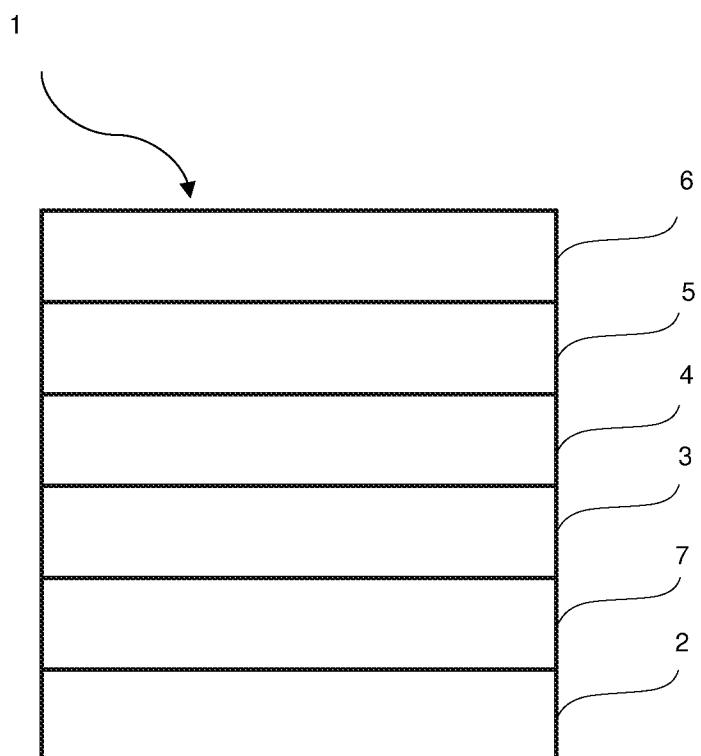
d) unir mediante dicha al menos una segunda película de adhesivo (5) al menos una película de C-PET (6) con dicha al menos una lámina de policarbonato;

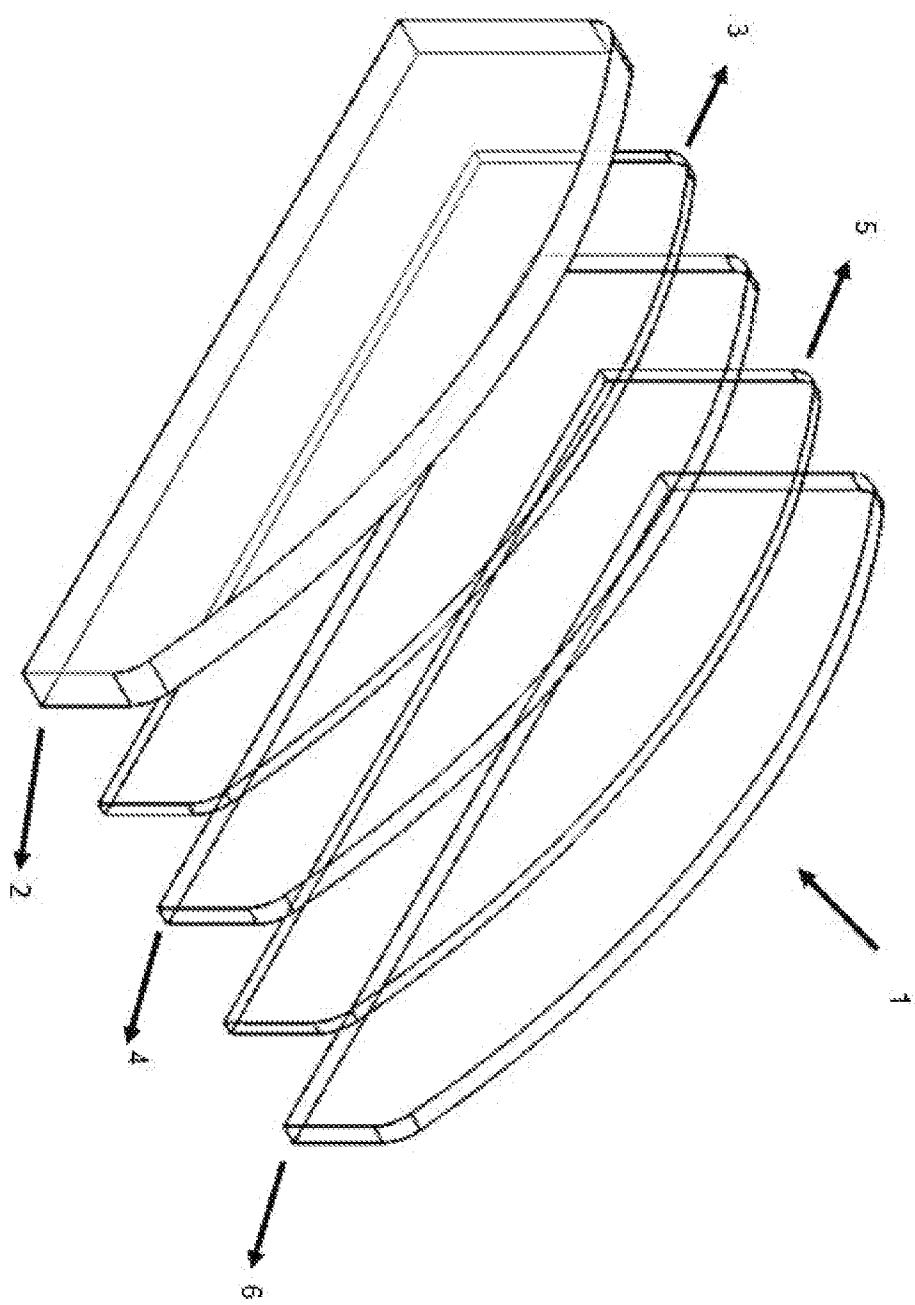
e) introducir dentro de una bolsa de vacío el producto obtenido en los pasos a) a 30 d) y realizar una operación de vacío;

f) colocar la bolsa de vacío del paso e) dentro de una autoclave, la cual se presuriza hasta alcanzar una presión entre 4 y 6 kg/cm<sup>2</sup> y las resistencias eléctricas se encienden hasta alcanzar una temperatura entre 85°C y 100°C, con un tiempo de permanencia de 25 a 120 minutos luego de alcanzar dichos 35 valores de presión y temperatura, obteniéndose un vidrio prelaminado;

- g) enfriar la autoclave y retirar el vidrio prelaminado de la bolsa de vacío;
- h) colocar el vidrio prelaminado obtenido en el paso g) dentro de la autoclave y presurizar hasta alcanzar una presión entre 7 y 14 Kg/cm<sup>2</sup> encendiendo las resistencias de la autoclave cuando se alcance una presión entre 2 y 3 Kg/cm<sup>2</sup>;
- 5 i) apagar las resistencias de la autoclave y enfriarla una vez que se alcanza una temperatura entre 110°C y 120°C, manteniendo la presión;
- j) liberar la presión de la autoclave una vez que la temperatura disminuye entre 81°C y 74°C; y abrirlo cuando la temperatura disminuye a 73°C para sacar el vidrio laminado reforzado (1).
- 10 14. El método de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado además porque adicionalmente comprende colocar una tercera película de adhesivo (7) entre la menos una de las superficies interior o exterior del vidrio de base (2) y la al menos una primera película de adhesivo (3).
- 15 15. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 y 14, caracterizado además porque la etapa d) adicionalmente comprende colocar una tapa plana de plástico sobre la película de C-PET (6).
- 16. El método de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado además porque la etapa g) adicionalmente comprende retirar la tapa plana de plástico.

**FIGURA 1**

**FIGURA 2**

**FIGURA 3**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2022/050113

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018034292 A (SUMITOMO BAKELITE CO) 08/03/2018, Abstract from DataBase EPODOC. Retrieved of EPOQUE	1,2
Y		3-12
Y	US 2021011209 A1 (NAKAMURA RYOTA ET AL.) 14/01/2021, paragraphs [0081 - 0118];	13-16
Y		3-7
X	WO 2014174308 A1 (PILKINGTON GROUP LTD) 30/10/2014, figures 1 - 15. pages 18 - 22;	8-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09/03/2023

Date of mailing of the international search report  
**(14/03/2023)**

Name and mailing address of the ISA/  
**OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS**  
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)  
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer  
C. Galdeano Villegas  
  
Telephone No. 91 3493099

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

## Information on patent family members

International application No.

PCT/MX2022/050113

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP2018034292 A	08.03.2018	NONE	
WO2014174308 A1	30.10.2014	JP2016525951 A JP6498662B B2 US2016075111 A1 US9895864 B2 CN105263706 A CN105263706B B EP2988930 A1 EP2988930 B1	01.09.2016 10.04.2019 17.03.2016 20.02.2018 20.01.2016 05.04.2019 02.03.2016 12.02.2020
US2021011209 A1	14.01.2021	JPWO2019203142 A1 DE112019002012T T5 CN112041284 A CN112041284B B WO2019203142 A1	13.05.2021 21.01.2021 04.12.2020 13.09.2022 24.10.2019

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2022/050113

## CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***B32B17/10*** (2006.01)

***B32B27/36*** (2006.01)

***B32B27/08*** (2006.01)

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/MX2022/050113

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver Hoja Adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B32B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	JP 2018034292 A (SUMITOMO BAKELITE CO) 08/03/2018, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE	1,2
Y		3-12
Y	US 2021011209 A1 (NAKAMURA RYOTA ET AL.) 14/01/2021, párrafos [0081 - 0118];	13-16
Y		3-7
X	WO 2014174308 A1 (PILKINGTON GROUP LTD) 30/10/2014, figuras 1 - 15. páginas 18 - 22;	8-12

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.		
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.		
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

09/03/2023

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.

**14 de marzo de 2023 (14/03/2023)**

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la

búsqueda internacional

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)

Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado

C. Galdeano Villegas

Nº de teléfono 91 3493099

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/MX2022/050113

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
JP2018034292 A	08.03.2018	NINGUNO	
WO2014174308 A1	30.10.2014	JP2016525951 A JP6498662B B2 US2016075111 A1 US9895864 B2 CN105263706 A CN105263706B B EP2988930 A1 EP2988930 B1	01.09.2016 10.04.2019 17.03.2016 20.02.2018 20.01.2016 05.04.2019 02.03.2016 12.02.2020
US2021011209 A1	14.01.2021	JPWO2019203142 A1 DE112019002012T T5 CN112041284 A CN112041284B B WO2019203142 A1	13.05.2021 21.01.2021 04.12.2020 13.09.2022 24.10.2019

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/MX2022/050113

## CLASIFICACIONES DE INVENCIÓN

**B32B17/10** (2006.01)

**B32B27/36** (2006.01)

**B32B27/08** (2006.01)