



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD DE
CONVENC

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-076381- -00000-0000

Fecha: 2012-05-09 16:26:15 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 28

TITULO: VIDRIOS BLINDADOS CURVOS CON VIDRIOS, VITRO-
CERÁMICOS O CERÁMICOS CURVADOS MECÁNICAMENTE EN LA CAPA
EXTERNA.

SOLICITANTES: AGP AMERICA S.A.

DIRECCIÓN: Edificio Arango Orillac, Calle 54 Este, Tercer Piso, Panamá,
Republica de Panamá

APODERADO: CARLOS R. OLARTE

BOGOTÁ 09 de Mayo de 2012

P2012/000025

10

ANEXOS

☒ x

Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.

☒ x

Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de 10 reivindicaciones.

☐

Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.

☒ x

Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.

☒ x

Poderes, si fuere el caso.

☐

Certificado de la fecha de presentación de la solicitud prioridad expedida por la autoridad correspondiente y una copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.

☐

Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.

☐

Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.

☒ x

Resumen.

☒ x

Descripción de la invención.

☒ x

Una o más reivindicaciones.

☒ x

Dibujos y/o planos necesarios.

☐

De ser el caso, copia del contrato de acceso.

☐

De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.

☐

De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.

☒ x

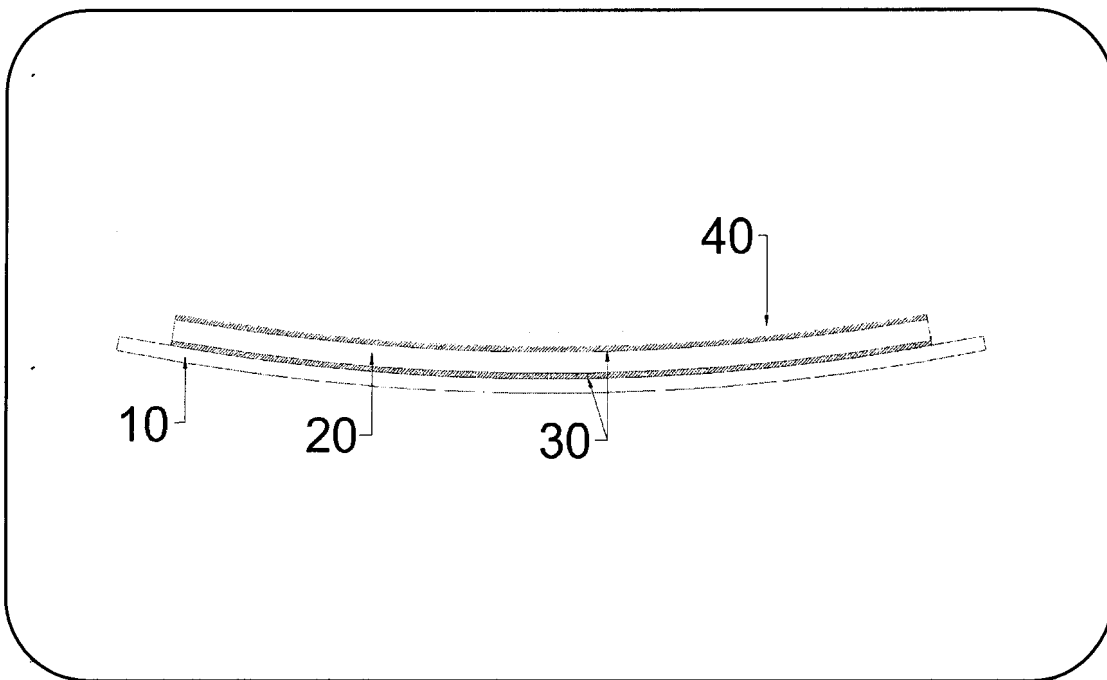
Arte final 12 x 12.

☐

De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.

11

FIGURA CARACTERÍSTICA:



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: CARLOS R. OLARTE

FIRMA: *Carlos R. Olarte*

C.C. 79.782.747 Btá T.P. 74.295



FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

P2012/000025

SOLICITUD DE:

1

☒

Patente de Invención.

☐

Patente de Modelo de Utilidad.

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: AGP AMERICA S.A.

IDENTIFICACIÓN

Dirección: Edificio Arango Orillac, Calle 54 Este,
Tercer Piso, Panamá, Republica de Panamá.

C.C. ☐ NIT ☐

Nacionalidad o Domicilio: Republica de Panamá

C.E. ☐ Otro ☐

Lugar de Constitución: Republica de Panamá

Cual _____

Teléfono: _____ Fax: _____

Número _____

E-mail: _____

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: CARLOS R. OLARTE

IDENTIFICACIÓN

Dirección: Carrera 5 No. 34-03

C.C. ☒ NIT ☐

Teléfono: 601-7700 Fax: 601-7799

C.E. ☐ Otro ☐

E-mail: office@olartemoure.com

Cual _____

Número 79.782.747 Btá
TP 74.295

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: (1) Mario Arturo Benjamín Mannheim Astete; (2) Juan Pablo Suarez
Cuervo; (3) Juvenal Tobías Benítez Palmeth; (4) Juan Carlos Espinosa Rojas.

Dirección: (1),(2),(3) y (4) Calle 93B No 19-35 Piso 5, Bogotá D.C., Colombia

Nacionalidad o Domicilio: (1) Alemana; (2), (3) y (4) Colombiana.

5

Título (54) VIDRIOS BLINDADOS CURVOS CON VIDRIOS, VITRO-CERÁMICOS O
CERÁMICOS CURVADOS MECÁNICAMENTE EN LA CAPA EXTERNA.

6

Clasificación Internacional (51) _____

7

Prioridad

SI

☐

NO

☒

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

8

Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:

6 meses

☐

12 meses

☐

18 meses

☒

otro

☐

cual

9

Comprobante de pago No. _____ Fecha Mayo 9, 2012

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 12 - 0045889

Bogotá D.C., Mayo 09 de 2012 - 16:17:41

RECIBIDO DE : A.G.P. DE COLOMBIA S.A. NI 860.535.706

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	468600926	09/05/2012	890.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00	590.000.00
				\$590.000.00

SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable. _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-076381- -00000-0000

Fecha: 2012-05-09 16:26:15 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 28

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Mayo 9 de 2012 - 16:17:43

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 12 - 0045890

Bogotá D.C., Mayo 09 de 2012 - 16:17:41

RECIBIDO DE : A.G.P. DE COLOMBIA S.A. NI 860.535.706

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	468600926	09/05/2012	890.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO	
10	50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	30.000.00	300.000.00
					\$300.000.00

SON: **TRESCIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-076381-000000-0000

Fecha: 2012-05-09 16:26:15 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 28

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: Info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Mayo 9 de 2012 - 16:17:43

Power of Attorney

Poder

The undersigned,

El suscrito,

AGP AMERICA S.A.

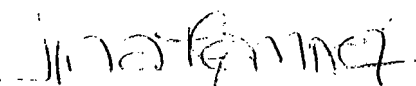
domiciled in

domiciliado en

Edificio Arango Orillac, Calle 54 Este, Tercer Piso, Panamá, República de Panamá.

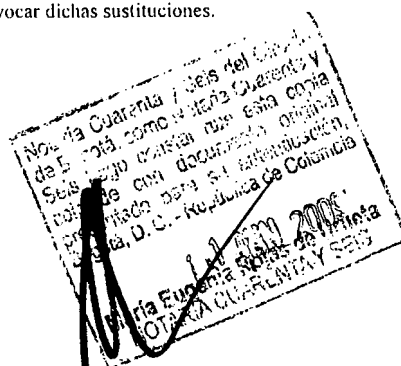
by means of these presents hereby grants to **Carlos R. Olarte and/or J. Ian Raisbeck and/or Juan Guillermo Moure and/or Natalia Castro** full and sufficient Power of Attorney to file, prosecute, obtain, defend and enforce any and all of the company's Patents for Inventions, Utility Models, Layout-Designs (topographies) of Integrated Circuits, Industrial Designs, Trademarks, Advertising Slogans, Trade Names, Commercial Emblems, Geographical Indications, Protection of Trade Secrets, Obtainer's Certificates, Copyrights, Registration of Domain Names, Health Registrations, or any other intellectual property right in the Republic of Colombia and other countries or jurisdictions, to which end it empowers them to take all steps necessary before any administrative or judicial authority of any class for the objects stated, to file petitions, recourses, replies and oppositions, pay taxes and annuities, request testimonies, receive documents and securities, abandon applications, collect refunds, desist, settle, conciliate or negotiate. Sufficient power is hereby granted to receive notifications on behalf of the Company, to confer powers on those who are to represent the company judicially and extrajudicially, to answer in court in the matter of all claims and demands that may be presented in connection with the objects stated, giving them likewise power to substitute these presents and revoke such substitutions.

por medio del presente otorga a **Carlos R. Olarte y/o J. Ian Raisbeck y/o Juan Guillermo Moure y/o Natalia Castro** poder especial, amplio y suficiente para presentar, tramitar, obtener, defender y hacer respetar todas y cualquiera de las Patentes de Invención, Modelos de Utilidad, Esquemas de Trazados de Circuitos Integrados, Diseños Industriales, Marcas, Lemas Comerciales, Nombres Comerciales, Enseñas Comerciales, Denominaciones de Origen, Protección de Secretos Empresariales, Certificados de Obtentor, Derechos de Autor, Registro de Nombres de Dominio, Registros Sanitarios, o cualquier otro bien de propiedad intelectual de la compañía en la República de Colombia y en otros países o jurisdicciones, a cuyo efecto los faculta para dar todos los pasos necesarios ante cualquier autoridad administrativa o judicial de cualquier jerarquía para cumplir con lo encomendado, elevar solicitudes, recursos, respuestas y oposiciones, pagar impuestos y anualidades, solicitar testimonios, recibir documentos y valores, desistir, transigir, y percibir. Se concede poder bastante para recibir notificaciones a nombre de la compañía, otorgar poderes a quienes vayan a representar a la compañía judicial y extrajudicialmente, responder en juicio a todas las reclamaciones o demandas que por motivo de lo encomendado se presentaren, dándoles asimismo facultad para sustituir el presente y revocar dichas sustituciones.


Signature/Firma:

Date/Fecha: 2/June/2009

City/Country/Ciudad,País: Bogotá, Colombia.



1. 2000

NOTARIO CUARENTA Y SEIS



REPUBLICA DE PANAMA
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA No.165149

PAG. 1
// ELQUI //

C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD 09 - 6864

QUE LA SOCIEDAD :

AGP AMERICA, S.A.
SE ENCUENTRA REGISTRADA LA FICHA 453205 DOC. 611816 DESDE EL
CUATRO DE MAYO DE DOS MIL CUATRO.
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS DIRECTORES SON:
1) SILVIA GOMEZ GONZALEZ
2) ENRIQUE RUIZ TORRES
3) JACK VELLEMAN NUDELMAN
4) LINA RAMIREZ CH. (SUPLENTE)

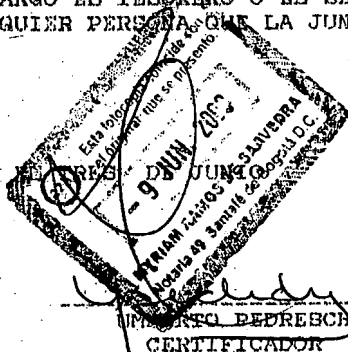
- QUE SUS DIGNATARIOS SON:
PRESIDENTE : SILVIA GOMEZ GONZALEZ
TESORERO : ENRIQUE RUIZ TORRES
SECRETARIO : JACK VELLEMAN NUDELMAN
GERENTE : SILVIA GOMEZ GONZALEZ (1ER)
GERENTE : ENRIQUE RUIZ TORRES (2DO)
GERENTE : LINA RAMIREZ CH. (3RO)

- QUE LA REPRESENTACION LEGAL LA EJERCERA:
EL PRESIDENTE PUDIENDO TAMBIEN EJERCER ESE CARGO EL TESORERO O EL SECRETARIO EN LAS AUSENCIAS DEL PRESIDENTE O CUALQUIER PERSONA QUE LA JUNTA DIRECTIVA DESIGNE CON ESE OBJETO.

- QUE SU AGENTE RESIDENTE ES: BUFETE MF & CO.

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA
DEL DOS MIL NUEVE A LAS 02:00:32 P.M.

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 09 - 6864
NO. CERTIFICADO: S. ANONIMA - 054348
FECHA: Miercoles 03. Junio DE 2009
// ELQUI //



VIDRIOS BLINDADOS CURVOS CON VIDRIOS, VITRO-CERÁMICOS O CERÁMICOS CURVADOS MECÁNICAMENTE EN LA CAPA EXTERNA

5

1. Campo de la invención

El presente invento está relacionado con la fabricación de composiciones blindadas curvas que incorporan vidrios, vitro-cerámicos o cerámicos transparentes en la capa externa, en
10 donde el curvado de los materiales que se utilizan en la capa externa se realiza mecánicamente durante el proceso de laminación por presión y temperatura.

2. Descripción del estado del arte

15 Una composición blindada convencional está compuesta por un conjunto de diferentes capas de vidrio Soda-Lime¹, las cuales se encuentran unidas entre sí por capas de adhesivos que por lo general son polímeros, y por lo general cuentan con una capa de Policarbonato en la parte interna de la composición.

20 Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra una arquitectura de una composición blindada comúnmente encontrada en el estado del arte. Empezando desde el exterior hacia el interior (entendiéndose “exterior” como el espacio desde donde normalmente se dispararía una bala; de igual manera “interior” se refiere al recinto protegido por la composición blindada), se encuentra una capa de vidrio externa (1) que recibe el impacto del proyectil, la
25 cual está adherida por medio de distintas capas adhesivas (3) a otras capas intermedias de vidrios (2) y una capa interior (4) de cualquier material plástico con alta resistencia a los impactos. En diseños recientes de composiciones blindadas se han incorporado materiales diferentes al tradicional vidrio Soda-Lime en la capa de vidrio externa (1).

30 Por ejemplo, el documento WO2007/032961 A2 considera el uso de Litio Aluminosilicato (LAS) en la capa externa (1) de la Figura 1. Así mismo los documentos PCT/US2010/053106, US 7,875,565 y US2010/0275767 contemplan el uso de Vitro-

¹ Vidrio Soda-Lime es el nombre en inglés de los vidrios Sodio – Calcio, los cuales para aplicaciones de ventanas tienen la siguiente composición química aproximada, la composición química del vidrio depende del fabricante: 73% de SiO₂, 14% de Na₂O, 9% de CaO, 4% de MgO, 0.15% de Al₂O₃, 0.03% de K₂O, 0.02% de TiO₂ y 0.1% Fe₂O₃. Tomado de http://en.wikipedia.org/wiki/Soda-lime_glass el 13 de Marzo de 2012.

Cerámicos² en la capa externa (1). Otros materiales cerámicos transparentes que se consideran para la capa externa (1) de la composición blindada son: Aluminum Oxynitride (ALON), Single Crystal Aluminum Oxide (Sapphire) y Spinel ($MgAl_2O_4$). Sin embargo, los materiales cerámicos no son utilizados en el diseño y fabricación de vidrios blindados por los altos costos de estos materiales en comparación con los vidrios Soda-Lime, Borosilicato y vitro-cerámicos, como se expresa en la solicitud de patente US2010/0275767. El costo de los cerámicos puede ser 2500 veces más alto que el del vidrio Soda-Lime, 115 veces más alto que el costo del vidrio Borosilicato y 30 veces más alto que el costo de los vitro-cerámicos. Una de las propiedades más relevantes que se considera para la selección del material a usarse en la capa externa de la composición de un vidrio blindado es la dureza. La dureza es requerida para que dicho material tenga la capacidad de erosionar el proyectil, quitarle masa y de esta manera reducir la energía cinética del mismo.

Las principales diferencias entre los vidrios, vitro-cerámicos y cerámicos que se consideran candidatos para ser incorporados en las composiciones blindadas son: la estructura molecular, transparencia y dureza. De manera que, la estructura molecular de los vidrios es totalmente amorfa, no hay un arreglo organizado de las moléculas, la característica anterior, hace a los vidrios transparentes en todo el espectro de luz visible. En los materiales vitro-cerámicos, se tiene una estructura molecular híbrida, una parte amorfa y otra cristalina, por tanto, la transparencia de estos materiales en el rango de luz visible es menor que la de los vidrios, la dureza de estos materiales es mayor que la dureza de los vidrios. Los materiales cerámicos transparentes, por su parte, tienen una estructura molecular cristalina y una dureza superior a los vidrios y vitro-cerámicos. La transparencia de estos materiales es limitada. Dos de las principales desventajas de los materiales cerámicos transparentes que pueden ser incluidos en las composiciones blindadas son su alto costo y la restricción de tamaños grandes disponibles (áreas menores a $0,5 \text{ m}^2$).

Siguiendo con la Figura 1, el material convencionalmente usado en las capas intermedias de vidrio (2) es el mismo vidrio usado en la capa de vidrio externa (1). Sin embargo, con la incorporación del nuevo concepto de usar un material más duro que el vidrio (Soda-Lime o Borosilicato) en la capa externa (1), el uso eficiente del vidrio se ha encontrado en las capas intermedias (2) de la Figura 1. El número y espesor de capas intermedias (2) que se utiliza en las composiciones blindadas depende de la munición que se desea detener, de manera

² Vitro-cerámicos o Glass-Ceramics, son materiales que tienen en su estructura molecular una parte cristalina y una parte amorfa. Actualmente, se comercializan Litio Aluminosilicato (LAS), Alkali Aluminosilicato (SAS) y otros.

que, entre mayor energía cinética tenga el proyectil, mayor debe ser el número de capas intermedias utilizadas o el espesor de cada una de ellas. El uso en las capas intermedias de vidrio (2) del vidrio Borosilicato³ se debe a que éste tiene una densidad menor al vidrio Soda-Lime y de esta manera, contribuye a la reducción de la densidad de área de las formulaciones balísticas. Sin embargo, el costo del vidrio Borosilicato es mayor que el precio del vidrio Soda-Lime. En el arte previo, no se encuentra evidencia de composiciones blindadas curvas donde el material utilizado en la capa externa (1) y en las capas intermedias (2) sea igual tipo de vitro-cerámico o donde el vitro-cerámico usado en la capa externa (1) sea diferente del vitro-cerámico usado en las capas intermedias (2). De la misma manera, no se encuentra en el arte previo evidencia de composiciones balísticas curvas con multicapas donde se utilice materiales cerámicos en la capa externa (1) y en las capas intermedias (2).

Como se mencionó anteriormente, las capas adhesivas (3) tienen la función de unir las capas (1), (2) y (4). Estas capas también reducen la propagación de las grietas y aumentan la capacidad de la composición blindada para resistir multi-impactos al mantener unidas todas las capas que conforman la composición, como se describe en la patente No. US2009/0136702. Los materiales más usados para unir las capas son: poliuretano (PU), acetato de vinilo (EVA), ionómeros y polivinil butirato (PVB).

La capa interior (4), tiene la función de contener las esquirlas de la capa externa (1) y de las capas intermedias (2) que se generan durante los impactos y absorber la energía cinética residual que conserva el proyectil después de pasar por la capa externa (1), las capas intermedias (2) y las capas adhesivas (3). La manera como la capa interior (4) absorbe energía es mediante deformación plástica, el material que convencionalmente se utiliza en la capa interior (4) es Policarbonato. Otros materiales que pueden ser usados en la capa interior (4) son: diferentes tipos de poliacrilatos, polietilenos, poliureas, poliuretanos rígidos y poliésteres, como se puede ver en US2010/0275767.

El proceso de fabricación de composiciones blindadas curvas con vidrio Soda-Lime o Borosilicato u otro material cerámico o vitro-cerámico en la capa externa (1) y las capas intermedias (2) (Figura 1), involucra los siguientes pasos críticos:

³ El vidrio Borosilicato, al igual que el vidrio Soda-Lime tiene una estructura molecular totalmente amorfa, la densidad es de 2,2 g/cm³ y la composición química aproximada es: 70% Silica, 10% Boron Oxide, 8% Sodium Oxide, 8% Potassium Oxide, and 1% Calcium Oxide. El contenido de óxido de Boro es mayor en este vidrio que en el vidrio Soda-Lime.

- a) Ajustar (cortar) del vidrio o vitro-cerámico en la capa externa (1) y las capas intermedias (2) a la geometría de la composición blindada curva. Sinterizado del material cerámico de la capa externa (1) según la geometría de la composición blindada curva que se desea fabricar;
- 5 b) Pulir el vidrio, vitro-cerámico o cerámico, es decir, la capa externa (1) y las capas intermedias (2);
- c) Pintar la banda negra con pintura inorgánica en el vidrio usado en la capa externa (1) y/o en uno de los vidrios usados en las capas intermedias (2);
- d) Curvar simultáneamente por gravedad y temperatura de la capa externa (1) y las
- 10 capas intermedias (2);
- e) Realizar un proceso de intercambio iónico de uno o varios vidrios y/o vitro-cerámicos de la capa externa (1) y las capas intermedias (2);
- f) Ensamblar la capa externa (1), las capas intermedias (2), las capas adhesivas (3) y la capa interior (4); y
- 15 g) Laminar por presión y temperatura de la capa externa (1), las capas intermedias (2), las capas adhesivas (3) y la capa interior (4). Curvado por presión y temperatura de la capa interior (4).

a) Ajustar (cortar) vidrio o vitro-cerámico (capa externa (1) y capas intermedias

20 (2)) a la geometría de la composición blindada curva. Sinterizado del material cerámico de la capa externa (1) según la geometría de la composición blindada curva que se desea fabricar: los vidrios y vitro-cerámicos transparentes que pueden usarse en la capa externa (1) y las capas intermedias (2), de la Figura 1, se obtienen en láminas planas de gran tamaño (aproximadamente 2 m x 3 m). Lo anterior, para aumentar la productividad de los

25 fabricantes de vidrio o vitro-cerámicos, garantizar planicie de las láminas y conservar buenas propiedades ópticas. Las empresas fabricantes de vidrio blindado deben cortar las láminas planas recibidas del fabricante de vidrio o vitro-cerámico para obtener el número de capas en los tamaños y formas requeridas para las piezas que pretenden producir. A diferencia de los vidrios y vitro-cerámicos, los cerámicos deben manufacturarse en el

30 tamaño y forma final requerida por la dificultad que existe para el maquinado de estos materiales debido a su gran dureza.

b) Pulir el vidrio, vitro-cerámico o cerámico: con posterioridad al proceso de corte de los materiales incorporados en la capa externa (1) y en las capas intermedias (2)

35 (Figura 1), los bordes deben ser pulidos. El propósito de este proceso de pulido es reducir el tamaño de las grietas que se generan durante el corte de los vidrios y vitro-cerámicos. El

pulido de los bordes reduce el riesgo de roturas por la presencia de defectos. Los materiales cerámicos deben ser suministrados con los bordes pulidos.

c) Pintar la banda negra con pintura inorgánica en el vidrio usado en la capa externa (1) y/o en uno de los vidrios usados en las capas intermedias (2): las composiciones blindadas curvas para usos automotrices requieren una banda negra en el perímetro que tiene dos funciones primordiales. La primera función es absorber la luz solar UV a la cual son expuestos los vehículos cuando se encuentran al aire libre, puesto que, esta luz degrada los adhesivos que se utilizan para fijar las composiciones blindadas a la carrocería de los vehículos y compromete la unión composición blindada/carrocería. La banda negra perimetral absorbe la luz UV solar y evita que esta alcance dichos adhesivos para garantizar que la composición blindada permanezca adherida a la carrocería de los vehículos. La segunda función de la banda negra perimetral de las composiciones blindadas es estética, ya que, oculta la unión entre la capa externa (1) y las capas intermedias (2) que conforman la composición blindada. De esta manera, se evita que con una inspección visual externa del vehículo se pueda determinar la munición para la cual esta diseñada la composición blindada. La principal desventaja de pintar la banda negra perimetral en las composiciones blindadas usando pinturas inorgánicas es la pérdida de resistencia mecánica de los vidrios cuando son pintados con ese tipo de pintura. Un vidrio recocido (ausencia de esfuerzos internos) al ser pintado con pintura inorgánica pierde alrededor del 60% de su resistencia mecánica, por tanto, los fabricantes de vidrios blindados diseñan las composiciones blindadas con un espesor alto en la capa externa (1), convencionalmente se utilizan vidrios de espesores mayores a 4 mm en la capa externa (1) para que puedan resistir el peso de toda la pieza y esfuerzos que se generan cuando el vehículo se encuentra en movimiento.

El uso de pinturas inorgánicas para la fabricación de la banda negra es preferido por los fabricantes de vidrios blindados porque dichas pinturas tienen una alta resistencia a los rayones, lo cual permite que un vidrio con pestaña, vidrio de la capa externa (1) de mayor tamaño que los vidrios de las capas intermedias (2), como lo ilustra la Figura 1, pueda ser instalado en la carrocería de los carros blindados de manera fácil. Las pestañas de los vidrios pintadas con pintura inorgánica pueden instalarse en contacto directo con la carrocería de los vehículos sin que exista riesgo alto de rayas en la banda negra. Las empresas ensambladoras de vehículos blindados prefieren que el espesor del vidrio usado en la capa externa (1) sea del mismo espesor que los vidrios con los cuales se fabrican originalmente los vehículos, puesto que, esa característica permite la instalación de las composiciones blindadas en la carrocería de los vehículos sin necesidad de hacer modificaciones en la carrocería. La Figura 2, ilustra la manera como una composición

blindada con pestaña es ensamblada a la puerta de un vehículo, se puede ver la capa de externa (1), las capas intermedias (2), las capas adhesivas (3) y la capa interior (4) que conforman la composición blindada. Adicionalmente, se muestra la banda negra perimetral (5), el espesor de la pintura inorgánica no es proporcional con el espesor de los otros componentes del dibujo, el empaque (6) usado para sellar el interior del vehículo del ambiente exterior cuando la composición blindada se encuentra en la posición superior y el panel interior y exterior de la puerta (7).

d) Curvar simultáneamente por gravedad y temperatura de la capa externa (1) y las capas intermedias (2): una vez se tiene cortada y pulida la capa externa (1) y las capas intermedias (2) de vidrio y/o vitro-cerámico a usarse en la composición balística éstas se deben curvar. El proceso de curvado del vidrio y vitro-cerámico de la capa externa (1) y las capas intermedias (2) debe garantizar un perfecto paralelismo entre las capas que se usaran. En la Figura 3, se muestra de forma esquemática la configuración de un arreglo de capas de vidrio que conforman una composición blindada para poder ser curvada por gravedad y temperatura. Como se puede ver en la Figura 3, la composición blindada esta compuesta por un vidrio en la capa externa (1) y dos capas del mismo tipo de vidrio usado en la capa externa (1) en las capas intermedias (2). Durante el curvado simultaneo por gravedad y temperatura, cada una de la las capas de vidrio que conforman la pieza toma un radio de curvatura determinado, el cual es calculado desde el mismo centro. Por ejemplo: la capa de vidrio de la capa externa (1) toma un radio de curvatura de 2000 mm, una de las capas de vidrio en las capas intermedias (2) toma un radio de curvatura de 1994 mm y la otra toma un radio de curvatura de 1988 mm. La diferencia entre radios de curvatura es necesaria para garantizar paralelismo entre capas y reducir el riesgo de roturas durante el proceso de laminado por presión y temperatura.

La Figura 3 ilustra la manera como se calculan los radios de curvatura de cada una de las capas de vidrio, vitro-cerámico o cerámico que se utilizarán en la composición blindada, como se puede notar, el radio de curvatura de cada una de ellas es distinto. El curvado simultáneo por gravedad y temperatura donde los vidrios y vitro-cerámicos son curvados y recocidos es ampliamente usado durante la manufactura de composiciones blindadas que utilizan el mismo tipo de vidrio y vitro-cerámico en la capa externa (1) y en las capas intermedias (2) (Figura 1) porque aumenta las probabilidades de tener capas totalmente paralelas, evitando la generación de espacios que ocasionan roturas durante el proceso de laminado por presión y temperatura. Los materiales cerámicos a diferencia de los vidrios y vitro-cerámicos no son curvados por gravedad y temperatura sino que son sinterizados con la geometría final con la cual se utilizarán en las composiciones blindadas de vidrio curvo.

La Figura 4, ejemplifica utilizando la misma composición balística de la Figura 3, la manera como se puede generar falta de paralelismo entre capas de vidrio curvados simultáneamente por gravedad y temperatura. Como se puede ver en la Figura 4, la capa de vidrio en la posición (1) no logró alcanzar un radio de curvatura de 2000 mm que es el requerido para garantizar paralelismo entre capas, por el contrario, quedó con un radio de curvatura de 2475 mm. Lo anterior, genera espacio entre capas que representa un alto riesgo de rotura durante el proceso de laminado. La Figura 4, también muestra en el “Detalle A” (mediante un corte) el espacio entre las capas de vidrio en la capa externa (1) y las capas intermedias (2) que puede ser de hasta 3,1 mm. Cuando las capas de vidrio y/o vitro-cerámico tienen espacios como el mencionado (3,1 mm), al laminarlas por presión y temperatura se aumenta el riesgo de rotura, puesto que los vidrios y vitro-cerámicos son materiales frágiles que no cuentan con una alta capacidad de deformación. El espacio entre las capas permite a los vidrios y/o vitro-cerámicos deformarse durante el proceso de laminado y producir roturas. Otro posible defecto que se genera por la falta de paralelismo entre capas es la distorsión óptica (efecto lupa) que se genera cuando los espacios generados entre capas de vidrios curvados por gravedad y temperatura son lo suficientemente pequeños para que las capas de vidrio no se quiebren durante el laminado sino que generan la distorsión óptica mencionada, la cual, es un defecto no deseado en composiciones blindadas para aplicaciones automotrices.

Los materiales plásticos de las capas adhesivas (3) y la capa interior (4) de la Figura 1, no deben ser curvados previamente porque son dúctiles (tienen mayor capacidad de deformación que los materiales utilizados en la capa externa (1) y las capas intermedias (2), de la Figura 1 y no se rompen durante el proceso de laminado.

Para reducir el riesgo de tener espacios grandes entre la capa externa (1) y las capas intermedias (2) (Figura 4), generalmente, el curvado de las capas de estos vidrios o vitro-cerámicos se realiza simultáneamente a través de la aplicación de temperatura y gravedad en un proceso que toma entre 100 y 1000 minutos, durante este proceso los vidrios y vitro-cerámicos son curvados y también recocidos. Los tiempos mencionados equivalen al tiempo total de permanencia de la capa externa (1) y las capas intermedias (2) al interior de los hornos para poder ser curvadas simultáneamente sin que se presenten roturas por choque térmico, ya que, el calentamiento y enfriamiento se hace de forma progresiva. Los materiales al ser calentados se dilatan y al ser enfriados se contraen, los vidrios y vitro-cerámicos deben ser calentados y enfriados a velocidades que no ocasionen cambios de volumen abruptos, la velocidad límite a la cual se pueden hacer cambios en el volumen de

los vidrios y vitro-cerámicos esta determinada por las propiedades térmicas de cada material. Cuando un vidrio o vitro-cerámico se fractura por un cambio demasiado rápido en el volumen, se dice que el material falló por choque térmico. Si un determinado material se enfría rápido pero no lo suficientemente rápido para que se fracture, dicho material
5 acumula esfuerzos internos porque las moléculas no alcanzan el equilibrio termodinámico. Basados en lo anterior, es entendible que el intervalo de tiempo (100 a 1000 minutos) en el cual se podría curvar por gravedad y temperatura vidrios y vitro-cerámicos es amplio, puesto que, dependerá de las propiedades térmicas del material con el cual se esté trabajando. Cuando el enfriamiento de un vidrio o vitro-cerámico se realiza lo
10 suficientemente lento para que el material no acumule esfuerzos internos, entonces, se dice que el material fue recocido. Durante el curvado por gravedad y temperatura los materiales tienen que ser expuestos a su temperatura de ablandamiento para que puedan curvarse.

Cada uno de los vidrios y vitro-cerámicos que se contemplan como opciones en la capa
15 externa (1) y las capas intermedias (2) (Figura 1), tienen su propia temperatura de ablandamiento. Por ejemplo: la temperatura de ablandamiento del vidrio Soda-Lime es de 715°C ⁴, la temperatura de ablandamiento del vidrio Borosilicato es de 820°C ⁵, la temperatura de ablandamiento del Alkali Aluminosilicato (SAS) es de 904°C ⁶.

20 Tradicionalmente la fabricación de las composiciones blindadas curvas se diseñan usando el mismo material en la capa externa (1) y las capas intermedias (2) (Figura 1), para que todas las capas puedan ser curvadas simultáneamente a la misma temperatura. El anterior proceso permite que las capas puedan ser curvadas y recocidas al mismo tiempo usando el mismo molde, de esta manera se reduce el riesgo de espacios entre capas, causantes de
25 roturas. Dicho proceso de curvado-recocido simultáneo de capas no es recomendable para materiales cuyas temperaturas de ablandamiento sean diferentes (composiciones híbridas), ya que esto reduce la calidad óptica de los materiales al aumentar la presencia de marcaciones en los materiales con temperaturas de ablandamiento menores, disminuye la optimización del proceso de curvado puesto que hay que esperar a que los materiales con
30 mayor temperatura de ablandamiento adquieran la geometría final de la pieza y también, aumenta el riesgo de espacios entre capas. De otra parte, el curvado-recocido simultaneo de capas de vidrio requiere un sistema de enfriamiento lento ($< 10^{\circ}\text{C}/\text{min}$) para que las interfaces calientes (superficies internas de vidrio o vitro-cerámico en contacto) puedan enfriarse a velocidades similares a la velocidad de enfriamiento de las superficies en

⁴ Tomado de la ficha técnica del Pilkington flat glass products para el vidrio Soda-Lime

⁵ Tomado de la ficha técnica de SCHOTT para el vidrio Borofloat 33

⁶ Tomado de la ficha técnica de Corning Inc., para el Sodio Aluminosilicato

contacto con aire, estas diferencias de temperatura entre las interfaces vidrio/vidrio, vidrio/aire, vitro-cerámico/vidrio o vitro-cerámico/aire pueden causar tensiones internas indeseables que también derivan en roturas. Nuevamente, los tiempos necesarios para el curvado-recocido de más de una capa de vidrio o vitro-cerámico por gravedad y temperatura requiere tiempos entre 100 y 1000 minutos.

El documento US20100275767 que contempla la fabricación de vidrios blindados usando un vitro-cerámico en la capa externa (1) (Figura 1) y al menos un vidrio Soda-Lime o Borosilicato, en las capas intermedias (2) (Figura 1), no aclara cómo resolver el problema de curvar vidrios y/o vitro-cerámicos con diferentes temperaturas de ablandamiento sin que se generen espacios entre capas que pueden ocasionar roturas. Por tanto, las aplicaciones en las cuales se podría utilizar el concepto presentado en el documento US20100275767 se reduce a piezas planas.

e) Realizar un proceso de intercambio iónico de uno o varios vidrios y/o vitro-cerámicos de la capa externa (1) y las capas intermedias (2): el intercambio iónico es un proceso químico mediante el cual se extraen del vidrio o vitro-cerámico iones de un tamaño determinado y se introducen otros de mayor tamaño. La incorporación de iones de mayor tamaño a la estructura molecular de los vidrios y vitro-cerámicos genera esfuerzos de compresión en la superficie del vidrio o vitro-cerámico. El espesor de los esfuerzos de compresión que se generan se conoce como “case depth” y está dado por la profundidad que alcancen a penetrar los iones de mayor tamaño en la superficie del vidrio o vitro-cerámico. La Figura 5, ilustra el intercambio de iones de potasio y sodio entre un vidrio y una sal determinada. En el arte previo se puede encontrar la relación que existe entre el intercambio iónico y las propiedades balísticas de vidrios y vitro-cerámicos. El documento WO 2007/032961 muestra la manera como ha evolucionado el intercambio iónico y como puede éste proceso ser utilizado en composiciones blindadas. Adicionalmente, en el arte previo también se puede encontrar la manera como el intercambio iónico aumenta la resistencia mecánica de los vidrios y vitro-cerámicos en porcentajes mayores al 200% haciéndolos más resistentes a las roturas. Sin embargo, no se encuentra estado de arte previo que describa cómo el intercambio iónico puede aumentar la flexibilidad de algunos vidrios y vitro-cerámicos a tal punto que estos materiales puedan ser incorporados en composiciones blindadas sin que sea necesario curvarlos por gravedad y temperatura sino mecánicamente durante el proceso de laminado por presión y temperatura.

f) Ensamblar la capa externa (1), las capas intermedias (2), las capas adhesivas (3) y la capa interior (4): en esta etapa la capa externa (1) y las capas intermedias (2) ya

curvadas son colocadas en el orden en el cual se laminarán, entre estas se disponen las capas adhesivas (3); como capa interior (4) se coloca una lámina del plástico seleccionado plano o curvo. Luego los materiales, en el orden que han sido dispuestos, son llevados a la autoclave para laminarse por presión y temperatura.

5

g) Finalmente, laminar por presión y temperatura los materiales en la autoclave. Los materiales son sometidos a una presión entre 100 y 150 psi y a una temperatura de entre 85°C y 135°C que conllevan a la unión de la capa externa (1), las capas intermedias (2) y la capa interior (4) con las capas adhesivas (3). En este paso la capa interior (4) es curvada por presión y temperatura.

10

En vista de lo anterior, se puede decir que el estado del arte no brinda información alguna sobre la flexibilidad que el intercambio iónico otorga a los materiales, y la manera como esta propiedad puede ser usada para que dichos materiales puedan ser curvados mecánicamente durante el proceso de laminado por presión y temperatura. Adicionalmente, el arte tampoco divulga que las composiciones híbridas, es decir, las que utilizan un tipo de material en la capa externa (1) y otro material diferente en las capas intermedias (2), no se encuentran destinadas ni utilizadas en composiciones blindadas curvas. Finalmente, el arte tampoco considera la posibilidad de realizar el curvado individual de las capas intermedias (2) por medio de un curvado semi-templado, en lugar de un curvado-recocido.

15

20

3. Breve descripción de los gráficos

La Figura 1 es un esquema de los principales componentes de las composiciones blindadas de vidrios transparentes.

25

La Figura 2 esquematiza la manera como una composición blindada curva con pestaña puede ser ensamblada a la puerta de un vehículo

30

La Figura 3 ilustra la manera como se miden los radios de curvatura de las diferentes capas de materiales que conforman una composición blindada curva.

La Figura 4 muestra la falta de paralelismo entre las capas de los materiales que ocupan la capa externa (1) y las capas intermedias (2) en un proceso de curvado deficiente.

35

La Figura 5 ilustra el intercambio iónico de potasio y sodio entre un vidrio y una sal.

La Figura 6a y 6b ilustra dos modalidades del presente invento.

La Figura 7 ilustra los pasos del proceso del presente invento.

5

4. Breve descripción del invento

Haciendo referencia a las modalidades de las Figuras 6a y 6b, el presente invento divulga una composición blindada curva con un vidrio, vitro-cerámico o cerámico flexible en la
10 capa externa (10) para ser curvado mecánicamente durante el proceso de laminado a baja temperatura y alta presión. Las composiciones pueden conformarse por una o más capas de vidrio, vitro-cerámico o cerámico curvado por gravedad y temperatura en una o más capas intermedias (20). La función de los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40) es la misma que la descrita en los materiales adhesivos (3) y capa interna plástica (4) en el
15 estado del arte previo.

Adicionalmente, el presente invento divulga un proceso para fabricar el vidrio de la presente invención, que consiste en los siguientes pasos:

- 20 a) Ajustar (cortar) el vidrio o vitro-cerámico en la capa externa (10) y las capas intermedias (20) a la geometría de la composición blindada curva (100). Sinterizar el material cerámico en la capa externa (10) según la geometría de la composición blindada curva que se desea fabricar;
- b) Pulir el vidrio, vitro-cerámico o cerámico (110), es decir, la capa externa (10) y las
25 capas intermedias (20);
- c) Curvar individualmente por gravedad y temperatura las capas intermedias (20) de vidrio o vitro-cerámico (120);
- d) Realizar un proceso de intercambio iónico (130) de una o varias capas (la capa externa (10) y las capas intermedias (20)) de vidrios y/o vitro-cerámicos;
- 30 e) Pintar la banda negra (140) con pintura orgánica en la capa externa (10) y/o en una de las capas intermedias (20);
- f) Ensamblar (150) la capa externa (10), las capas intermedias (20), los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40); y
- 35 g) Curvar mecánicamente durante el laminado (160) por presión y temperatura la capa externa (10), las capas intermedias (20), los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40)

5. Descripción detallada de la invención

La fabricación de vidrios blindados planos con materiales vitro-cerámicos en la capa externa (1) y vidrios Borosilicato, Silica pura y “silica glass” en las capas intermedias (2) (Figura 1) ya se ha considerado en la solicitud de patente US20100275767. Sin embargo, el estado del arte no soluciona el problema del curvado de materiales con diferentes temperaturas de ablandamiento, de manera que, se pueda tener paralelismo adecuado entre la capa externa (10) y las capas intermedias (20) (Figura 4) y evitar los espacios que ocasionan roturas durante el proceso de laminado por presión y temperatura.

5.1 Producto

El presente invento resuelve el problema de la fabricación de vidrios blindados curvos cuando se utiliza un vidrio, vitro-cerámico o cerámico lo suficientemente flexible en la capa externa (10) de la composición blindada para ser curvado mecánicamente durante el proceso de laminado por presión y temperatura que normalmente se hace en un rango de 100 a 150 psi y a una temperatura entre 85 y 135°C.

Adicionalmente, el presente invento resuelve el problema de manufacturar composiciones blindadas curvas que incorporen vidrios, vitro-cerámicos o cerámicos en la capa externa (10) con temperatura de ablandamiento diferente a los vidrios, vitro-cerámicos o cerámicos que se utilicen en las capas intermedias (20) (Figura 6). Debido al proceso de intercambio iónico del presente invento, que más adelante se explicará en detalle, el material seleccionado en la capa externa (10) adquiere la flexibilidad necesaria para adoptar la curvatura dada a las capas intermedias (20) por gravedad y temperatura sin necesidad de emplear distintas temperaturas y presiones durante el proceso de autoclave.

Haciendo referencia a la Figura 6a, la composición blindada curva del presente invento puede estar construida por una capa externa (10), al menos por una(s) capa(s) intermedia(s) (20), y una capa interna plástica (40), unidas por medio de materiales adhesivos (30). En una modalidad preferida del presente invento, el material preferido para ser usado en la capa externa (10) es un Alkali Aluminosilicato con intercambio iónico. Debe entenderse que el grupo de materiales Alkali Aluminosilicatos comprende los materiales Litio Aluminosilicato, Sodio Aluminosilicato, o cualquier otro Aluminosilicato del grupo de los materiales Alcalinos.

En el presente invento, el contenido de Oxido de Sodio (Na_2O) o de cualquier otro Óxido que incluya al Sodio (Na) dentro de su fórmula química puede estar entre 0 y 30%. En una modalidad preferida, la composición química sugerida para el Sodio Aluminosilicato (SAS) puede ser SiO_2 61%, Al_2O_3 16%, $\text{B}_2\text{O}_3 < 1\%$, Na_2O 13%, K_2O 4%, $\text{CaO} < 1\%$ y MgO 4% o cualquier otra que permita que dicho material después de realizado el proceso de intercambio iónico adquiera la flexibilidad y resistencia mecánica necesaria para ser curvado durante el proceso de laminado sin quebrarse. En la modalidad preferida mostrada en la Figura 6a, el espesor de la capa externa (10) puede ser preferiblemente menor o igual a 3 mm (≤ 3 mm), la profundidad alcanzada durante el proceso de intercambio iónico (case depth) será mayor o igual a 30 μm (≥ 30 μm) y el esfuerzo de compresión será igual o mayor a 300 MPa (≥ 300 MPa).

Otro material preferido para usarse en la capa externa (10) es Litio Aluminosilicato (LAS) con intercambio iónico. En el presente invento, el contenido de Oxido de Litio (Li_2O) o de cualquier otro Óxido que incluya al Litio (Li) dentro de su fórmula química puede estar entre 0 y 20%. En una modalidad preferida del presente invento, la composición química sugerida para el Litio Aluminosilicato (LAS) puede ser SiO_2 67,2%, Al_2O_3 20,1%, Li_2O 3,2%, MgO 1,1%, CaO 0,05%, BaO 0,9%, ZnO 1,7%, Na_2O 0,4%, K_2O 0,3%, TiO_2 2,7% y ZrO_2 1,7% o cualquier otra que permita que dicho material después de realizado el proceso de intercambio iónico adquiera la flexibilidad y resistencia mecánica necesaria para ser curvado durante el proceso de laminado sin quebrarse. En la modalidad preferida mostrada en la Figura 6a, el espesor del material usado en la capa externa (10) puede ser menor o igual a 3 mm (≤ 3 mm), la profundidad alcanzada durante el proceso de intercambio iónico (case depth) será mayor o igual a 50 μm (≥ 50 μm) y el esfuerzo de compresión será igual o mayor a 400 MPa (≥ 400 MPa).

En otras composiciones blindadas curvas del presente invento, es posible utilizar vidrio Soda-Lime con intercambio iónico en la capa externa (10). En el presente invento, el contenido mínimo de Oxido de Silicio (SiO_2) o de cualquier otro Óxido que incluya al Silicio (Si) dentro de su fórmula química puede ser mínimo 50%. En una modalidad preferida del presente invento, la composición química del vidrio Soda-Lime puede ser 73% de SiO_2 , 14% de Na_2O , 9% de CaO , 4% de MgO , 0.15% de Al_2O_3 , 0.03% de K_2O , 0.02% de TiO_2 y 0.1% Fe_2O_3 o cualquier otra que permita que dicho material después de realizado el proceso de intercambio iónico adquiera la flexibilidad y resistencia mecánica necesaria para ser curvado durante el proceso de laminado. El espesor del material usado en la capa externa (10) puede ser menor o igual a 3 mm (≤ 3 mm), la profundidad alcanzada durante el

proceso de intercambio iónico (case depth) será mayor o igual a 15 μm ($\geq 15 \mu\text{m}$) y el esfuerzo de compresión será igual o mayor a 200 MPa ($\geq 200 \text{ MPa}$).

En otras composiciones blindadas curvas del presente invento, es posible utilizar vidrio Borosilicato con intercambio iónico en la capa externa (10). En el presente invento, el contenido mínimo de Trióxido de Boro (B_2O_3) o de cualquier otro Óxido que incluya al Boro (B) dentro de su fórmula química puede estar entre 0 y 25%. En una modalidad preferida del presente invento, la composición química del vidrio Borosilicato puede ser 81% de SiO_2 , 4% de $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$, 2% de Al_2O_3 , 13% de B_2O_3 , o cualquier otra que permita que dicho material después de realizado el proceso de intercambio iónico adquiera la flexibilidad y resistencia mecánica necesaria para ser curvado durante el proceso de laminado. El espesor del material usado en la capa externa (10) puede ser menor o igual a 3 mm ($\leq 3 \text{ mm}$), la profundidad alcanzada durante el proceso de intercambio iónico (case depth) será mayor o igual a 5 μm ($\geq 5 \mu\text{m}$) y el esfuerzo de compresión será igual o mayor a 100 MPa ($\geq 100 \text{ MPa}$).

El Alkali Aluminosilicato (SAS), Litio Aluminosilicato (LAS), Soda-Lime y Borosilicato pueden ser usados en la capa externa (10) con un espesor mayor a 3 mm ($> 3 \text{ mm}$). Sin embargo, en esos casos el curvado de dicha capa no se realiza por presión y temperatura (0,68 a 1,03 MPa; 85-135°C) durante el proceso de laminado sino individualmente por gravedad y temperatura durante el proceso de curvado.

Los materiales preferidos para usarse en las capas intermedias (20) son vidrio Soda-Lime con y sin intercambio iónico, vidrio Borosilicato y silica pura (contenido de $\text{SiO}_2 > 95\%$). Sin embargo, en otras modalidades es posible usar los materiales preferidos de la capa externa (10), en las capas intermedias (20).

5.2 Proceso

Como se señaló anteriormente, el estado del arte describe detalladamente los pasos críticos del proceso de fabricación de vidrios blindados curvos con vidrio Soda-Lime o Borosilicato en la capa de vidrio externa (1) y las capas intermedias (2) (Figura 1), como se mencionó anteriormente.

Haciendo referencia a la Figura 7, se describe el método por medio del cual se fabrican las composiciones blindadas curvas del presente invento. Los pasos son:

- a) Ajustar (cortar) el vidrio o vitro-cerámico en la capa externa (10) y las capas intermedias (20) a la geometría de la composición blindada curva (100). Sinterizar el material cerámico en la capa externa (10) según la geometría de la composición blindada curva que se desea fabricar;
- 5 b) Pulir el vidrio, vitro-cerámico o cerámico (110), es decir, la capa externa (10) y las capas intermedias (20);
- c) Curvar individualmente por gravedad y temperatura las capas intermedias (20) de vidrio o vitro-cerámico (120);
- d) Realizar un proceso de intercambio iónico (130) de una o varias capas (la capa
- 10 externa (10) y las capas intermedias (20)) de vidrios y/o vitro-cerámicos;
- e) Pintar la banda negra (140) con pintura orgánica en la capa externa (10) y/o en una de las capas intermedias (20);
- f) Ensamblar (150) la capa externa (10), las capas intermedias (20), los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40); y
- 15 g) Curvar mecánicamente durante el laminado (160) por presión y temperatura la capa externa (10), las capas intermedias (20), los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40).

Como se puede observar, las diferencias entre el estado de la técnica radican en parte en el

20 orden de los pasos c), d) y g) sufren modificaciones y cambian de orden para hacer posible la fabricación de vidrios blindados curvos que involucren vidrios o vitro-cerámicos en la capa externa (10) diferentes a los vidrios o vitro-cerámicos usados en las capas intermedias (20). Se describirá detalladamente los pasos c), e) y g) del presente invento y las modificaciones contempladas en cada uno de ellos.

25

c) Pintar la banda negra (140) con pintura orgánica en la capa externa (10) y/o en una de las capas intermedias (20): en el arte previo, la fabricación de la banda negra perimetral que se requiere en las composiciones blindadas con pinturas inorgánicas y que generalmente se ubica en el vidrio usado en la capa externa (10) reduce la resistencia

30 mecánica del vidrio en porcentajes superiores al 60%. Lo anterior, obliga a los fabricantes de vidrios blindados a diseñar las composiciones blindadas con vidrios gruesos en la capa externa (10). Adicionalmente, se conoce la manera como el intercambio iónico aumenta la resistencia mecánica de los vidrios y vitro-cerámicos.

35 Con el propósito de evitar la pérdida de resistencia mecánica en los vidrios y vitro-cerámicos con intercambio iónico a usarse en la capa externa (10) es necesario realizar la

banda negra perimetral con pinturas orgánicas que no reducen la propiedades mecánicas del vidrio o vitro-cerámico a usarse en la capa externa (10).

5 e) Curvar individualmente por gravedad y temperatura las capas de vidrio o vitro-cerámico en las capas intermedias (20): como se mencionó en el arte previo, el curvado de las capas de vidrio y vitro-cerámico se realiza simultáneamente (curvado-recocido) para garantizar paralelismo, el proceso puede tomar entre 100 y 1000 minutos porque demanda un sistema de enfriamiento lento para permitir que las interfaces vidrio/vidrio, vidrio/vitro-cerámico o vitro-cerámico/vitro-cerámico que enfrían más
10 lentamente que las interfaces vidrio/aire o vitro-cerámico/aire puedan tener deltas de enfriamiento menores al máximo gradiente de temperatura permitido por el material para evitar fallas por choque térmico. El curvado simultáneo de capas de vidrio o vitro-cerámico fuerza a los fabricantes de vidrios blindados curvos a diseñar formulas balísticas con los mismos materiales en la capa externa (10) y las capas intermedias (20) para tener
15 igual temperatura de ablandamiento en los materiales durante el curvado simultáneo por gravedad y temperatura, reduciendo así, la presencia de defectos ópticos por exceso de marcaciones durante el curvado que se presenta cuando se curvan simultáneamente materiales con diferentes temperaturas de ablandamiento.

20 El presente invento resuelve el problema de la falta de paralelismo entre las capas de vidrio o vitro-cerámico que se utilizan en las capas intermedias (20) y que deben ser curvadas por gravedad y temperatura al realizar el curvado individual de cada una de las capas en un horno de templado térmico horizontal donde las piezas son curvadas y semi-tépladas individualmente, de manera que, se eliminan las interfaces calientes de vidrio/vidrio, vitro-cerámico/vidrio o vitro-cerámico/vitro-cerámico cuando se curva más de una capa. El
25 paralelismo de las capas intermedias (20) se garantiza mediante la utilización de moldes especiales que permiten un mejor control de la geometría de las capas de vidrio o vitro-cerámico a usarse en las capas intermedias (20) durante el proceso de curvado-semi/templado. Lo anterior permite que el tiempo requerido para el proceso de curvado por
30 temperatura y gravedad se reduzca de tal manera que, se disminuye el tiempo de manufactura de los vidrios blindados curvos y se optimizan los costos relacionados al curvado de las capas intermedias (20). Por ende, la capacidad de producción y ahorro de energía necesaria para la fabricación de piezas blindadas curvas aumenta.

35 El curvado-semi/templado que se realiza al curvar las capas de material que se usan en las capas intermedias (20) individualmente, permite que los fragmentos de estos materiales curvados-semi/templados sean de tamaños similares a los obtenidos de materiales

curvados-recocidos (curvado simultáneo de capas). Lo anterior es importante para no perder capacidad de resistencia a multi-impactos que es muy relevante en el diseño de composiciones blindadas.

5 g) Laminar por presión y temperatura la capa externa (10), las capas intermedias (20), los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40) y curvar mecánicamente por presión y temperatura la capa externa (10) de material con intercambio iónico y la capa interna plástica (40): El curvado-recocido de la capa externa (10) y de las capas intermedias (20) generalmente se realiza simultáneamente por gravedad y temperatura. Sin embargo, se explicó cómo ese proceso de curvado simultáneo requiere que los materiales a usarse en la capa externa (10) y las capas intermedias (20) sean iguales para evitar faltas de paralelismo entre capas y evitar defectos ópticos producidos por exceso de marcaciones cuando se curvan simultáneamente materiales con temperaturas de ablandamiento diferentes.

15 El presente invento aprovecha la mayor resistencia mecánica y flexibilidad que el proceso de intercambio iónico otorga a los vidrios y vitro-cerámicos para incorporarlos en la capa externa (10) de vidrios blindados. De esta manera los materiales que se utilizarán en la capa externa (10) pueden ser introducidos planos al proceso de laminado por presión y temperatura, que generalmente puede variar en un rango de 0,68 a 1,03 MPa y una temperatura entre 85 y 135°C y durante este proceso la presión isobárica al interior de la autoclave fuerza a que los materiales en la capa externa (10) tomen la curvatura de las capas de material previamente curvada y semi-templada de las capas intermedias (20).

25 Cuando el espesor de los vidrios o vitro-cerámicos considerados para ser usados en la capa externa (10) no permita el curvado mecánico durante el proceso de laminado al interior de la autoclave, es posible realizar el curvado de estos materiales individualmente por gravedad y temperatura.

Ejemplo 1: la Figura 6a ilustra una composición que utiliza Alkali Aluminosilicato (SAS), Litio Aluminosilicato (LAS) o Soda-Lime con espesores entre 2 y 3 mm con intercambio iónico en la capa externa (10) curvada mecánicamente durante el proceso de laminado por presión y temperatura, una capa de vidrio Borosilicato con espesores entre 9 y 13 mm en las capas intermedias (20) sin intercambio iónico y curvado-semi/templado por gravedad y temperatura, una capa de policarbonato con espesores entre 1 y 3 mm en la capa interna plástica (40) y capas de adhesivos de poliuretano (30) con espesores ente 0,3 y 3,1 mm. La composición descrita cumple los requerimientos de la norma NIJ 0108.01 para nivel III A con un espesor entre 14 mm y 17 mm, la formula estándar usada para cumplir con los

requerimientos del nivel III A de la misma norma tiene un espesor de 21 mm, por tanto, la reducción del espesor y peso puede estar entre 19 y 33%. Preferiblemente una disminución en el peso de 29% y una reducción en el espesor de 26%. Adicionalmente, el curvado-semi/templado individual de las capas intermedias (20) puede realizarse 10 veces más rápido que el curvado-recocido simultáneo, lo anterior, representa un ahorro de energía y dinero en la manufactura de vidrios blindados y un aumento en la producción de composiciones blindadas curvas.

Ejemplo 2: la Figura 6a ilustra una composición que utiliza Alkali Aluminosilicato (SAS), Litio Aluminosilicato (LAS) o Soda-Lime con espesores entre 2 y 3 mm con intercambio iónico en la capa externa (10), una capa de vidrio Soda-Lime con espesores entre 8 y 14 mm en las capas intermedias (20) con intercambio iónico y curvado-semi/templado por gravedad y temperatura, una capa de policarbonato con espesores entre 1 y 3 mm en la capa interna plástica (40) y capas de poliuretano en los materiales adhesivos (30) con espesores entre 0,3 y 3,1 mm. La composición descrita cumple los requerimientos de la norma NIJ 0108.01 para nivel IIIA con un espesor entre 14 mm y 18 mm, la formula estándar usada para cumplir con los requerimientos del nivel III A de la misma norma tiene un espesor de 21 mm, por tanto, la reducción del espesor y peso puede estar entre 0 y 30%.

Ejemplo 3: la Figura 6b ilustra una composición que utiliza una capa de Alkali Aluminosilicato (SAS), Litio Aluminosilicato (LAS) o Soda-Lime con espesores entre 2 y 3 mm con intercambio iónico en la capa externa (10), dos capas de vidrio Borosilicato con espesores entre 5 y 13 mm en las capas intermedias (20) sin intercambio iónico y curvado-semi/templado por gravedad y temperatura, una capa de policarbonato con espesores entre 1 y 6 mm en la capa interna plástica (40) y capas de poliuretano en los materiales adhesivos (30) con espesores entre 0,3 y 3,1 mm. La composición descrita cumple con requerimientos de la norma NIJ 0108.01 superiores a nivel IIIA y ofrece reducción de espesor y peso que pueden estar entre 20 y 35%.

Lo anterior constituye una divulgación completa y detallada de diferentes modalidades para practicar el concepto inventivo aquí reclamado. Cualquier persona versada en el arte entenderá que pueden llevarse a cabo variaciones en estas modalidades sin apartarse del concepto inventivo. El concepto inventivo reclamado queda únicamente definido por el alcance de las siguientes reivindicaciones que será interpretado de acuerdo a lo divulgado por este Capítulo Descriptivo.

REIVINDICACIONES

1. Una composición blindada curva que comprende:
 - 5 a. una capa externa de vidrio o vitro-cerámico (10) al que se realiza un proceso de intercambio iónico y que es curvada mecánicamente;
 - b. una capa intermedia de vidrio o vitro-cerámico (20);
 - c. una capa interna plástica (40); y
 - 10 d. un material adhesivo (30) entre las capas externa (10), intermedia (20) y capa interna plástica (40).
2. La composición de la Reivindicación 1, donde la capa externa de vidrio o vitro-cerámico (10) está compuesta por los materiales del grupo que comprenden Alkali Aluminosilicato, Soda-Lime o Borosilicato.

15
3. La composición de la Reivindicación 2, donde los materiales Alkali Aluminosilicatos incluyen los materiales del grupo que comprenden Litio Aluminosilicato, Sodio Aluminosilicato, o cualquier otro Aluminosilicato del grupo de los materiales Alcalinos.

20
4. La composición de la Reivindicación 2, donde el Litio Aluminosilicato, el Alkali Aluminosilicato y el Soda-Lime adquieren la flexibilidad y resistencia mecánica para ser curvados mecánicamente sin quebrarse a partir del proceso de intercambio iónico.

25
5. La composición de la Reivindicación 2, donde el contenido de Oxido de Sodio (Na_2O) o de cualquier otro Óxido que incluya al Sodio (Na) dentro de su fórmula química puede estar entre 0 y 30%.
- 30 6. La composición de la Reivindicación 2, donde el contenido de Oxido de Litio (Li_2O) o de cualquier otro Óxido que incluya al Litio (Li) dentro de su fórmula química puede estar entre 0 y 20%.
7. La composición de la Reivindicación 2, donde el contenido de Oxido de Silicio (SiO_2) o de cualquier otro Óxido que incluya al Silicio (Si) dentro de su fórmula

35

 química debe ser mínimo 50%.

8. La composición de la Reivindicación 2, donde el contenido de Trióxido de Boro (B_2O_3) o de cualquier otro Óxido que incluya al Boro (B) dentro de su fórmula química puede estar entre 0 y 25%.
- 5 9. La composición de la Reivindicación 2, donde la profundidad durante el proceso de intercambio iónico alcanzada en el Litio Aluminosilicato es mayor o igual a 50 μm ($\geq 50 \mu m$) y los esfuerzos de compresión son iguales o mayores a 400 MPa (≥ 400 MPa).
- 10 10. La composición de la Reivindicación 2, donde la profundidad durante el proceso de intercambio iónico alcanzada en el Sodio Aluminosilicato es mayor o igual a 30 μm ($\geq 30 \mu m$) y los esfuerzos de compresión son iguales o mayores a 300 MPa (≥ 300 MPa).
- 15 11. La composición de la Reivindicación 2, donde la profundidad durante el proceso de intercambio iónico alcanzada en el Soda-Lime es mayor o igual a 15 μm ($\geq 15 \mu m$) y los esfuerzos de compresión son iguales o mayores a 200 MPa (≥ 200 MPa).
- 20 12. La composición de la Reivindicación 2, donde la profundidad durante el proceso de intercambio iónico alcanzada en el Borosilicato es mayor o igual a 5 μm ($\geq 5 \mu m$) y los esfuerzos de compresión son iguales o mayores a 100 MPa (≥ 100 MPa).
- 25 13. La composición de la Reivindicación 1, donde el espesor de la capa externa (10) es menor o igual a 3 mm.
- 30 14. La composición de la Reivindicación 1, donde la capa intermedia de vidrio o vitro-cerámico (20) está compuesto por los materiales del grupo que comprenden Alkali Aluminosilicato, Soda-Lime, Borosilicato o silica pura.
- 35 15. La composición de la Reivindicación 14, donde los materiales Alkali Aluminosilicatos incluyen los materiales del grupo que comprenden Litio Aluminosilicato, Sodio Aluminosilicato, o cualquier otro Aluminosilicato del grupo de los materiales Alcalinos.
16. La composición de la Reivindicación 14, donde la capa intermedia de vidrio o vitro-cerámico (20) sufre un proceso de intercambio iónico.

17. Una composición blindada curva que comprende:

- a. una capa externa de Alkali Aluminosilicato (10) al que se realiza un proceso de intercambio iónico y que es curvada mecánicamente de un espesor menor o igual a 3 mm;
- b. una capa intermedia de vidrio Borosilicato (20) de un espesor entre 5 y 13 mm;
- c. una capa interna plástica (40) de policarbonato de un espesor entre 1 y 3 mm; y
- d. un poliuretano adhesivo (30) entre la capa externa (10), la capa intermedia (20) y la capa interna de policarbonato (40) de un espesor entre 0,3 y 3,1 mm.

18. Un proceso para curvar una composición blindada comprendida por una capa externa de vidrio o vitro-cerámico (10) a la cual se ha realizado un proceso de intercambio iónico, una o más capas intermedias de vidrio o vitro-cerámico (20), una capa interna plástica (40) y un material adhesivo (30) entre las capas (10), (20) y (40), que comprende los pasos de:

- a. curvar individualmente por gravedad y temperatura la capa intermedia de vidrio o vitro-cerámico (20); y
- b. curvar mecánicamente por presión y temperatura la capa externa de vidrio o vitro-cerámico (10) y la capa interna plástica (40).

19. El proceso de la Reivindicación 18, en donde a la capa intermedia de vidrio o vitro-cerámico (20) se le realiza un proceso de intercambio iónico.

20. El proceso de la Reivindicación 18, en donde después del paso a) de curvar individualmente se realiza el paso c) de pintar con pintura orgánica negra alrededor de la capa externa de vidrio o vitro-cerámico (10).

21. El proceso de la Reivindicación 20, en donde el paso c) de pintar con pintura orgánica negra se realiza sobre la capa intermedia de vidrio o vitro-cerámico (20).

22. El proceso de la Reivindicación 18, en donde capa externa de vidrio o vitro-cerámico (10) está compuesto por los materiales del grupo que comprenden Alkali Aluminosilicato, Soda-Lime o Borosilicato.

23. El proceso de la Reivindicación 18, en donde el paso b) de curvado mecánico por presión y temperatura se realiza a una presión en el rango de 0,68 a 1,03 MPa.
- 5 24. El proceso de la Reivindicación 18, en donde el paso b) de curvado mecánico por presión y temperatura se realiza a una temperatura en el rango de 85°C a 135°C.

FIGURA 1

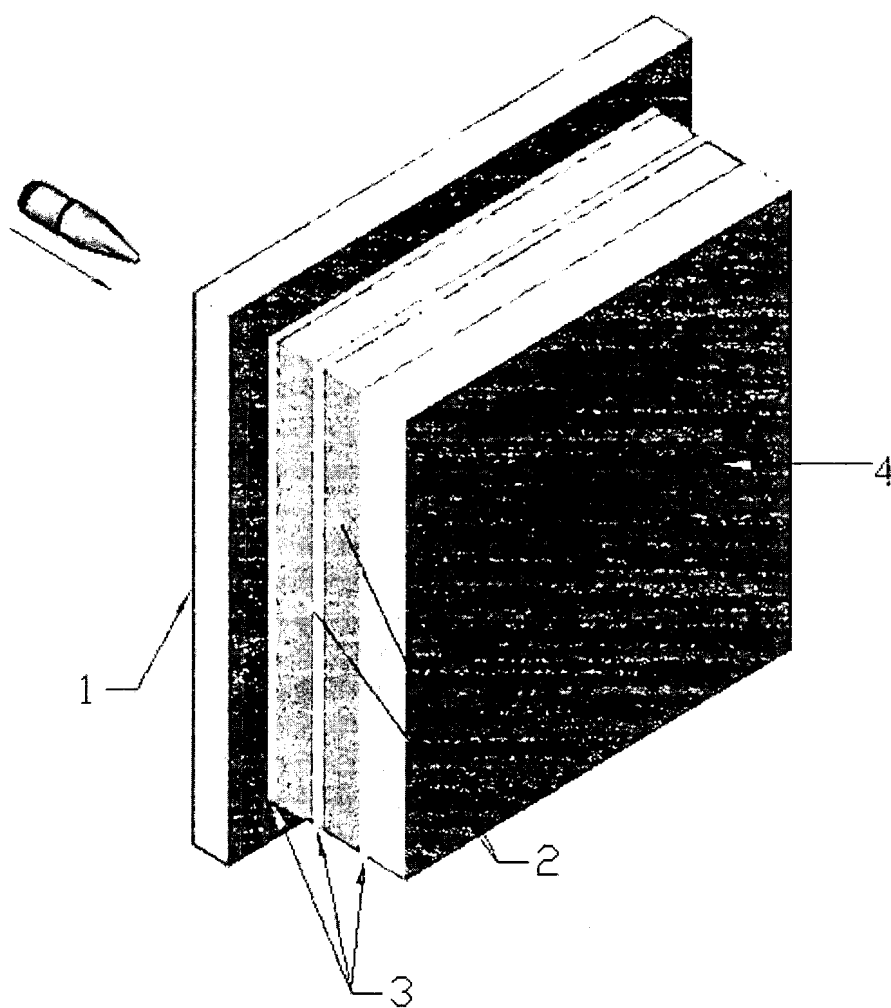


FIGURA 2

5

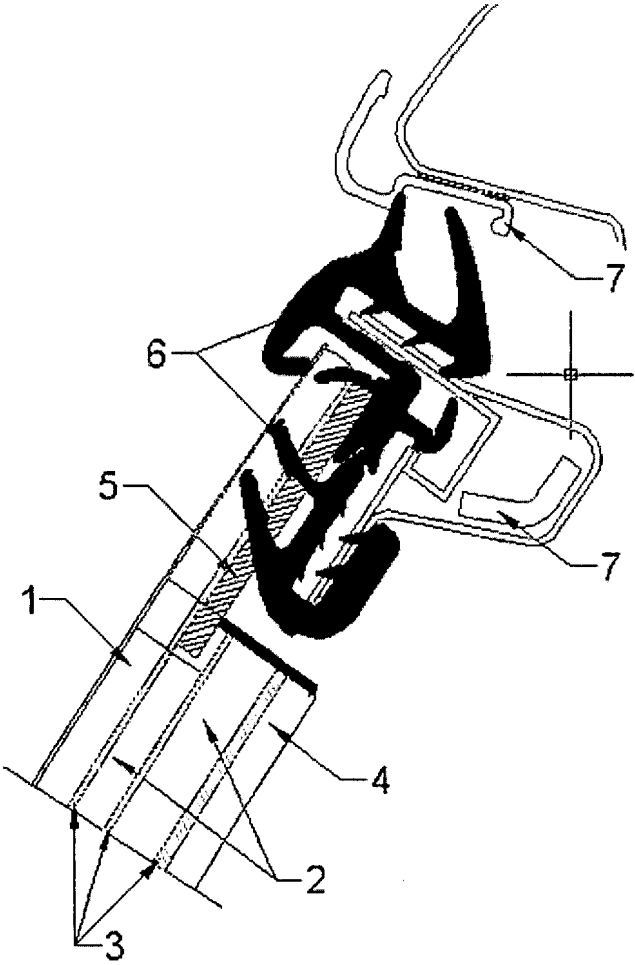


FIGURA 3

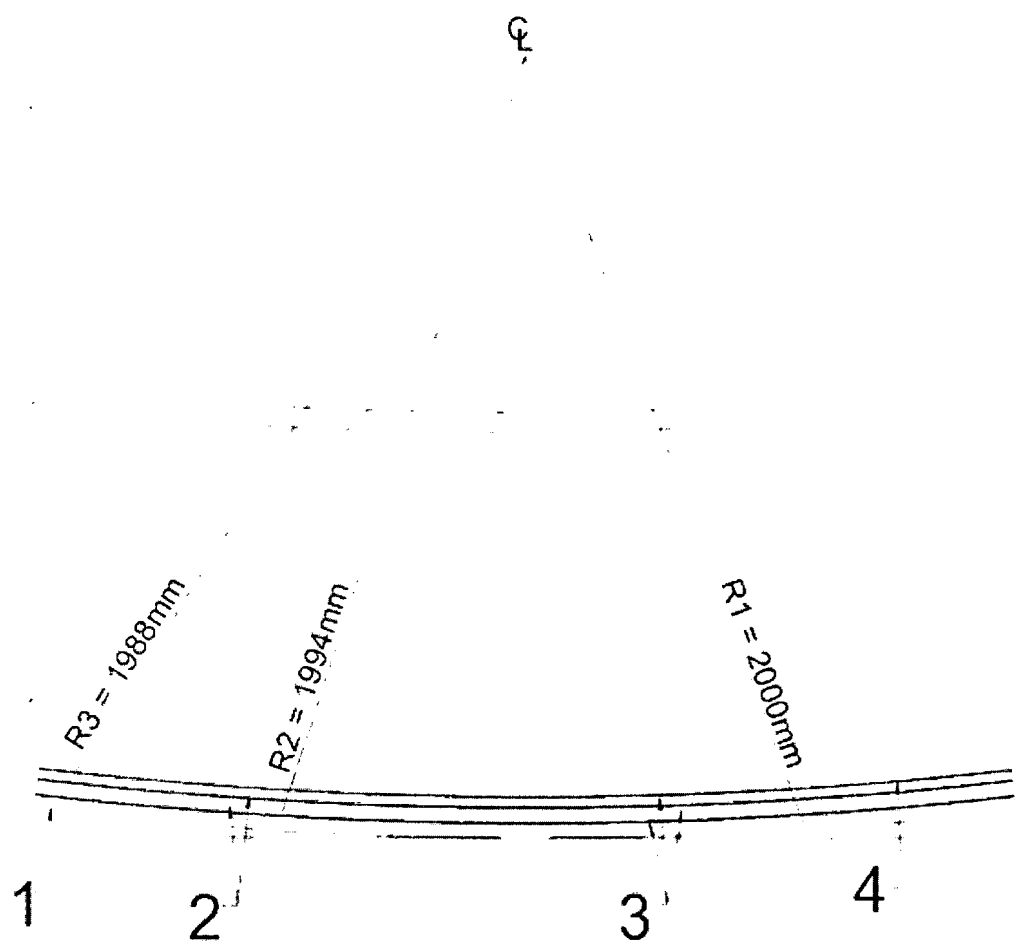


FIGURA 4

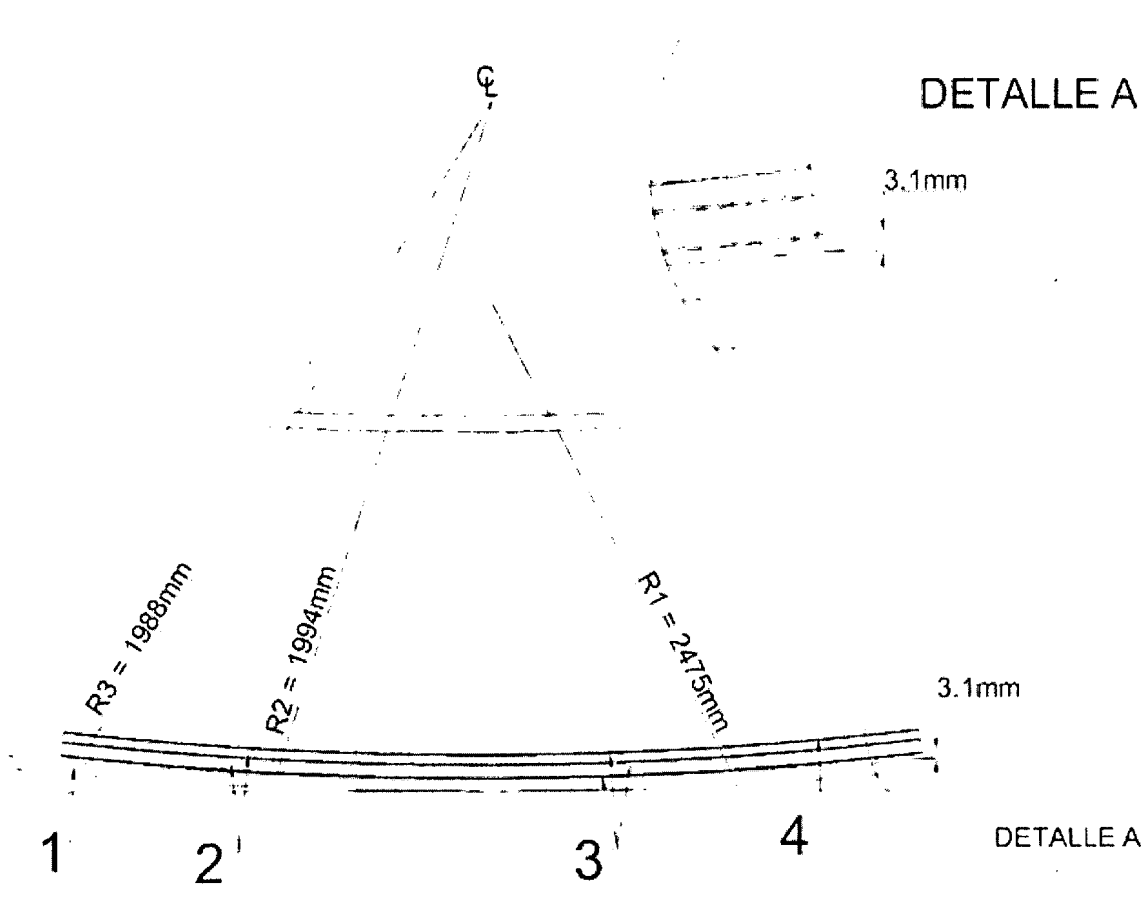
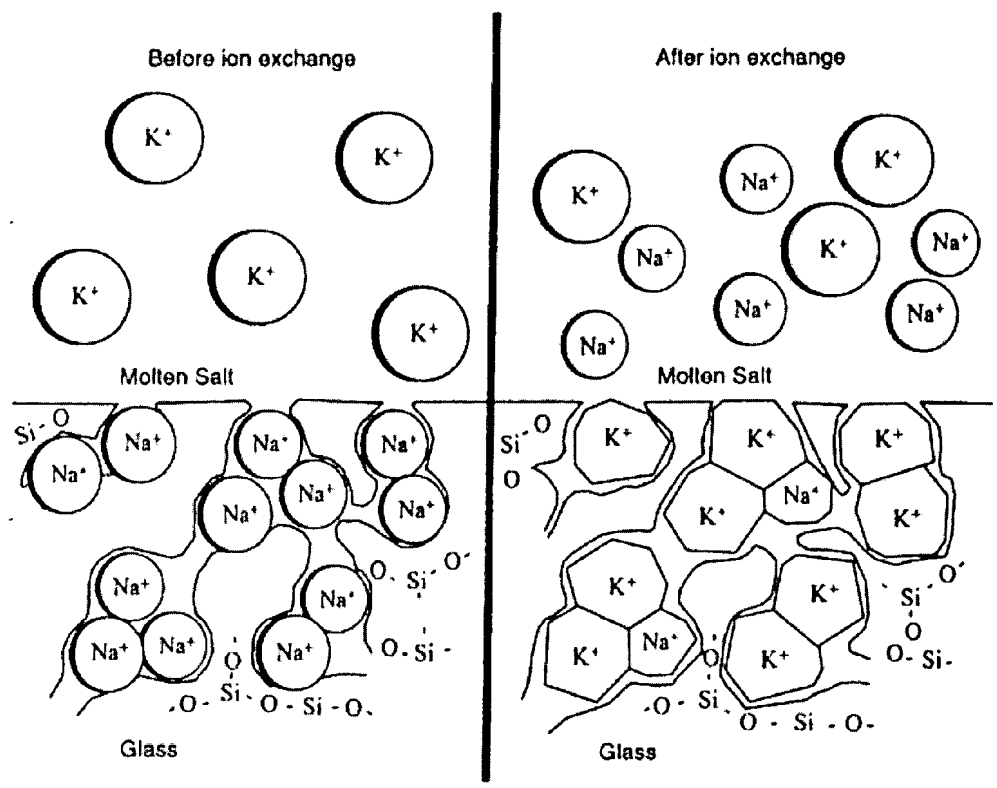


FIGURA 5⁷

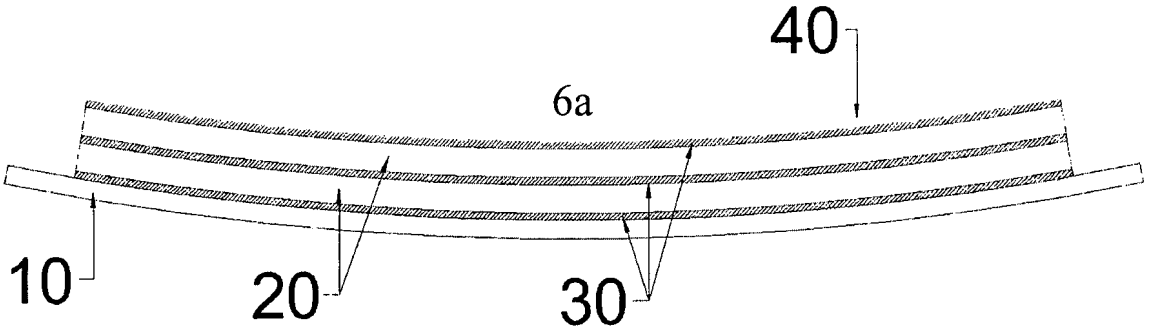
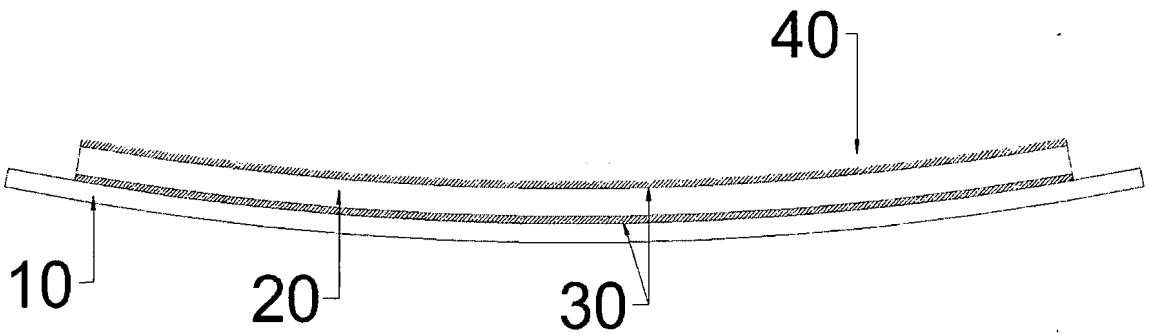
5



⁷ Varshneya, Chemical strengthening of glass lessons learned and yet to be learned, publicado en International Journal of Applied Glass Science, volumen 1, páginas 131 a 142, 2010

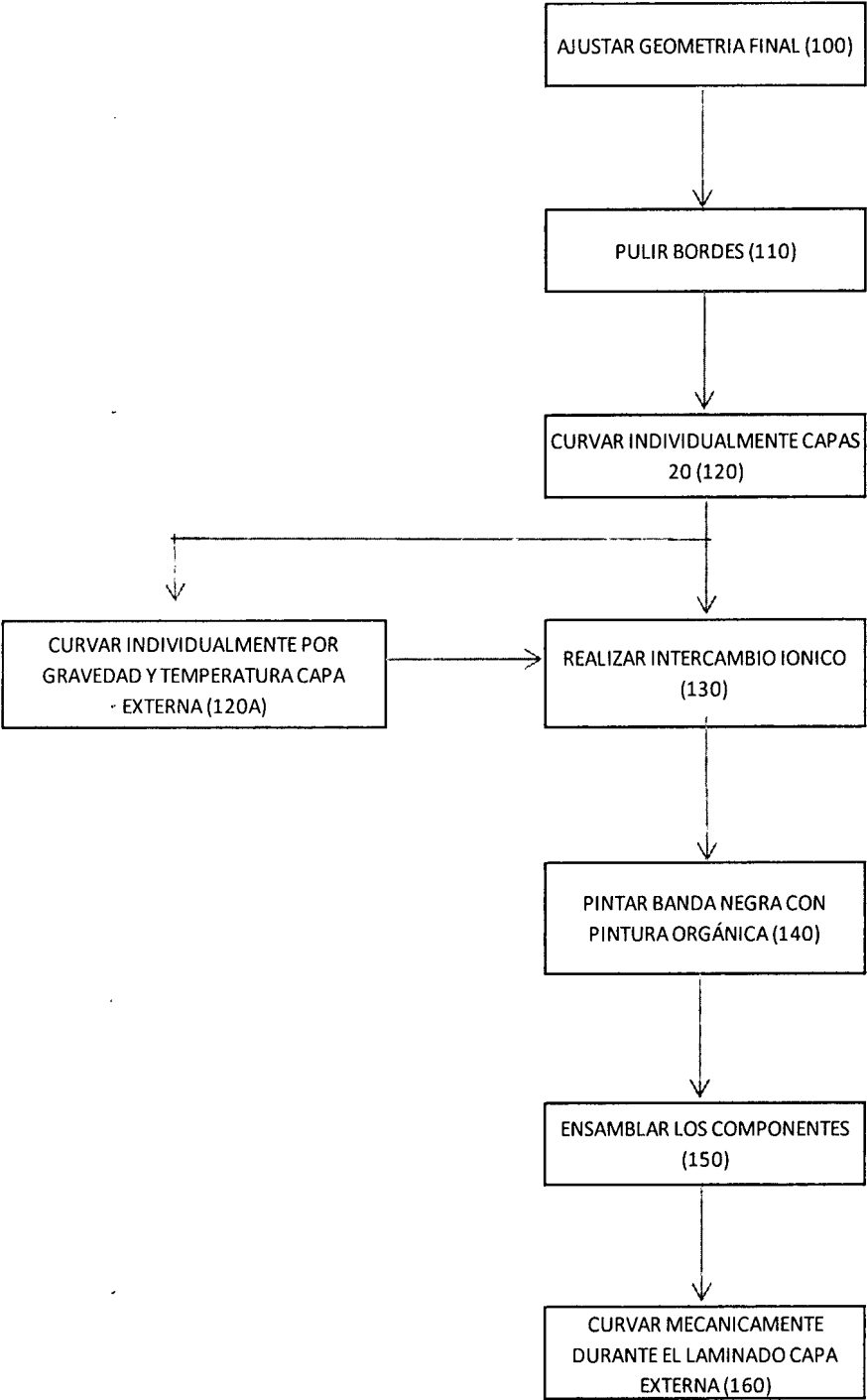
FIGURA 6

5



6b

FIGURA 7



VIDRIOS BLINDADOS CURVOS CON VIDRIOS, VITRO-CERÁMICOS O CERÁMICOS CURVADOS MECÁNICAMENTE EN LA CAPA EXTERNA

RESUMEN

5

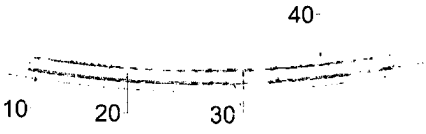
El presente invento divulga una composición blindada curva con un vidrio, vitro-cerámico o cerámico flexible en la capa externa (10) para ser curvado mecánicamente durante el proceso de laminado a baja temperatura y alta presión. Las composiciones pueden conformarse por una o más capas de vidrio, vitro-cerámico o cerámico curvado por gravedad y temperatura en una o más capas intermedias (20). La función de los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40) es la misma que la descrita en el estado del arte previo.

Adicionalmente, el presente invento divulga un proceso para fabricar el vidrio de la presente invención, que consiste en los siguientes pasos:

- a) Ajustar (cortar) el vidrio o vitro-cerámico en la capa externa (10) y las capas intermedias (20) a la geometría de la composición blindada curva (100). Sinterizar el material cerámico en la capa externa (10) según la geometría de la composición blindada curva que se desea fabricar;
- b) Pulir el vidrio, vitro-cerámico o cerámico (110), es decir, la capa externa (10) y las capas intermedias (20);
- c) Curvar individualmente por gravedad y temperatura las capas intermedias (20) de vidrio o vitro-cerámico (120);
- d) Realizar un proceso de intercambio iónico (130) de una o varias capas (la capa externa (10) y las capas intermedias (20)) de vidrios y/o vitro-cerámicos;
- e) Pintar la banda negra (140) con pintura orgánica en la capa externa (10) y/o en una de las capas intermedias (20);
- f) Ensamblar (150) la capa externa (10), las capas intermedias (20), los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40); y
- g) Curvar mecánicamente durante el laminado (160) por presión y temperatura la capa externa (10), las capas intermedias (20), los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40)

6-1 Industria y Comercio				SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS							
SUPERINTENDENCIA				PATENTE DE INVENCION		X PCT		MODELO DE UTILIDAD		DISEÑO INDUSTRIAL	
(21) N° de solicitud:				(22) Fecha de solicitud: 09/05/2012							
(51) Clasificación Internacional :											
(71) Solicitante(s) AGP AMERICA S.A.											
(72) Inventor(es) MARIO ARTURO BENJAMÍN MANNHEIM ASTETE; JUAN PABLO SUAREZ CUERVO; JUVENAL TOBÍAS BENÍTEZ PALMETH; JUAN CARLOS ESPINOSA ROJAS.											
(74) Apoderado: CARLOS R. OLARTE											
(30) Prioridad		(31) No. Prioridad		32) Fecha		(33) País					
(85) Fecha inicio fase nacional:						(87) Publicación internacional					
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT						Fecha: Fecha (dd/mm/aa)					
Fecha de presentación de la solicitud: Fecha (dd/mm/aa)						N° publicación: WO					
No. de solicitud PCT/											
(54) Titulo: VIDRIOS BLINDADOS CURVOS CON VIDRIOS, VITRO-CERÁMICOS O CERÁMICOS CURVADOS MECÁNICAMENTE EN LA CAPA EXTERNA											

25

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO TEMATICO	
PATENTE DE INVENCION ☒ PCT ☐		MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐	
(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud: 09/05/2012	
(51) Clasificación Internacional :			
(71) Solicitante(s) AGP AMERICA S.A.			
(72) Inventor(es) MARIO ARTURO BENJAMÍN MANNHEIM ASTETE; JUAN PABLO SUAREZ CUERVO; JUVENAL TOBIÁS BENÍTEZ PALMETH; JUAN CARLOS ESPINOSA ROJAS.			
(74) Apoderado: CARLOS R. OLARTE			
(30) Prioridad (31) No. Prioridad (32) Fecha (33) País			
(85) Fecha límite inicio fase nacional: Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT Fecha de presentación de la solicitud: No. de solicitud PCT/		(87) Publicación internacional: Fecha: No. Publicación : WO	
(54) Título: VIDRIOS BLINDADOS CURVOS CON VIDRIOS, VITRO-CERÁMICOS O CERÁMICOS CURVADOS MECÁNICAMENTE EN LA CAPA EXTERNA.			
(57) Resumen: El presente invento divulga una composición blindada curva con un vidrio, vitro-cerámico o cerámico flexible en la capa externa (10) para ser curvado mecánicamente durante el proceso de laminado a baja temperatura y alta presión. Las composiciones pueden conformarse por una o más capas de vidrio, vitro-cerámico o cerámico curvado por gravedad y temperatura en una o más capas intermedias (20). La función de los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40) es la misma que la descrita en el estado del arte previo.			
Adicionalmente, el presente invento divulga un proceso para fabricar el vidrio de la presente invención, que consiste en los siguientes pasos:			
a) Ajustar (cortar) el vidrio o vitro-cerámico en la capa externa (10) y las capas intermedias (20) a la geometría de la composición blindada curva (100). Sinterizar el material cerámico en la capa externa (10) según la geometría de la composición blindada curva que se desea fabricar;			
b) Pulir el vidrio, vitro-cerámico o cerámico (110), es decir, la capa externa (10) y las capas intermedias (20);			
c) Curvar individualmente por gravedad y temperatura las capas intermedias (20) de vidrio o vitro-cerámico (120);			
d) Realizar un proceso de intercambio iónico (130) de una o varias capas (la capa externa (10) y las capas intermedias (20)) de vidrios y/o vitro-cerámicos;			
e) Pintar la banda negra (140) con pintura orgánica en la capa externa (10) y/o en una de las capas intermedias (20);			
f) Ensamblar (150) la capa externa (10), las capas intermedias (20), los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40); y			
g) Curvar mecánicamente durante el laminado (160) por presión y temperatura la capa externa (10), las capas intermedias (20), los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40)			

26

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION	
(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud: (30) Prioridad (31) <i>No. Prioridad</i> 32) <i>Fecha</i> (33) <i>País</i>	(51) Int Cl: (71) Solicitante(s) AGP AMERICA S.A. (72) Inventor(es) MARIO ARTURO BENJAMÍN MANNHEIM ASTETE; JUAN PABLO SUAREZ CUERVO; JUVENAL TOBÍAS BENÍTEZ PALMETH; JUAN CARLOS ESPINOSA ROJAS. (74) Apoderado: CARLOS R. OLARTE
(54) Título: VIDRIOS BLINDADOS CURVOS CON VIDRIOS, VITRO-CERÁMICOS O CERÁMICOS CURVADOS MECÁNICAMENTE EN LA CAPA EXTERNA	

Reivindicación(es):

El presente invento divulga una composición blindada curva con un vidrio, vitro-cerámico o cerámico flexible en la capa externa (10) para ser curvado mecánicamente durante el proceso de laminado a baja temperatura y alta presión. Las composiciones pueden conformarse por una o más capas de vidrio, vitro-cerámico o cerámico curvado por gravedad y temperatura en una o más capas intermedias (20). La función de los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40) es la misma que la descrita en el estado del arte previo.

Adicionalmente, el presente invento divulga un proceso para fabricar el vidrio de la presente invención, que consiste en los siguientes pasos:

- a) Ajustar (cortar) el vidrio o vitro-cerámico en la capa externa (10) y las capas intermedias (20) a la geometría de la composición blindada curva (100). Sinterizar el material cerámico en la capa externa (10) según la geometría de la composición blindada curva que se desea fabricar;
- b) Pulir el vidrio, vitro-cerámico o cerámico (110), es decir, la capa externa (10) y las capas intermedias (20);
- c) Curvar individualmente por gravedad y temperatura las capas intermedias (20) de vidrio o vitro-cerámico (120);
- d) Realizar un proceso de intercambio iónico (130) de una o varias capas (la capa externa (10) y las capas intermedias (20)) de vidrios y/o vitro-cerámicos;
- e) Pintar la banda negra (140) con pintura orgánica en la capa externa (10) y/o en una de las capas intermedias (20);
- f) Ensamblar (150) la capa externa (10), las capas intermedias (20), los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40); y
- g) Curvar mecánicamente durante el laminado (160) por presión y temperatura la capa externa (10), las capas intermedias (20), los materiales adhesivos (30) y la capa interna plástica (40)

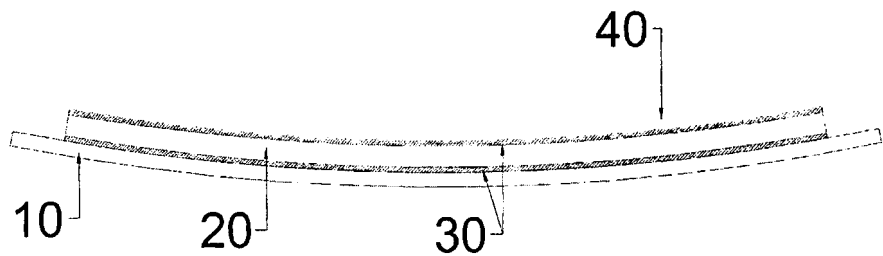
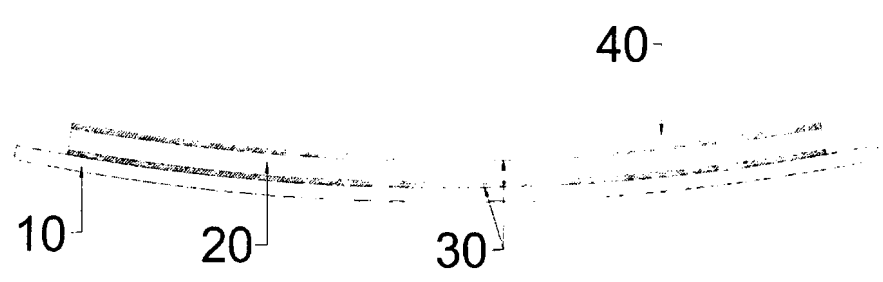
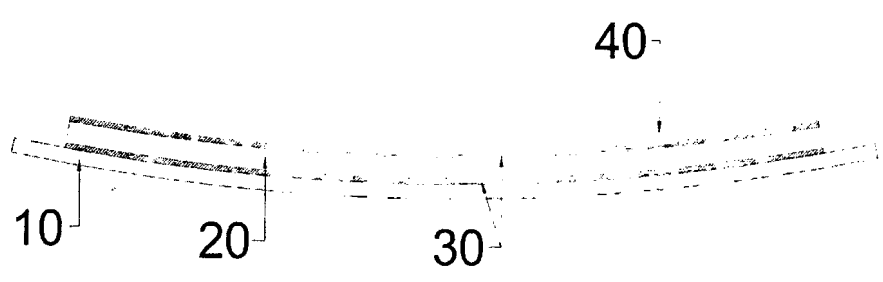


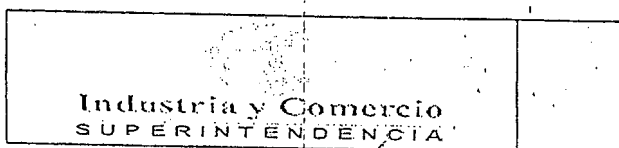
FIG 6



29

10 20 30 40

10 20 30 40



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-076381- -00000-0000

Fecha: 2012-05-09 16:26:15 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 28

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decision 486/00

☒	Indicación que se solicita una patente.
☒	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☒	Descripción de la invención
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐