

Q.P.



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DIVISIÓN DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

PCT
PATENTE DE INVENCION



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

05-100602

**TITULO: POLIETILENO TEREPHTHALATE (PET) COMO SELLANTE DE
BORDES DE COMPOSICIONES MULTILAMINADAS.**

SOLICITANTE: GTI SUCURSAL COLOMBIA

DIRECCIÓN Calle 93B N° 19-35 Piso 5

APODERADO CARLOS R. OLARTE

BOGOTÁ, Octubr 3 d 2005

**PETITORIO - FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD
PATENTE PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

SOLICITUD DE:

1

☒

Patente de Invención.

☐

Patente de Modelo de Utilidad.

☐

Capítulo I.

☒

Capítulo II.

2

**SOLICITANTE
(71)**

Nombre: GTI SUCURSAL COLOMBIA

Dirección: Calle 93B No. 19-35 Piso 5

Nacionalidad o Domicilio: COLOMBIANA

Lugar de Constitución: BOGOTÁ, COLOMBIA

Teléfono: _____

Fax: _____

E-mail: _____

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☒

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 800201180-2

**REPRESENTANTE
O APODERADO**

Nombre: CARLOS R. OLARTE

Dirección: World Trade Center Torre A,
Calle 100 No. 8A-37 Piso 10

Teléfono: 601-7700 Fax: 601-7799

E-mail: office@olarteraisbeck.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 79.782.747 Btá
TP 74.295

**INVENTOR (ES)
(72)**

Nombre: ANDREA CRUZ

Dirección: CRA 73 No. 76-95, Bogotá, Colombia

Nacionalidad o Domicilio: COLOMBIANA

PCT (86)

3

Solicitud Internacional No. PCT/US2004/006469

Fecha Marzo 4, 2004

Publicación Internacional No. WO 2005/000577

Fecha Enero 6, 2005

4

**Título (54) POLIETILENO TEREPHTHALATE (PET) COMO SELLANTE DE BORDES
DE COMPOSICIONES MULTILAMINADAS**

Clasificación Internacional (51) B32B 17/00

Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

Marzo 4, 2003

(31) Número de Solicitud

60/451,263

5

Comprobante de pago No. 74,866

Fecha 28 Septiembre de 2005

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ 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.
- ☐ 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.
- ☒ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros. Búsqueda Internacional

11

FIGURA CARACTERÍSTICA:

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: CARLOS R. OLARTE

FIRMA: 
C.C. 79.782.747 Btá T.P. 74.295

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 05100637 0000000 Folios: 44
Fecha CMR: 2005-10-04 16:00:46
Trámite : 011 PCT-PATENT 205 PAISE INCL 431 MEXENTAC
Superintendencia 2005 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176069-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 05 - 74,866
FECHA : SEPTIEMBRE 29 DE 2005

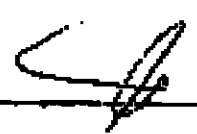
==== CONSIGNACION =====

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUESTA	Nº. PAGO	FECHA PNO	U., PAGO
BLASTE HANSBEER	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-4	36765273	27/09/2005	2,732,000.00

==== CONCEPTO =====

CANT. RESISTENCIA	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE MA	443,000.00
	TOTAL :	443,000.00

SON: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CASH APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



NO. 1/2005/000577 A2

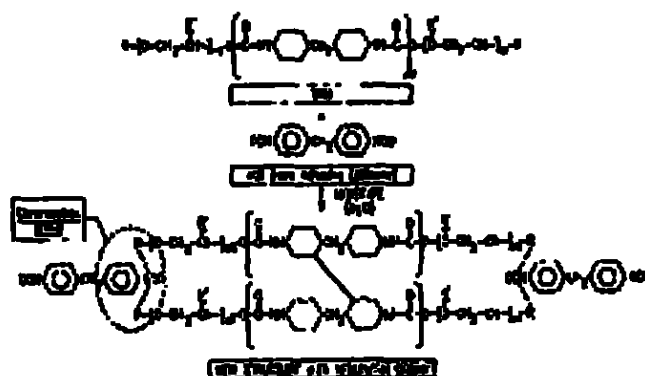
(43) International Publication Date
6 January 2005 (06.01.2005)

PCT

(18) International Publication Number
WO 2005/000577 A2

- (51) International Patent Classification: A32B 17/00 (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EG, ES, FI, FR, GB, GR, GU, HK, HN, ID, IL, IN, IS, JP, KR, KZ, KP, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NA, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, SV, TH, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) International Application Number: PCT/US2004/006469
- (22) International Filing Date: 4 March 2004 (04.03.2004)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 60451265 4 March 2003 (04.03.2003) US
- (71) Applicants (for all designated States except US): GTI SILVERAL COLOMBIA (COLOMBIA); Calle 93B No. 19 - 35 Piso 5, Bogotá (CO); IDEA, INC. (US); 400 7th St., NW, Washington, DC 20004-2218 (US).
- (72) Inventor and (73) Inventor/Applicant (for US only): CRISTO, Andres (COLOMBIA); CIRA 73 No. 74-95, Bogotá (CO).
- (74) Agents: HOLMAN, John, C.; Jacobson Holman, P.C., 400 7th St., NW, Washington, DC 20004 (US).
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GE, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), European (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), IAPA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, NG, TD, TO).
- Published: — without international search report and to be republished upon receipt of that report
- For more details on codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(84) Title: PET AS EDGE SEAL FOR MINILAMINATED COMPOSITIONS



(57) Abstract: This invention provides an edge seal that employs Polyethylene Terephthalate (PET) adhered to the edge of a laminated glass by a layer adhesive material in order to improve the protection against environmental conditions. The edge seal claimed by this invention also acts as a scratch resistant material, helping to prevent edge chipping during handling, transport and installation of the laminated glass product. This edge can be applied to architectural or transportation laminated glass constructions, either flat or curved, including bullet resistance glass.

WO 2005/000577 A2

TITLE

PET AS EDGE SEAL FOR MULTILAMINATED COMPOSITIONS

FIELD OF THE INVENTION

5

This invention is related to automotive and architectural Laminated Glass (LG), which includes Bullet Resistant Glass (BRG). Specifically, it relates to edge seals for laminated glass.

10 A laminated glass construction is composed by several layers of glass joined with different polymers (e.g. polyvinyl butyral, polyurethane) and usually a layer of polycarbonate (in the case of BRG), with the purpose of absorbing energy to avoid penetration of foreign objects. Figure 1 shows a scheme of a typical BRG laminated glass construction.

15

Making reference to Figure 1, a typical illustrative BRG laminated glass construction can be formed by a plurality of laminated glass sheets (1) sandwiched between films of polyvinyl butyral (PVB) (2) (where polyurethane can also be used), and an inner layer of polycarbonate (3) joined to the glass sheets by a layer of polyurethane (5). There is also a final hard coat layer (4) used to prevent the splinter glass projection under ballistic attacks, which is joined to the polycarbonate with another layer of polyurethane. Other polymers can also be used in these layers, such as acrylic, EVA, polyester, polyethylene monomer, Surlyn® (Sentry Glass Plus), acrylic resin and any monomeric modification of these polymers. These
20 layers can be of uniform thickness or may have different thickness according with the protection level of the laminated construction. In addition, the glass and polymer layers can be located in any order within the construction, without necessarily following the strict order illustrated in Figure 1. A typical laminating

process consist of introducing the plies comprising the laminated glass construction into an autoclave, where the construction is subjected to pressure and temperature conditions for a time required to laminate all the materials.

5 As used herein, the following terms are understood to mean:

Glass: Refers to any translucent, vitreous-ceramic or ceramic material (e.g. soda-lime, borosilicate, aluminosilicate, silica) that may be used as layer in a laminated glass construction;

10 **Laminated Glass:** a construction composed by one or more glass layers bonded together with one or more films of polymeric material;

Bullet Resistant Glass (BRG): a laminated glass construction that affords a defined resistance against the firing of specified weapons and ammunitions, according to international standards such as European Committee for Standardization (CEN -
15 EN1063), Underwriters Laboratory (UL - 752), and National Institute of Justice (NIJ - 0108.01);

TPU (PU-E): Polyurethane thermoeastomer Film.

PET: Polyethylene Terephthalate;

Edge: All planar, rounded or beveled surfaces that run along the perimeter of some
20 of all the layers composing a Laminated Glass;

Edge Seal: Construction composed by one or more layers of materials that is used for covering the edge in a laminated Glass.

Laminated glass preferably requires boundary protection along its edge in order to
25 prevent or at least prolong water vapor and solvent migration to the interfaces between the different layers making up the laminated glass. Figure 2a illustrates an edge seal (5) along a laminated glass structure with an offset layer (20) that is not covered by the edge seal. Figure 2b illustrates another laminated glass

7

structure (without an offset layer) with an edge seal (5) that covers all of the layers. Once water vapor penetrates the laminated glass structure it will eventually reach the interface with the polymer film, typically PVB. As shown in Figure 4, since PVB has a hygroscopic molecular structure, the PVB film absorbs the molecules of water into its polymeric matrix, which eventually migrate to the interface between the glass and PVB and create a breaking or repulsion effect between the adhesion bonds of the PVB and the glass. When the adhesion bonds break down the layers start to delaminate, creating an unsightly bubble within the laminated glass and eventually

10 compromising the integrity of the entire structure.

In order to try and solve the foregoing problem, commercially available laminated glass is typically protected along its edge with a film of polyurethane (TPU). This edge seal also provides shock-absorbing protection to prevent edge cracks in the laminated glass. However, TPU has important shortcomings that prevent it from providing an effective solution to the problems it pretends to solve. For one, TPU has water vapor permeability

15 of 25 g/cm².day.bar, allowing water vapor migration to affect the integrity of the laminated glass in unacceptably short periods around (i.e. less than 24 months). Additionally, TPU has another important complication that arises from the application of primers and adhesives used to install the laminated glass. These adhesive compounds (e.g. aromatics such as methyl di-isocyanate (MDI), toluene di-isocyanate (TDI), aromatics di-isocyanates, etc.) chemically attack the structure of TPU, specifically breaking down the molecular structure and inducing increased

25 permeability that permits the migration of the aromatic isocyanates to the interior of the laminated glass. Temperature fluctuations also make the TPU film expand and contract, which also favors the diffusion of aromatic isocyanates compounds into the laminated glass. The water vapor present in the laminated glass then

catalyzes a cross-link reaction between the aromatic isocyanates and the TPU of the laminated glass (see Figure 5), all of which results in the generation of a commercially unacceptable yellowish hue in the laminated glass and the loss of adherence between the TPU and the glass layers.

5

The prior art discloses attempts at solving the foregoing problems. EP 0391 165 A3 describes the sealing of the edge of an automotive glass laminate by means of a synthetic resin of the fluoropolymer, polybutene polymer or butylpolymer type applied to a planar or simple perimetral edge of the glass laminate. US 5908675 teaches an edge seal comprised by a flowable ethylene-polymer-in-water emulsion to form a structure layer of the emulsion following a the macrogeometry of the edge and sealing the same. US4551372 discloses the use of an edge seal, but does not specify the adhesive material. US6649695 teaches, at an edge sealed, the use of block copolymers that contain at least one polymer block which is composed of isobutene units and at least two further polymer blocks that are composed of units derived from vinylaromatic monomers. CN1344857 uses a neutral sealing silicone glue as an edge seal, which is compatible with PVB and waterproof. DE19824985 discloses a hot-melt adhesive as an edge seal that has been produced according to cast-resin technology. The inventive adhesive comprises acrylate or metacrylate homopolymers or copolymers or mixtures thereof. The invention also relates to a method for the production and to the uses of said hot-melt adhesive.

10

15

20

SUMMARY OF THE INVENTION

In its preferred embodiment, this invention provides an edge seal that employs Polyethylene Terephthalate (PET) adhered to the edge of a laminated glass by a layer of TPU in order to improve the protection against the water vapor and solvent migration into the laminated glass construction. Moreover the PET in the edge

25

imparts an attractive surface for the edge of the finished laminated glass product. This feature is highly appreciated by consumers in the laminated glass market. The edge seal claimed by this invention also acts as a scratch resistant material, helping to prevent edge marring during handling, transport and installation of the laminated glass product.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

This invention will be further described with reference being made to the accompanying drawings, none of which are to scale and all of which are schematic in nature.

Figure 1. Cross-sectional side view of an illustrative commercially available BRG laminated glass product with no edge seal.

Figure 2a. Cross-sectional side view of a commercially available Edge Seal used in an offset laminated glass construction.

Figure 2b. Cross-sectional side view of a commercially available Edge Seal used in a non-offset laminated glass construction.

Figure 3. Schematic view of the bagging process required for this invention.

Figure 4. Schematic view illustrating the detrimental effect of water molecules on the adhesion phenomena at the interface between the glass and PVB layers in laminated glass.

Figure 5. Schematic view of the chemical reaction among TPU, water vapor and aromatic isocyanates.

Figure 6. Schematic view preferred embodiment 1.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The literature shows there are different polymeric materials which have low permeability and high chemical resistance properties that could potentially present a solution to the problems exposed above, such as:

- Polyethylene High Density (PE-HD).
- Polyethylene Low Density (PE-LD).
- Polypropylene (PP).
- PolyVinylChloride Rigid (PVC-U).
- Polyacetal (POM).
- Polyamide 12 (PA 12).
- Polyethyleneterephthalate (PET).

In the Table 1 and 2 are shown the permeabilities and the chemical resistance of these materials. Polyurethane Elastomers (PU-E) is included for comparative purposes.

Table 1.

Polymer	Temp. °C	Film Thickness (mm)	Water Vapor (g/cm ² day)	O ₂ (cm ³ /m ² day bar)
PE-LD	23	100	1	2000
PE-HD	25	40	0.9	1890
PP	25	40	2.1	1900
PVC-U	20	40	7.8	87
POM	20	40	2.5	50
PA 12	25	25	0.35	800
PET	23	25	8	110
PU-E	23	25	13	1000

Table 2

Polymer	Hot Water	Weak Acids	Strong Acids	Strong Alkali Soln	Weak Acids Soln	Aromatic Hydrocarbons	Esters	Ketones/Ethers	Organic Acids
PE-LD	+	+	+	+	+	-	+	+	+
PE-HD	+	+	+	+	+	+	+	+/+	+
PP	+	+	+	+	+	+	+	+/+	+
PVC-R	+	+	+	+	+	+	-	-	-
POM	+	+	-	+	+	+	-	+/+	+
PA 12	+	-	-	+	+	+	+	+/+	+
PET	+	+	+	+	-	+	+	+/+	+
PU	+	+	-	+	+	-	+	+/+	-
Elastomers									

+ Resistant + Limited Resistance - Not Resistant

In order to study adherence behavior with TPU and laminated glass, adherence tests using the polymers mentioned above were performed, obtaining the results found in Table 3. These materials were laminated in an autoclave process holding a 120-200psi pressure at 95-140°C temperature pursuant to ASTM D3167.

Table 3

Polymer	Ciclo	Adherence to TPU ASTM 3167 (N/mm)	Adherence to Glass ASTM 3167 (N/mm)	Adherence to Polycarbonate (PC) ASTM 3167
---------	-------	---	---	--

12

(lb./mm)				
PE-LD	1	0.5	0.5	0.1
PE-HD	1	0.0	0.0	0.0
PP	1	0.1	0.1	0.0
PVC-U	1	0.3	0.3	0.2
POM	1	0.0	0.0	0.2
PA 12	1	1.0	0.1	0.6
PET	1	2.3	0.2	0.1
PU-E	1	25	0.0	23

From this table one can conclude that the first 5 polymers do not provide good adherence performance when laminated under the given laminating variables. In the same way, one can observe that the last three polymers offer an acceptable adhesion performance.

Chemical resistance test of the mentioned polymers were also performed using commercial adhesive compounds and other chemical substances found in primers, the results being tabulated in Table 4.

Table 4

Polymer	PU Sika 236	PU U- 428	Sulfuric Acids (98%)	NaOH 05% Soln	NaOH 40% Soln	Xylene Toluene	Ethyl Acetate	Methyl Ethyl Ketone (75%) (15%)	Acetic Acid (75%)
PE-LD	+	+	-	+	+	-	-	-	+
PE-HD	+	+	+	-	+	-	+	-	+

PP	+	+	•	+	+	•	•	•	•
PVC-R	+	+	•	+	+	-	-	-	-
POM	+	•	-	+	+	•	-	•	+
PA 12	+	-	-	+	•	+	+	+	•
PET	+	+	+	•	•	+	+	+	+
PU	•	-	•	•	•	-	+	•	-
Elastomers									

+ Resistant • Limited Resistance - Not Resistant

From this table one can observe that PET film has the highest chemical resistance as well. This test also confirms the limited resistance of the PU elastomer used in the prior art.

The crucial test, which clearly suggested that PET was the best option to be used as an edge seal, was the accelerated aging AGP-TLCC07 test (available from American Glass Products upon request, www.agpglass.com). This type of test is widely used to simulate extreme environmental conditions on a laminated glass construction. The conditions of this test are: each cycle has a total duration of 240 hours; temperature ranging from -30 to +85°C; relative humidity ranging from 0 – 50%; UV radiation intensity equal to 125 W/m² for the range of wave length between 220 to 630 nm, which generates 70.2 MJ/m² energy for the total cycle duration. Two AGP-TLCC07 cycles are approximately equal to 1 year in-use period. At the end of each cycle, the laminated glass is searched for de-lamination defects, air bubbles, tears and fractures between any two bonded layers. The results are shown in Table 5, and demonstrate that PET as an edge seal was the one option that satisfied not only the processing requirements of laminated glass, but also the durability ones.

Table 5. Test Aging.

POLYMER FILM	CYCLE 1	CYCLE 2	CYCLE 3	CYCLE 4	CYCLE 5	CYCLE 6	CYCLE 7	CYCLE 8	CYCLE 9	CYCLE 10
PU-E	W	W	W	W	F	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	F
PET	W	W	W	W	W	W	W	W	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
PA 12	W	W	W	F	F	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	F	F
Control No edge seal	W	W	F	F	F	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	F	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	F	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	F	F	F	F

W = Perfect Conditions F = Failure

This invention relates to an edge seal made with a Polyethylene Terephthalate (PET) film, preferably treated with a hard coating of polysiloxane chemical family for improving the abrasion resistance. This PET film is adhered to the edge of the
5 laminated glass by means of an adhesive sheet that may be made of a polyurethane thermo-elastomeric (TPU) material, butyral, acrylic or ethyl vinylic. In the most preferred embodiment illustrated in Figure 6, an edge seal (21) is manufactured by combining a 0.18mm thick PET layer (6) with a 0.02mm Polyurethane adhesive sheet (PE399 Huntsman) (5). The PET layer is produced
10 by stripping the PVB layer from the Spallshield® product sold by E.I. DuPont de Nemours (Wilmington, Delaware), which is a combination PET/PVB film. This PET film also has a hard coating along its external surface (the one opposite the polyurethane sheet) provided by a polysiloxane treatment. Alternatively the PET film may be left untreated in order to optionally allow one or more additional layers
15 of other materials to be added, for example block urethane.

The method for making this invention may be summarized as follows. The typical assembly process of laminated glass is well known amongst those versed in the art. In essence, it involves arranging (sandwiching) the glass (curve or flat shapes)
20 and polymeric plies in an appropriate fashion in order to produce the finished laminated glass product. Once the plies are arranged, a polyurethane film is placed around the edge of the laminated assembly. Next, the PET film is applied over the polyurethane film. Once this assembly is fixed, the traditional pressure and temperature treatment can be applied in order to laminate the entire assembly
25 and obtain the finished product. In order to guarantee the outlet of air from the laminated assembly (de-aeration is necessary in order to avoid leaving entrapped vapors or solvents), and since the presence of the PET film prevents these trapped substances from later being expelled (it was found that PET's lack of permeability

is a hindrance in this regard), it was necessary to use a breathing film (8) along the exposed Polyurethane/PET interphase, preferably made from nylon (Bleeder Lease® B Airtach Co.). Additionally, to achieve good dimensional stability of the edge seal, a mold (14) with a triangular cross section made from silicone rubber with a hardness of 60-80 Shore A was applied along the edge seal. Figure 3 illustrates this assembly. This assembly is provisionally fixed with tape, placed in a bag (9) connected to a vacuum system (10), vacuum is applied to a level of 20-21.5 in Hg. This vacuum level is held during all the laminating process, which is performed in an autoclave, maintaining 100-200 psi pressure and 95-140°C temperature during approximately 6-12 hours. The exact value of these variables depends on the laminated glass product.

The use of PET as an edge protection for curved and Ball Bullet Resistant Glass presented certain problems that had to be overcome. The main problems were the presence of air bubbles, wrinkles and partial loss of adhesion. Solutions to these problems obligated the inclusion of some modifications to the conventional manufacturing process of laminated glass products.

Air Bubbles: The formation of bubbles on any interface of the laminated glass indicates a direct loss of adhesion and the consequent decrease of ballistic properties and reduced life of the laminated glass product. The solution to this problem involves the use of the breathing film mentioned above and increasing the laminating pressure.

Wrinkles: PET is a material much more rigid than Polyurethane. Thus, it has been found that for curved laminated glass pieces, PET presents some difficulties to adapt to the composite curve (curve in 3-directions) on corners of automotive laminated glass pieces. It is widely known that laminated glass constructions

requires during the autoclave process a cover plate to laminate the upper polymeric ply (hard coated layer). The cover plate, which most of cases is a glass ply, is discarded after the autoclave process. To control the presence of these wrinkles, we have found an effective solution by cutting the cover plate 1,5mm larger than the size of the laminated glass piece, just on the corners. The 1,5 mm space is then filled naturally by the melted Polyurethane used for bonding the upper polymeric ply to the laminated glass construction which is also cut 1,5mm larger.

Partial Loss of Adhesion: It was found in some cases that the PET used as edge protection on curved and flat laminated glass constructions presented partial loss of adhesion, manifested in point specific delaminations (5x5 mm sections). It was generally found that by increasing the holding laminating temperature by 4°C was enough to overcome the problem.

What is claimed is:

1. An edge seal for a laminated glass that includes a PET layer adhered to the edge of said laminated glass by means of one or more adhesive materials.
2. The edge seal of Claim 1, wherein the adhesive material is polyurethane.
3. The edge seal of claim 2, wherein the thickness of the polyurethane is in the range 0.025mm to 5mm.
4. The edge seal of Claim 1, wherein the thickness of the PET layer is in the range of 0.025mm to 5mm.
5. The edge seal of Claim 1, wherein the PET layer is at least partially covered with a scratch resistant coating along its external surface.
6. The edge seal of Claim 5, wherein the scratch resistant coating is comprised of polysiloxane material.
7. An edge seal for a laminated glass that includes a layer of PET covered with a polysiloxane scratch resistant coating along its external surface, and adhered along its internal surface with polyurethane to the edge of said laminated glass.
8. The edge seal of Claim 1, wherein the laminated glass is bullet resistant glass.
9. The edge seal of Claim 1, wherein the laminated glass is to be used in architectural or transportation applications.
10. The edge seal of Claim 1, wherein the laminated glass could be flat or curved.
11. The edge seal of claim 1, wherein the PET layer is covered by one or more layers of additional material.
12. An edge seal for a laminated glass that includes a polymer layer adhered to the edge of said laminated glass by means of one or more adhesive materials, wherein said polymer shares similar water vapor permeability, adherence and hardness characteristics as PET.

FIG. 1

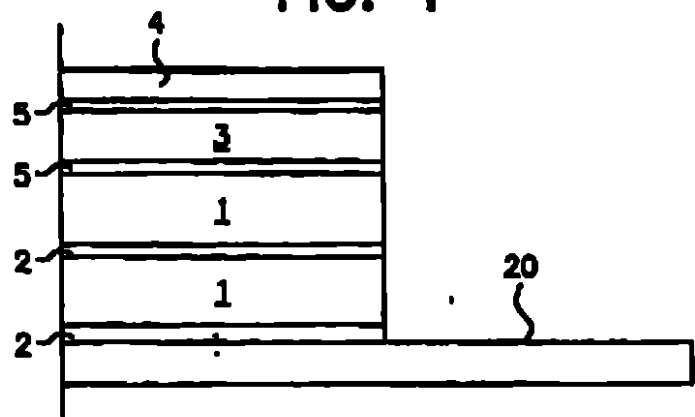


FIG. 2a

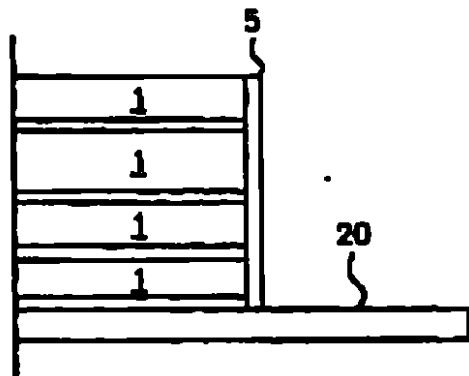


FIG. 2b

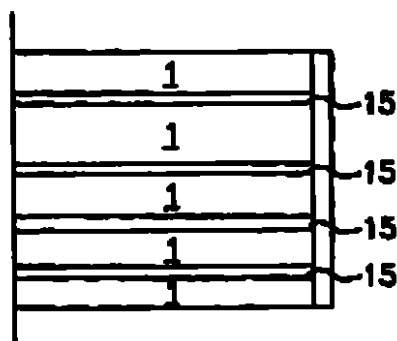


FIG. 3

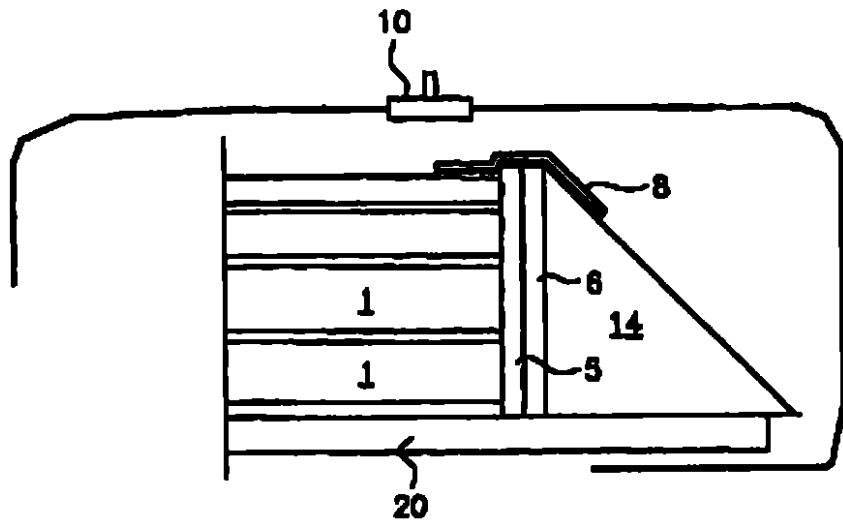


FIG. 4

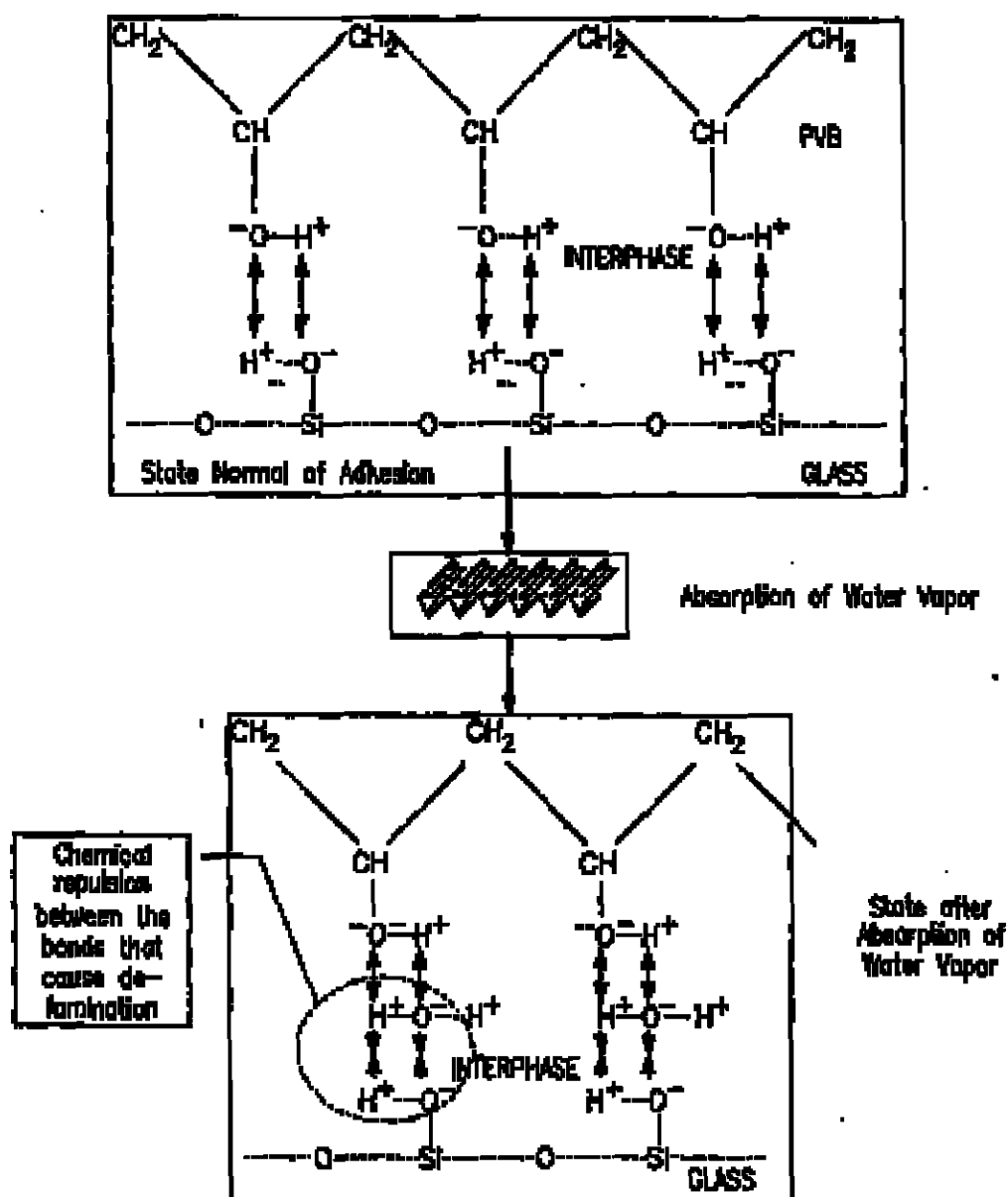
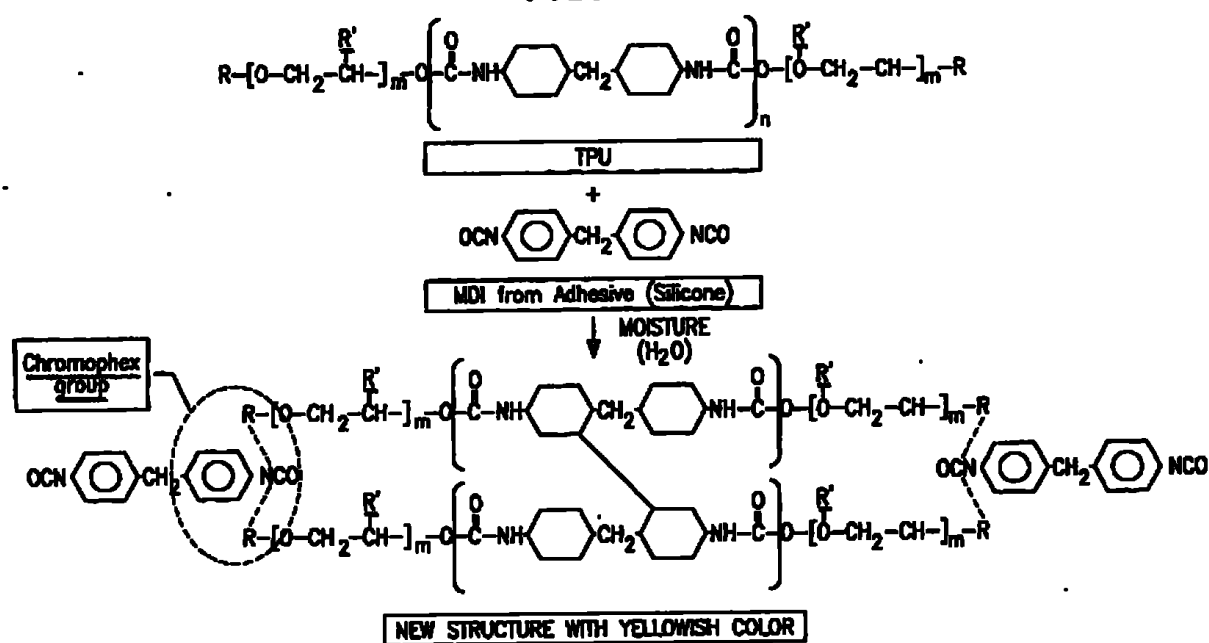
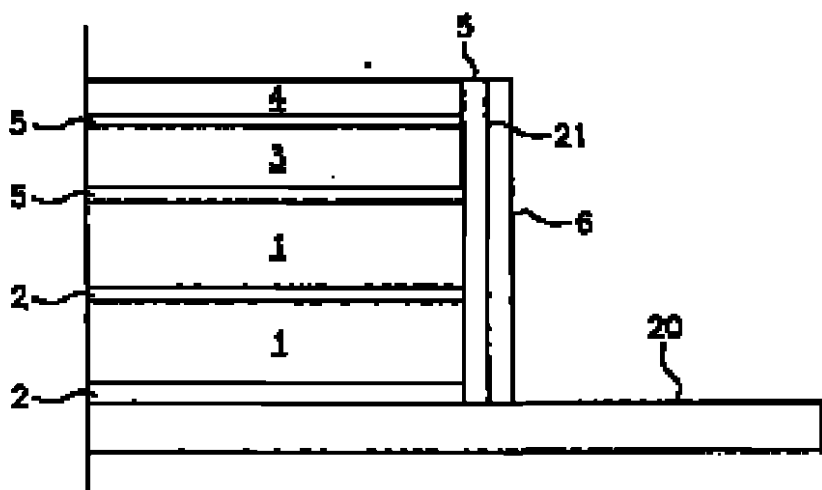


FIG. 5



22

FIG. 6



(12) APLICACIÓN INTERNACIONAL PUBLICADA BAJO EL TRATADO DE COOPERACIÓN
Sobre Patentes (PCT)

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual - Oficina Internacional

(43) Fecha de Publicación Internacional Enero 6 2005 (06.01.2005)

(10) Número de Publicación Internacional WO 2005/000577 A2 PCT

(51) Clasificación Internacional del Patente
B32B17/00

(21) Número de Publicación Internacional:
PCT/US2004/006469

(22) Fecha de Registro Internacional: 4 Marzo
2004 (04.03.2004)

(25) Idioma de registro: Inglés

(26) Idioma de Publicación: Inglés

(30) Fecha Prioridad 60/451,263

Marzo 4 2004 (04.03.2004)US

(71) Solicitante (para todos los Estados
designados excepto US):GTI SUCURSAL
COLOMBIA [CO/CO]; Calle 93B No. 19 - 35 Piso
5, Bogota (CO). IDEA, INC. [US/US]; 400 7th St.,
NW, Washington, DC 20004-2218 (US).

(72) Inventor, e

(75) Inventor/Solicitante (para EE.UU.
únicamente): CRUZ, Andrea [CO/CO]; CRA. 73
No. 76-95, Bogota (CO). (74) Agent: HOLMAN,
John, C.; Jacobson Holman, Pllc, 400 7th St.,
NW, Washington, DC 20004 (US).

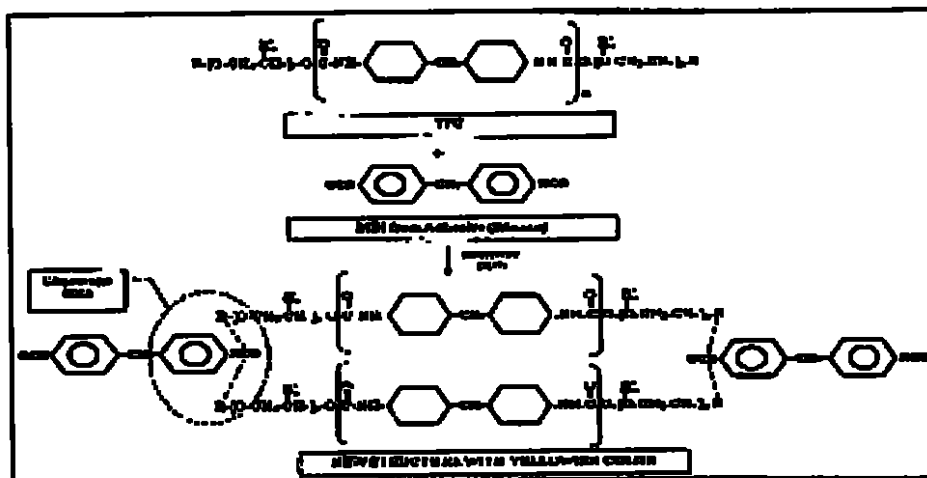
(81) Estados Designados (A menos que se
indique lo contrario para cada tipo de protección
nacional disponible): AE, AG, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, IT,
LU, LU, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Estados Designados (A menos que se
indique lo contrario para cada tipo de protección
regional disponible): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
Euro-Asia (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), Europeos (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

Publicado: Sin consulta en el reporte
internacional y para ser re-publicada al recibo de
dicho reporte

Con relación a los códigos de dos letras y otras
abreviaciones, consulte las "Notas Directrices
sobre Códigos y Abreviaciones" que aparece al
comienzo de cada número regular de la Gaceta
PCT.

(54) TÍTULO: POLIETILENO TEREPHTHALATE (PET) COMO SELLANTE DE BORDES DE
COMPOSICIONES MULTILAMINADAS



(57) Abstracto: Esta invención proporciona un sellante de borde que emplea el Polietileno Terephthalate (PET) adherido al borde de un vidrio laminando con una capa de material adhesivo para mejorar la

protección contra las condiciones medioambientales. El sellante de borde que ésta invención reclama también actúa como un material de resistencia a los rayones, al tiempo que ayuda a prevenir que el borde se esquile durante la operación, el transporte e instalación del producto de vidrio laminado. Este borde puede aplicarse a vidrios laminados en construcciones arquitectónicas o en equipos para transporte, bien sean los vidrios planos o curvos, incluso vidrio antibalas.

TÍTULO: EL POLIETILENO TEREPHTHALATE (PET) COMO SELLANTE DE BORDE PARA COMPOSICIONES DE MULTILAMINADAS

CAMPO DE INVENCION

Esta invención se refiere al Vidrio Laminado automotor y arquitectónico (LG) que incluye el Vidrio Resistente a las Balas (VRB). Específicamente, se refiere a los sellantes para el vidrio laminado.

La construcción de vidrio laminados está compuesta por varias capas de vidrio unidas con los diferentes polímeros (por ejemplo el butiro del polivinilo, poliuretano) y usualmente una capa de policarbonato (en el caso del VRB), con el propósito de absorber energía para evitar la penetración de objetos extraños. La Figura 1 exhibe el diseño de una construcción típica de vidrio laminado VRB.

Haciendo referencia a la Figurar 1, una típica construcción ilustrativa de vidrio laminado VRB puede formarse con una variedad de láminas de vidrio laminado (1) intercaladas entre las películas de butiro del polivinilo (PVB) (2). (donde también pueden usarse poliuretano), y una capa interna de policarbonato (3) unidas a las láminas de vidrio por una capa de poliuretano (5). También hay una capa final rígida (4) que se usa para prevenir la proyección de vidrio astillado bajo ataques balísticos que se une al policarbonato con otra capa de poliuretano. También pueden usarse otros polímeros en estas capas, tales como acrílico, EVA, poliéster, el ionómero de polietileno, Surtyn® (Sentry Glass Plus), resina acrílica y cualquier otra modificación ionómerica de estos polímeros. Estas capas pueden ser de espesor de uniforme o pueden tener espesor diferente de acuerdo con el nivel de protección de la construcción laminada.

Además, el vidrio y las capas del polímero pueden ser dispuestos en cualquier orden dentro de la construcción, sin necesariamente seguir el orden estricto ilustrado en la Figura 1.

Un típico proceso de laminando consiste de la introducción de la capas que conforman la construcción de vidrio laminado en una autoclave donde la construcción se sujeta a condiciones de presión y temperatura durante un tiempo necesario para laminar todos los materiales.

De acuerdo al uso que tienen en este documento, se entiende que los siguientes términos significan:

Vidrio: se refiere a cualquier material translucido, vítreo-cerámico o cerámico (por ejemplo *sodalime*, boro-silicato, aluminosilicato, sílice); que puedan usarse como una capa en una construcción de vidrio laminado;

Vidrio laminado: una construcción compuesta por una o más capas de vidrio unidas por una o más películas de material polimérico;

Vidrio Resistente a las Balas (VRB): una construcción de vidrio laminado que genera resistencia definida contra el disparo de armas y municiones especificadas, según las normas internacionales como el Comité Europeo para la Estandarización (CEN-EN1063), Underwriter's Laboratory (UL - 752), y El Instituto Nacional de Justicia (NIJ - 0108.01);

TPU (PU-E): Película Poliuretano *thermoelastomer*.

PET: Polietileno *Terephthalate*;

Borde: Todo superficies plana, redondeada o biselada que corren a lo largo del perímetro de algunos o todas las capas que componen un Vidrio Laminado;

Sellante de borde: Construcción compuesta por una o más capas de materiales que se usan para cubrir el borde de un Vidrio laminado.

El vidrio laminado preferiblemente requiere protección de límite a lo largo de su borde a fin de prevenir o al menos prolongar migración de vapor de agua y de solvente a las interfaces entre las diferentes capas que constituyen el vidrio laminado. La Figura 2a ilustra un sellante de borde (5) a lo largo de una estructura de vidrio laminado con una capa offset que (20) no está cubierta por el sellante de borde. La Figura 2b ilustra otra estructura de vidrio laminado (sin una capa offset) con una sellante de borde (5) que cubre todas las capas. Una vez el vapor de agua penetra la estructura de vidrio laminado eventualmente alcanzará la interfaz con la película del polímero; típicamente PVB. Como se ilustra en la Figura 4, ya que el PVB tiene una estructura molecular higroscópica, la película de PVB absorbe las moléculas de agua en su matriz polimérica que eventualmente emigra a la interfaz entre el vidrio y PVB y crea un efecto de ruptura o de repulsión entre los pegantes de adhesión entre PVB y el vidrio. Cuando los pegantes de adhesión se deterioran, las capas comienzan a deslaminarse creando una burbuja fea dentro del vidrio laminado y eventualmente comprometiendo la integridad de toda la estructura.

A fin de intentar resolver el problema anterior, el vidrio laminado disponible comercialmente es típicamente protegido a lo largo de su borde con una película de poliuretano (TPU). Este sellante de borde también proporciona protección de absorción de impacto para prevenir ruptura del borde en el vidrio laminado. Sin embargo, la película de poliuretano TPU tiene limitaciones importantes que le impiden suministrar una solución eficaz a los problemas que pretende resolver. De una parte, la película de poliuretano TPU tiene permeabilidad de vapor de agua de 25 g/cm².dia.bar, permitiendo migración de vapor de agua que afecta la integridad del vidrio laminado en periodos inaceptablemente cortos de 24 meses aproximadamente (o menos). Adicionalmente, la película de poliuretano TPU tiene otra complicación importante que surge de la aplicación de *primers* y adhesivos usados instalar el vidrio laminado. Estos compuestos adhesivos (por ejemplo los aromáticos como el di-isocianato de metilo (MDI), di-isocianato de tolueno (TDI), di-isocianatos aromáticos, etc.) químicamente atacan la estructura de la película de poliuretano TPU; específicamente alterando la estructura molecular y induciendo la mayor permeabilidad que permite la migración del isocianato aromático al interior del vidrio laminado. Las fluctuaciones de temperatura también hacen que la película de poliuretano TPU se expanda y contraiga lo cual también favorece la difusión de componentes de tipo isocianato aromático en el vidrio laminado. El vapor de agua presente en el vidrio laminado cataliza una reacción del vínculo entre-cruzado entre los isocianatos aromáticos y la película de poliuretano TPU del vidrio laminado (ver Figura 5) todo lo cuales se traduce en la generación de un color amarillento inaceptable comercialmente en el vidrio laminado y la pérdida de adhesión entre las películas de poliuretano TPU y las capas de vidrio.

El arte anterior presenta los esfuerzos de resolver los problemas anteriores. EP 0391 165 A3 describe el sellado del borde de un vidrio automotor laminado por medio de una resina sintética de fluoro-polímero, polímero del polí butano o tipo del *butylpolymer* aplicado al borde plano o borde perimetral simple del vidrio laminado. EE.UU. 6908675 enseña un sellante de borde compuesta por una emulsión de etileno-polímero-en-agua para formar una capa de estructura de la emulsión siguiendo el macro geometría del borde y sellando el mismo. US4551372 presenta el uso de un sellante de borde, pero no especifica el material adhesivo. US6849695 enseña, en un borde sellado, el uso de *copolímeros* que contiene al menos un bloque del polímero que está compuesto de unidades de *isobutano* y al menos dos bloques adicionales de polímero que están compuestos de unidades derivadas de monómeros de vinilo-aromático. CN1344857 usa un pegante natural de silicona como un sellante de borde que es compatible con el PVB e impermeable. DE19824965 describe un adhesivo de fusión caliente como una sellante de borde que se ha producido según la tecnología de resina moldeada. El adhesivo inventivo comprende acrílico u homopolímero de metacrilato o *copolímeros* o mezclas que se desprendan de los mismos. La invención también se refiere a un método para la producción y a los usos de adhesivo de fusión caliente mencionada.

RESUMEN DE LA INVENCION

En su composición preferida, esta invención proporciona una sellante de borde que emplea el Polietileno *Terephthalate* (PET) adherido al borde de un vidrio laminado por una capa de TPU para mejorar la protección contra el vapor de agua y migración de solventes a la construcción de vidrio laminado. Adicionalmente, el Polietileno *Terephthalate* PET imparte una superficie atractiva al borde del producto de vidrio laminado terminado. Este rasgo es muy apreciado por los consumidores en el vidrio laminado comercialice. El sellante de borde también exigida por esta invención actúa como un material resistente improvisado, mientras ayudando prevenir borde que estropea durante manejar, transporte e instalación del laminado. el producto de vidrio.

BREVE DESCRIPCION DE DIBUJOS

Esta invención será adicionalmente descrita con la referencia que se hace a los dibujos adjuntos, ninguno de los cuales está dibujado a escala y todos de los cuales son de naturaleza esquemática

Figura 1 vista lateral transversal de secciones de producto ilustrativo de vidrio laminado tipo VRB disponible comercialmente sin el sellante de borde.

Figura 2a vista lateral transversal de secciones de un Sellante de bordes ilustrativo disponible comercialmente usado una construcción de vidrio laminado.

Figura 2b vista lateral transversal de secciones de un Sellante de borde ilustrativo disponible comercialmente usado una construcción no-offset de vidrio laminado.

Figura 3 vista Esquemática de proceso de empackado requerido para esta invención.

Figura 4: vista Esquemática que ilustra el efecto nocivo de las moléculas de agua en los fenómenos de adherencia en la interfaz entre el vidrio y capas de PVB en el vidrio laminado.

Figura 5. vista esquemática de la reacción química entre TPU, el vapor de agua e isocianatos aromático.

Figura 6. La vista esquemática de la composición preferida 1.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La literatura muestra que existen materiales poliméricos diferentes que tienen baja permeabilidad y altas propiedades de resistencia químicas que podrían potencialmente presentar una solución a los problemas expuestos anteriormente, tales como:

- | | | |
|---|---|----------------------------------|
| - Polietileno de Alta Densidad (PE-HD). | - | Polyacetal (POM). |
| - Polietileno de Baja Densidad (PE-LD). | - | Pollamida 12 (PA 12). |
| - Polipropileno (PP). | - | Polietileno terephthalate (PET). |
| - Polivinilo Clorideo Rígido (PVC-U). | | |

Las tablas 1 y 2 muestran la permeabilidad y la resistencia química de estos materiales. Se incluye el Poliuretano Elastómero (PU-E) para efectos comparativos.

Table 1

Polímero	Temp. °C	Grosor de la película (um)	Vapor de Agua (g/cm ² day)	O ₂ (cm ³ /m ² dia bar)
PE-LD	23	100	1	2000
PE-HD	25	40	0.9	1890
PP	25	40	2.1	1900
PVC-U	20	40	7.6	87
POM	20	40	2.5	50
PA 12	25	25	0.35	800
PET	23	25	8	110
PU-E	23	25	13	1000

Polímero	Agua Caliente	Ácidos Débiles	Ácidos Fuertes	Alkali Sin Fuertes	Alkali Débiles	Hidrocarb. Aromática	Esters	Ketones Éteres	Ácido Orgánico
PE-LD	+	+	•	+	+	-	•	+/-	+
PE-HD	+	+	+	+	+	•	+	+/•	+
PP	+	+	•	+	+	•	•	+/-	•
PVC-R	+	+	+	+	+	-	-	-	-
POM	+	•	-	+	+	•	-	+/-	+
PA 12	+	-	-	+	•	+	+	+/+	•
PET	+	+	•	•	-	+	+	+/+	+
PU Elastomers	+	•	-	•	•	-	+	+	-

+ Resistant • Limited - Not Resistant

A fin de estudiar la conducta de adhesión con TPU y el vidrio laminado, se realizaron pruebas de adhesión usando los polímeros mencionados arriba, obteniendo los resultados descritos en la tabla 3. Estos materiales fueron laminados en proceso de autoclave sosteniendo una presión de 120-200psi a 95-140°C de temperatura de acuerdo a ASTM D3167.

Table 3

Polímero	Ciclo	Adherencia A TPU ASTM3167(N/mm)	Adherencia al vidrio ASTM 3167(N/mm)	Adherencia al Policarbonato (PC) ASTM 3167
PE-LD	1	0.5	0.5	0.1
PE-HD	1	0.0	0.0	0.0
PP	1	0.1	0.1	0.0
PVC-U	1	0.3	0.3	0.2
POM	1	0.0	0.0	0.2
PA 12	1	1.0	0.1	0.5
PET	1	2.3	0.2	0.2
PU -E	1	25	0.0	23

De este tabla se puede concluir que los primeros 5 polímeros no proporcionan buen desempeño de adhesión cuando se laminan bajo las variables de laminación dadas. De la misma manera, se puede observar que los últimos tres polímeros ofrecen aceptable desempeño de adhesión.

También se realizó la prueba de resistencia química de los polímeros mencionados usando compuestos de adhesivo comerciales y otras sustancias químicas encontradas en *primers*, y se tabularon los resultados en la tabla 4.

Tabla 4

Polimero	PU Sika 256	PU U-438	Acido Sulfúrico	NaOH 95% Soln	NaOH 40% Soln	Xileno/Tolueno	Ethyl Acetato	Metilo Ethyl Ketone	Acido Acético (75%)
PE-LD	+	+	•	+	+	•	•	•	+
PE-HD	+	+	+	•	+	•	+	•	+
PP	+	+	•	+	+	•	•	•	•
PVC-R	+	+	•	+	+	-	-	-	-
POM	+	•	-	+	+	•	-	•	+
PA 12	+	-	-	+	•	+	+	+	•
PET	+	+	+	•	•	+	+	+	+
PU Elastomers	•	-	•	•	•	-	+	•	-

+ Resistente • Resistencia Limitada - No Resistente

De esta tabla se puede concluir que la película PET tiene también la resistencia química más alta. Esta prueba también confirma la limitada resistencia del elastomer PU usada en el esquema anterior.

La prueba crucial que claramente sugirió que PET era la mejor opción a ser usada como sellante del borde, es la prueba de envejeciendo acelerado AGP-TLCC07 prueban (disponible de la compañía American Glass Products a solicitud, (www.aapglass.com)). Este tipo de prueba se usa ampliamente para simular las condiciones medioambientales extremas sobre una construcción de vidrio laminado.

Las condiciones de esta prueba son: cada ciclo tiene una duración total de 240 horas; temperatura que va de -30 a +85°C; la humedad relativa va de 0 - 50%; la intensidad de radiación UV es igual a 125 W/m2 para el rango de longitud de la onda entre 220 a 630 nm que genera energía de 70,2 MJ/m2 para el ciclo total de duración. Dos ciclos de AGP-TLCC07 son aproximadamente iguales a un período de 1 año en uso. Al final de cada ciclo, el vidrio laminado se examina con respecto defectos de la deslaminado, burbujas de aire, rasgaduras y fracturas entre cualquier pareja de capas adheridas. Los resultados se muestran en la Tabla 5, y se demuestra PET como sellante de borde fue la opción única opción que cumplió los requisitos del proceso de vidrio laminado, y también los de durabilidad.

La Película del polímero	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 4	Ciclo 5	Ciclo 6	Ciclo 7	Ciclo 8	Ciclo 9	Ciclo 10
PU-E	W	W	W	W	F	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	F
PET	W	W	W	W	W	W	W	W	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
PA12	W	W	W	F	F	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	W	W	F	F
Control No Sellante de borde	W	W	F	F	F	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	F	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	F	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	F	F	F	F	F
	W	W	W	W	W	W	F	F	F	F

W = Condiciones Perfectas

F=Falla

Esta invención se refiere a un sellante de borde fabricado con una película de Polietileno Tereftalato (PET), preferiblemente tratada con una capa dura de la familia química de polysiloxane para mejorar la resistencia a la abrasión. Esta película PET se adhiere al borde del vidrio laminado por medio de una lámina adhesiva que puede ser fabricada con un material termo-elastomérico de poliuretano (TPU), butiro, acrílico o vinílico de etilo. En su composición preferida, ilustrada en la Figura 6, un sellante de borde (21) se fabrica al combinar una capa gruesa de 0.18mm de PET (8) con una lámina adhesiva de Poliuretano de 0.62mm (PE399 Huntman) (5). La capa PET se produce al desprender la capa de PVB del producto de Spallshield® vendido por E.I. DuPont de Nemours (Wilmington, Delaware) que es una combinación de película PET/PVB. Esta película PET también tiene una capa dura a lo largo de su superficie externa (la opuesta a la lámina de poliuretano) suministrada por un tratamiento del polysiloxane. Alternativamente la PET película puede dejarse sin tratamiento para opcionalmente permitir que se agregue una o mas capas adicionales de otros materiales, por ejemplo Uretano negro.

El método para fabricar esta invención pueda resumirse de la siguiente manera: El proceso típico de ensamble de vidrio laminado es bien conocido entre los versados en el arte. Esencialmente, involucra colocar (intercalar) el vidrio (de laminas curvas o planas) y láminas poliméricas de manera apropiada para producir el producto de vidrio laminado terminado. Una vez se colocan las láminas, se pone una película de poliuretano alrededor del borde del ensamble laminado. Luego, la película PET se aplica sobre la película del poliuretano. Una vez se fija el ensamble, se puede aplicar el tradicional tratamiento de presión y temperatura para laminar el ensamble completo y obtener el producto terminado. Para permitir la salida de aire del ensamble laminado (la de-aeración es necesaria para evitar dejar vapores o solventes atrapados), y ya que la presencia de la película PET previene que estas sustancias atrapadas sean liberadas después (se encontró que la falta de permeabilidad PET es un tropiezo en este sentido), era necesario usar una película respiratoria (8) a lo largo de la interfaz de Poliuretano/PET expuesta, preferiblemente hecha de nylon (Bleeder Lease® B Airtech Co.). Adicionalmente, para lograr buena estabilidad dimensional del sellante del borde, se aplicó un molde (14) con una sección cruzada triangular hecha de caucho de silicona con una dureza de 60-80 Orilla A a lo largo del sellante del borde. La Figura 3 ilustra este ensamble. Este ensamble se fija provisionalmente con cinta, se pone en una bolsa (9) conectada a un sistema de vacío (10), se aplica vacío a un nivel de 20-21.5 pulgadas Hg. Este nivel de vacío se sostiene durante todo el proceso laminando que se realiza en una autoclave manteniendo una presión de 100-200 psi y una temperatura de 95-140°C durante aproximadamente 8-12 horas. El valor exacto de estas variables depende del producto de vidrio laminado.

El uso de PET como una protección del borde para el Vidrio Resistente a las bolas de superficie curva y plana presentó ciertos problemas que tuvieron que ser superados. Los problemas principales fueron la presencia de burbujas de aire, arrugas y pérdida parcial de adherencia. Las soluciones a estos problemas obligaron la inclusión de algunas modificaciones al proceso industrial convencional de productos de vidrio laminado.

Burbujas de aire: La formación de burbujas en cualquier interfaz del vidrio laminado indican una pérdida directa de adherencia y la consiguiente disminución de propiedades ballísticas y disminución de la vida útil producto de vidrio laminado indica. La solución a este problema involucra el uso de la película respiratoria arriba expresado y aumentando la presión laminando.

Las arrugas: el PET es un material mucho más rígido que el Poliuretano. Así, se ha encontrado que para las piezas de vidrio laminado de superficie curva, PET presenta algunas dificultades para adaptarse a la curva compuesta (curva en 3 direcciones) en las esquinas de piezas de vidrio laminado para automóviles. Se sabe ampliamente que las construcciones de vidrio laminado requieren de una placa de cubierta para laminar la capa polimérica superior (oapa dura recubierta). La placa de cubierta, que en la mayoría de los casos es una capa de vidrio, se descarta después del proceso de autoclave. Para controlar la presencia de estas arrugas, nosotros hemos encontrado una solución eficaz al cortar una placa de cubierta 1,5mm más larga que el tamaño de la pieza de vidrio laminado, justo en las esquinas. El espacio de 1,5 Mm. se llena entonces naturalmente con el Poliuretano fundido usado por unir la placa polimérica

superior a la construcción de vidrio laminado que también está cortado 1.5mm más largo.

Pérdida parcial de Adherencia: se encontró en algunos casos como que el PET usado como protección del borde en las construcciones de vidrio laminado de superficie curva y plana presentaba pérdida parcial de adherencia manifestada en puntos específicos de deslaminado (secciones de 5x5 Mm.). Se encontró generalmente que al aumentar la temperatura de la lámina sostenedora en 4°C es suficiente para superar el problema.

Lo que se solicitar es:

1. Un sellante de borde para vidrio laminado que incluye una capa PET adherida al borde del mencionado vidrio laminado por medio de uno o más materiales adhesivos.
2. El sellante de la solicitud 1, en donde el material adhesivo es poliuretano.
3. El sellante de borde de la solicitud 2, en donde el espesor de poliuretano está en el rango de 0.025mm a 5mm.
4. El sellante de borde de la solicitud 1, en donde el espesor de la capa PET está en el rango de 0.025mm a 5mm.
5. El sellante de borde de la solicitud 1, en donde la Capa PET está parcialmente cubierta por lo menos con una capa resistente a los rayones a lo largo de su superficie externa.
6. El sellante de borde de la solicitud 5, en donde la capa resistente a los rayones se compone de un material de polisiloxano.
7. Un sellante de borde para vidrio laminado que incluye una capa PET cubierta con una capa de polisiloxano resistente a los rayones a lo largo de su superficie externa, y adherida a lo largo de su superficie interior con poliuretano al borde de dicho vidrio laminado.
8. El sellante de borde de la solicitud 1, en donde el vidrio laminado es vidrio resistente a las balas.
9. El sellante de borde de la solicitud 1, en donde el vidrio laminado será usado en aplicaciones arquitectónico o de transporte.
10. El sellante de borde de la solicitud 1, en donde el vidrio laminado podría ser de superficie curva o plana.
11. El sellante de borde de la solicitud 1, en donde la Capa PET se cubre con una o más capas de material adicional.
12. Un sellante de borde para un vidrio laminado que incluye una capa de polímero adherido al borde de dicho vidrio laminado por medio de uno o más materiales adhesivos, en el que dicho polímero comparte similares características del PET en términos de permeabilidad al vapor de agua, adhesión y dureza.

**DIBUJOS PARA APLICACIÓN DEL PET
COMO SELLANTE DE BORDES PARA COMPOSICIONES MULTILAMINADAS**

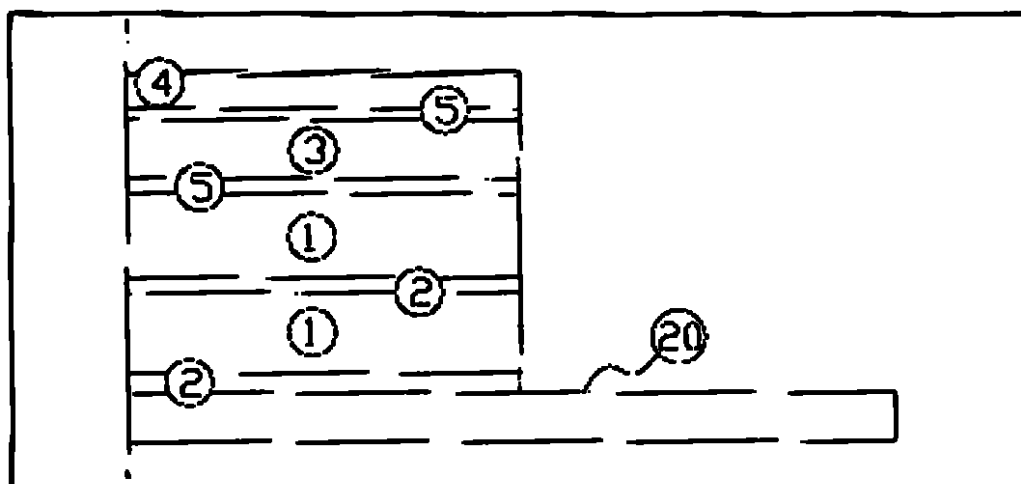


Figura 1

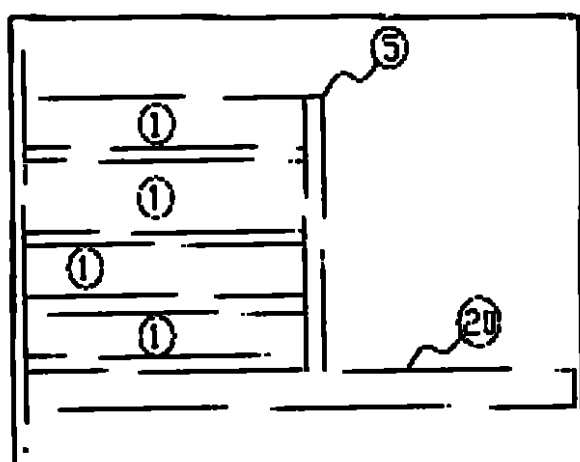


Figura 2a

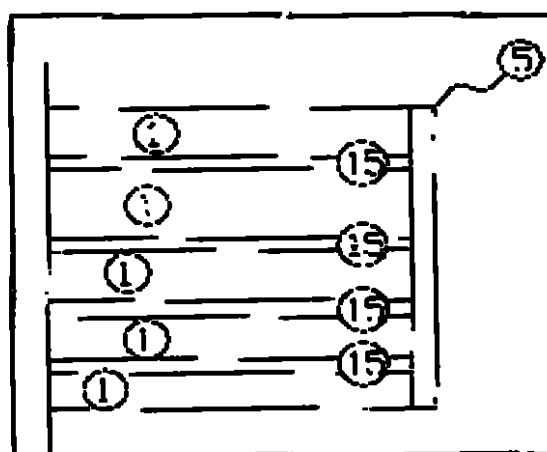


Figura 2b

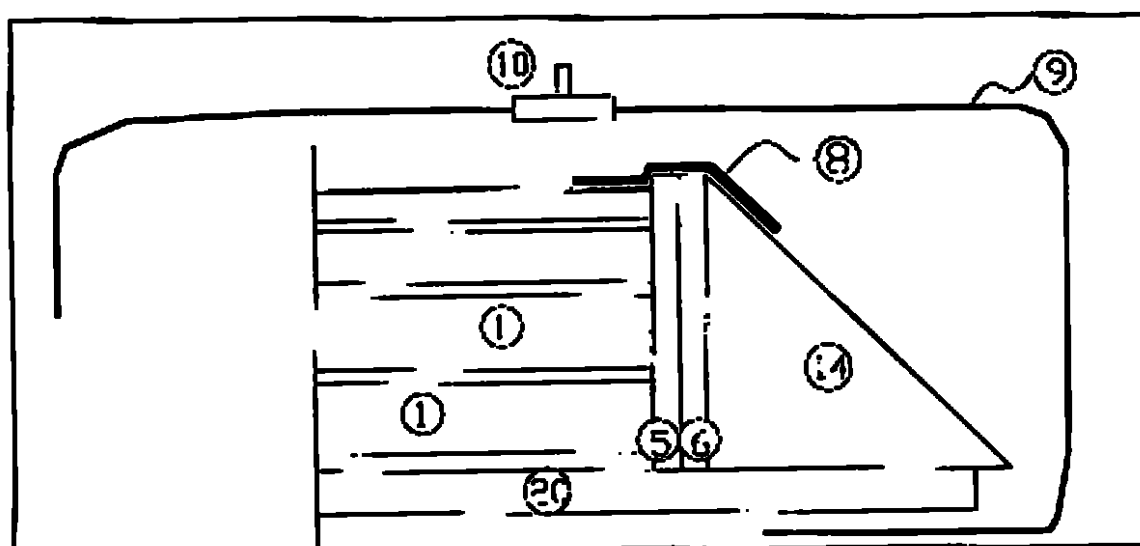


Figura 3

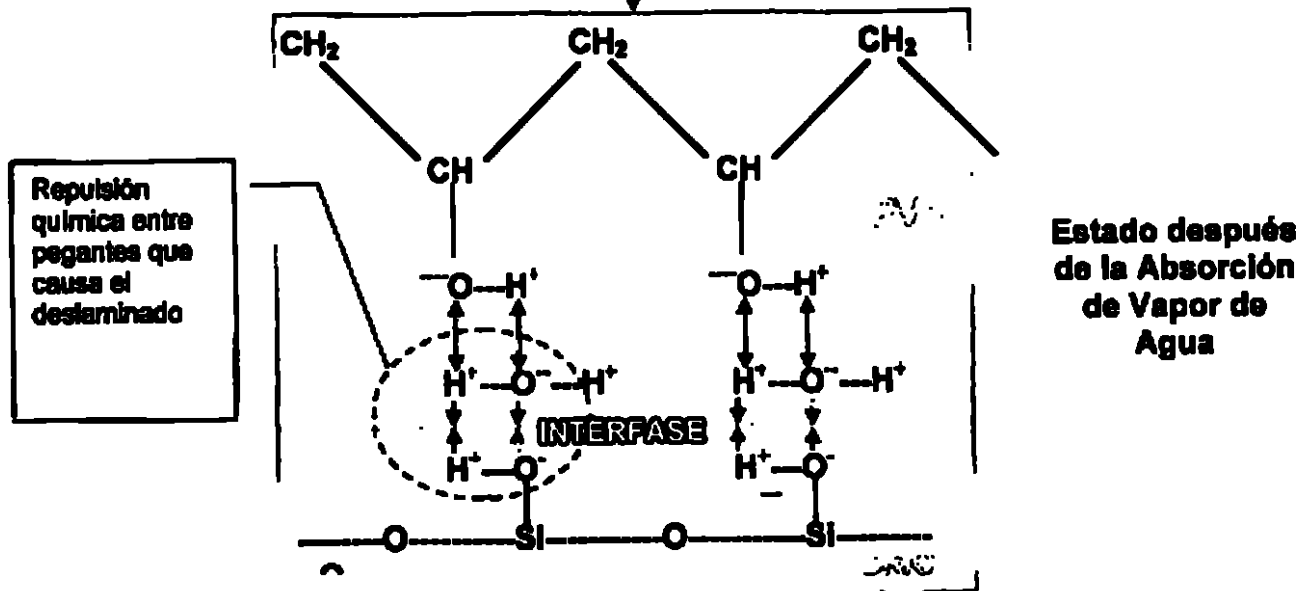
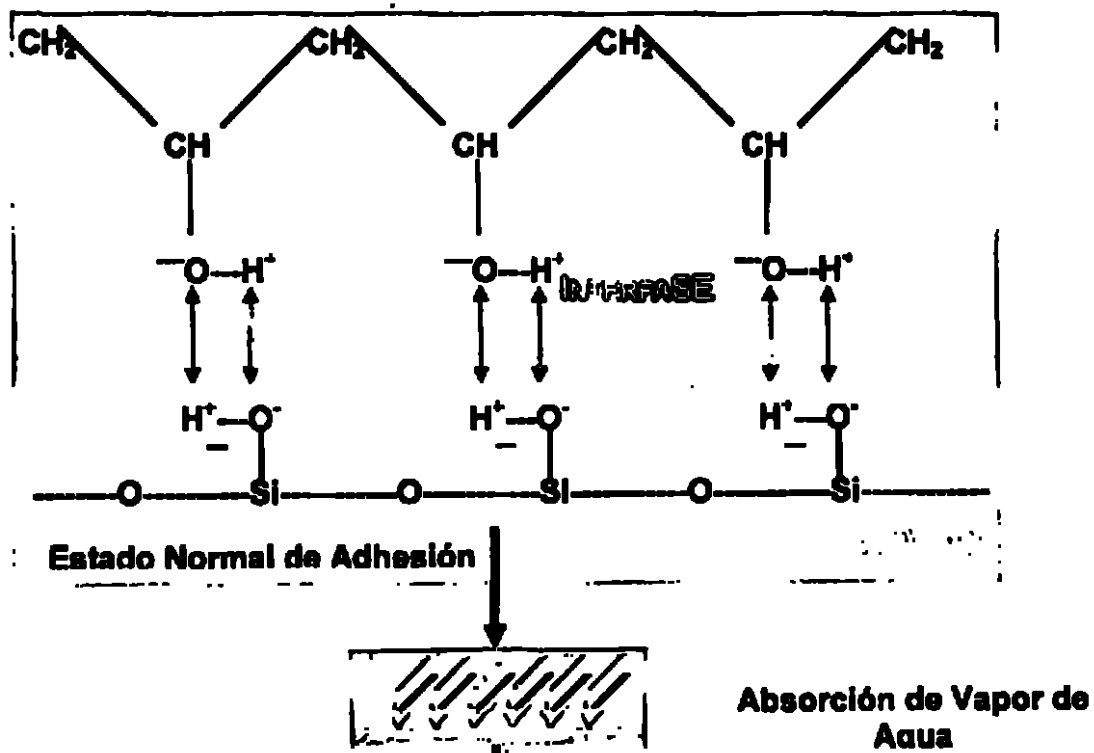


Figura 4

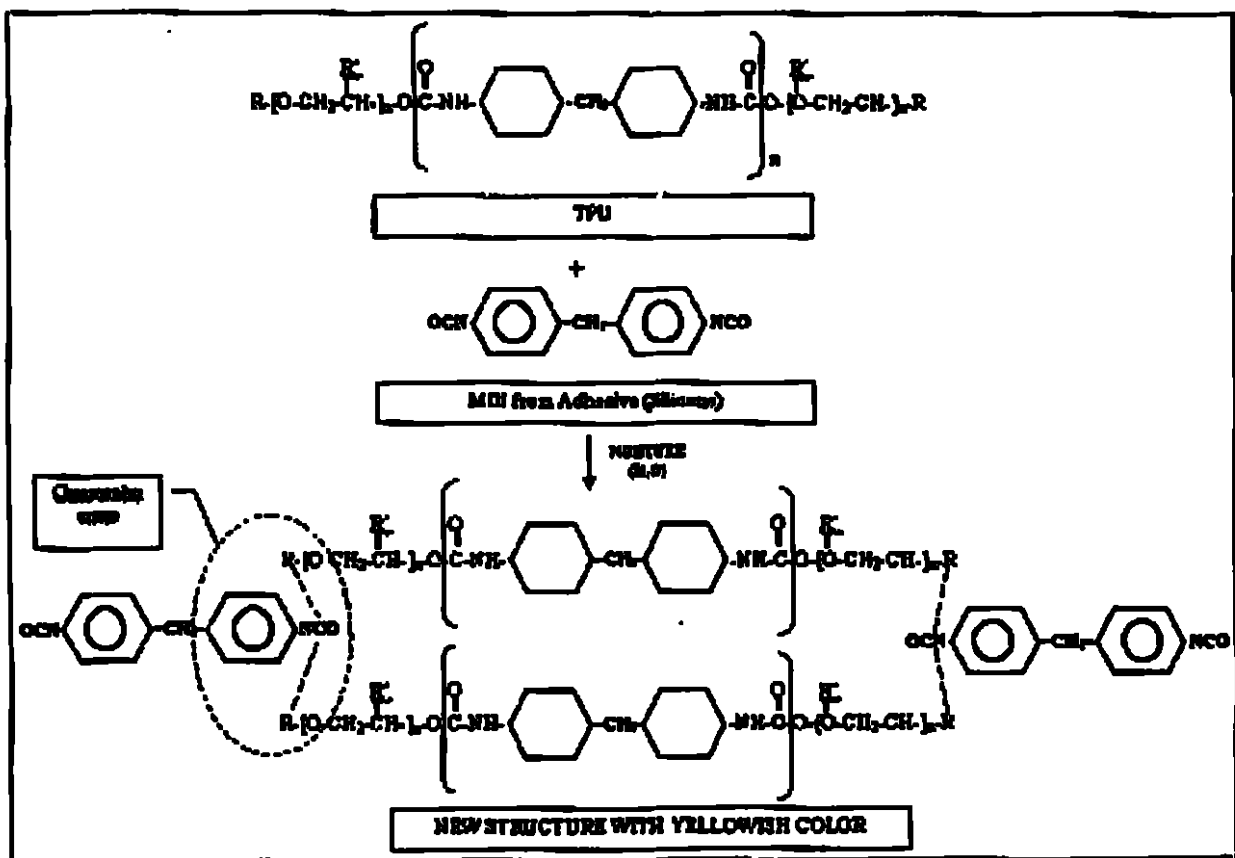
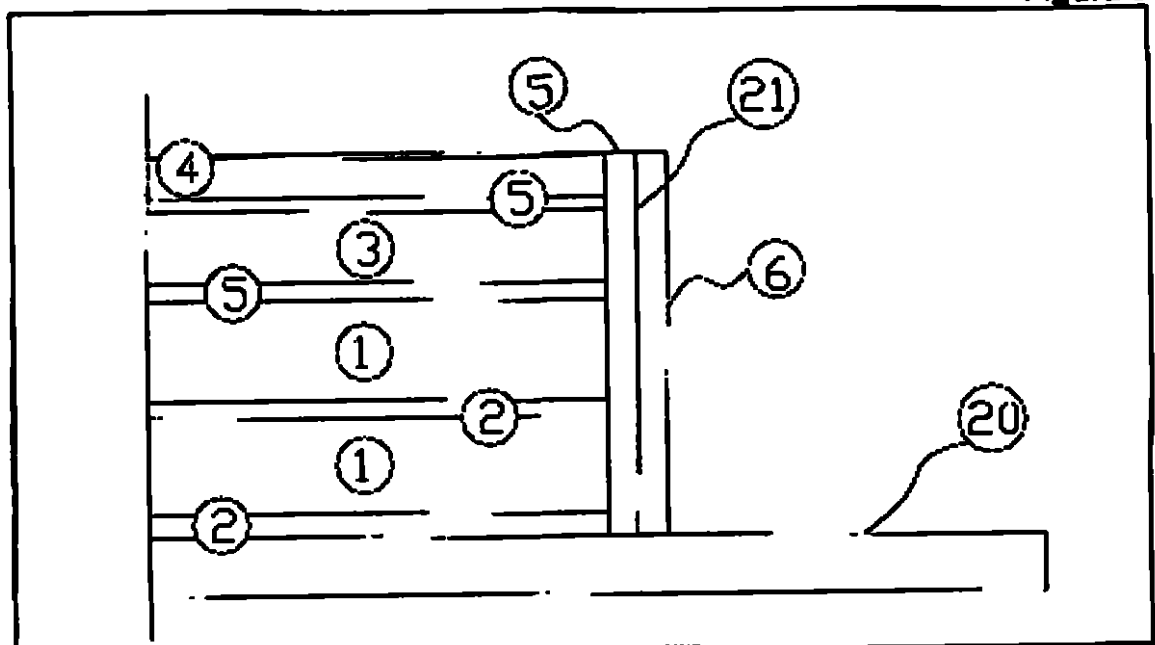


Figura 5

Figure 6



Copy for the Elected Office (EO/EP)
PATENT COOPERATION TREATY

PCT/US2004/006469

30

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE

(PCT Rule 52bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

HOLMAN, John, C.
Jacobson Holman, Pllc
400 7th St., NW
Washington, DC 20004
United States of America

TEAM 14
12 04 2005

Date of mailing (day/month/year) 29 March 2005 (29.03.2005)	
Applicant's or agent's file reference P8889WO1	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/US2004/006469	International filing date (day/month/year) 04 March 2004 (04.03.2004)

1. The following indications appeared on record concerning: ☐ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative	
Name and Address	State of Nationality
	State of Residence
	Telephone No.
	Facsimile No.
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning: ☒ the person ☐ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence	
Name and Address IDEA, INC. 400 7th St., NW Washington, DC 20004-2218 United States of America	State of Nationality US
	State of Residence US
	Telephone No.
	Facsimile No.
3. Further observations, if necessary: The person appearing in box 2 is deleted from the records.	
4. A copy of this notification has been sent to: ☒ the receiving Office ☐ the designated Office concerned ☐ the International Searching Authority ☒ the elected Office concerned ☒ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 23, Switzerland Facsimile No. (41-22) 338.28.65	Authorized officer Abderrazek SMAHI Telephone No. (41-22) 338 9021
--	--

IN THE U.S. RECEIVING OFFICE**UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)****In re International Application of: GTI SUCURSAL COLOMBIA****International Application No: PCT/US2004/006469****International Filing Date: 04 March 2004****Title: PET AS EDGE SEAL FOR MULTILAMINATED COMPOSITIONS****Mail Stop PCT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450****AMENDMENT UNDER ARTICLE 34 OF PCT****Sir:**

Applicant hereby respectfully submits the attached amendment to the claims under Article 34 of the PCT. It is respectfully submitted that the Demand for international preliminary examination was submitted to the U.S. International Preliminary Examination Authority on October 4, 2004. Under PCT Article 34(2)(b), Applicant has the right to amend the claims in the application before the International Preliminary Examination Authority before the international preliminary examination report is established. Therefore, the present amendment should be entered and considered.

In this amendment, Claims 1 - 4 have been cancelled. Claim 5 - 7 have been replaced by amended Claims 1 - 3. Claims 8 - 11 have been replaced by amended Claims 4 - 7. Claim 12 has been replaced by amended Claim 8. It is respectfully submitted that no new matter has been added. The undersigned requests that the substitute sheet of page 14 be entered.

The Written Opinion of the international search authority considers that original Claims 5 to 7 are novel and have inventive steps, which provide "a PET layer with additional functionality (scratch resistance) [that] cannot be derived from the citations" (Point 4.2). In order to further clarify the embodiments of the present invention, Applicant has withdrawn Claims 1 to 4 from further consideration and respectfully submits that the amended Claims 1

to 3, which correspond to the original Claims 5 to 7, are allowable in view of the Written Opinion.

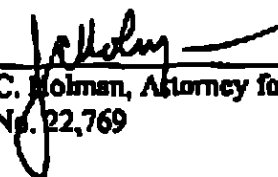
In addition, the amended Claims 4 - 7 should also be allowable due to their dependence on the amended Claim 1, which contains the scratch resistance functionality.

Finally, Applicant has amended the original Claim 12 to include the additional scratch resistance functionality. Therefore, the amended Claim 8, which corresponds to the original Claim 12, should also be allowable.

Respectfully submitted,

JACOBSON HOLMAN, PLLC

400 Seventh Street, N.W.
Washington, D.C. 20004-2201
United States of America
(202) 638-6666
Date: June 7, 2005
Atty. Docket No. P68699WO1

By 
John C. Holman, Attorney for Applicants
Reg. No. 22,769

Enclosures: Substitute Sheet

What is claimed is:

- i. An edge seal for laminated glass that includes a PET layer adhered to the edge of said laminated glass by means of one or more adhesive materials, wherein the PET layer is at least partially covered with a scratch resistant coating along its external surface.
2. The edge seal of Claim 1, wherein the adhesive material is polyurethane.
3. The edge seal of Claim 1, wherein the scratch resistant coating is comprised of polysiloxane material.
4. The edge seal of Claim 1, wherein the laminated glass is bullet resistant glass.
5. The edge seal of Claim 1, wherein the laminated glass is to be used in transportation applications.
6. The edge seal of Claim 1, wherein the laminated glass is curved.
7. The edge seal of Claim 1, wherein the scratch resistant coating is covered by one or more layers of additional material.
8. An edge seal for a laminated glass that includes a polymer layer to the edge of said laminated glass by means of one or more adhesive materials, wherein said polymer layer:
 - i) shares similar water vapor permeability, adherence and hardness characteristics as PET and;
 - ii) is at least partially covered with a scratch resistant coating along its external surface.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
P/022904/008469

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B32B 17/10 F41H 5/04 E06B 5/10 B32B 17/10		
According to International Patent Classification (IPC) to both national classifications and IPC.		
B. FIELD OF INVENTION Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B32B C09J M8B F41H E06B		
Documents disclosed by prior art documents which have been cited in the abstract of the invention		
Historic data have been searched during the International search process of this base and, where practical, issued (name used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 549 466 A (SOLOWAY ELIJAH KAY ET AL) 22 December 1970 (1970-12-22) column 1, line 63 - column 2, line 9	1-4, 9, 10
X	US 5 158 494 A (HOOD ET AL) 20 October 1992 (1992-10-20) column 6, lines 1-30	1, 4, 12
A	US 5 637 363 A (LERAY ET AL) 10 June 1997 (1997-06-10) column 2, line 1 - column 3, line 23; example	1-4, 7, 8, 10, 12
A	EP 1 090 969 A (COROPLAST FRITZ MUELLER GMBH & Co) 11 April 2001 (2001-04-11) page 2, column 1, line 3 - column 2, line 48; claims 1-8; figure 1	1, 4, 7, 11, 12
-/-		
☒ Prior art documents are listed in the abstract of the invention. ☒ Prior art documents are listed in the abstract.		
* Special categories of cited documents: (X) document cited in the general description of the invention but not considered to be of particular relevance (Y) document cited in the general description of the invention but not considered to be of particular relevance (Z) document which may have priority or which is cited in relation to the publication date of another document or other special reason (see specification) (W) document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means (T) document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 4 February 2005		Date of mailing of the international search report 14/02/2005
Name and address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 2911, 8001 Zurich, Switzerland Tel: (41-22) 369 1111, Fax: (41-22) 369 1111		Authorized officer Lindner, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

/US2004/006469

Continuation of DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of Document, with details, where applicable, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 294 233 B1 (BARTH STEVEN A ET AL) 25 September 2001 (2001-09-25) claims 1-3	1,2,7,12
A	US 4 429 005 A (PENN ET AL) 31 January 1984 (1984-01-31) column 2, line 51 - column 3, line 4	1,2,7,12
A	US 3 899 621 A (WILLDORF MICHAEL E) 12 August 1976 (1976-08-12) column 2, line 55 - column 3, line 30; claims 1-7; figures 3,5	1-12
A	US 4 046 951 A (STEFANIK ET AL) 6 September 1977 (1977-09-06) column 3, lines 20-45; claims 1-8; figure 1	1,7,12

Form PCT/IB/2003 (published by the International Bureau of the WIPO, January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information requested Family members

International Application No.

/US2004/005469

Patent document class in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3549468	A	22-12-1970	DE 1621012 A1 ES 343537 A1 GB 1193257 A SE 336226 B	01-04-1971 01-12-1968 28-05-1970 17-06-1971
US 5156894	A	20-10-1992	AT 172778 T AU 646226 B2 AU 6290690 A CA 2022357 A1 DE 69032726 D1 EP 0485505 A1 JP 5502487 T MO 9102133 A1 US 5784853 A US 6544465 A	18-11-1998 17-02-1994 11-03-1991 03-02-1991 03-12-1998 24-05-1992 28-04-1993 21-02-1991 28-07-1998 13-08-1996
US 5637363	A	10-06-1997	FR 2721263 A1 AT 191680 T CA 2162013 A1 DE 69516219 D1 DE 69516219 T2 DK 693366 T3 EP 0693366 A1 ES 2145883 T3 GR 3033759 T3 JP 8188451 A PT 693366 T	22-12-1996 15-04-2000 17-12-1996 18-05-2000 30-11-2000 11-09-2000 24-01-1996 16-07-2000 31-10-2000 23-07-1996 29-09-2000
EP 1090969	A	11-04-2001	DE 29917320 U1 DE 80401318 D1 EP 1890969 A2	15-02-2001 03-04-2003 11-04-2001
US 6294233	B1	25-09-2001	NONE	
US 4429005	A	31-01-1984	US 4408021 A	04-10-1983
US 3899621	A	12-08-1975	US 4875386 A US 3775226 A US 3401486 A	21-02-1978 27-11-1973 24-06-1976
US 4646951	A	06-09-1977	NONE	

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION <i>pct</i> MODELO DE UTILIDAD	()	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
- Descripción de la invención.	()	()
- Dibujos de detalles pertinentes	()	()
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA <i>(f)</i> INCOMPLETA	()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
- Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA	()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
- Representación gráfica del esquema de trazado	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA	()	()

Firma Responsable

Fecha

46

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2026

Doctor(a)
OLARTE GARCIA CARLOS REINALDO

REFERENCIA	Radicación No.	5 100602
	Solicitud internacional	US/2004/006469
	Fecha inicio fase nacional	01/10/2005
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	10497

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la traducción de las reivindicaciones tal como fueron modificadas. (Numeral 5.2.3, capítulo quinto del título décimo de la Circular Única de la SIC).
2. Si, fuere el caso, el solicitante debe adjuntar la traducción de los anexos del reporte de examen preliminar internacional. (Art. 36.2.b) del tratado PCT.
3. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.
4. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 38 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

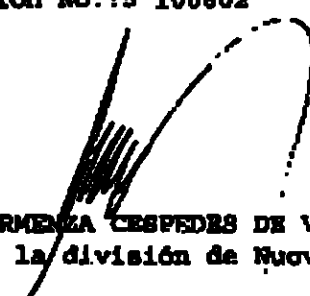
Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.

Continúa en la página siguiente...

47

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación No.: 5 100602



ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 10 de mayo de 1964
adpall