

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference N2017635		FOR FURTHER ACTION See Form PCT/IPEA/416	
International application No. PCT/IN2018/050836	International filing date (day/month/year) 13-12-2018	Priority date (day/month/year) 20-12-2017	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C09D133/08 Version=2019.01			
Applicant SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE , BANDOPADHYAY, ARKASISH			

1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of <u>13</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority, unless those sheets were superseded or cancelled, and any accompanying letters (see Rules 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets containing rectifications, where the decision was made by this Authority not to take them into account because they were not authorized by or notified to this Authority at the time when this Authority began to draw up this report, and any accompanying letters (Rules 66.4bis, 70.2(e), 70.16 and 91.2). ☐ superseded sheets and any accompanying letters, where this Authority either considers that the superseding sheets contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, or the superseding sheets were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box (see Rule 70.16(b)). b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____ containing a sequence listing, in the form of an Annex C/ST.25 text file, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3ter of Annex C of the Administrative Instructions).
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☐ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☐ Box No. VII Certain defects in the international application ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12-04-2019	Date of completion of this report 14-09-2019
Name and mailing address of the IPEA/ Indian Patent Office Plot No. 32, Sector 14, Dwarka, New Delhi-110075 Facsimile No.	Authorized officer Debasish Ghosh Telephone No. +91-1125300200

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.
PCT/IN2018/050836

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on:

- ☒ the international application in the language in which it was filed.
- ☐ a translation of the international application into _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of:
- ☐ international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).
- ☐ publication of the international application (Rule 12.4(a)).
- ☐ international preliminary examination (Rules 55.2(a) and/or 55.3(a) and (b)).

2. With regard to the **elements** of the international application, this report is based on (*replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report*):

- ☐ the international application as originally filed/furnished, or
- ☒ the description: pages _____ as originally filed/furnished.
pages* 5-7, 9-12 received by this Authority on 12-04-2019
pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the claims: Nos. 1-5, 7-10, 13-18, 21, 23, 25 as originally filed/furnished.
Nos.* _____ as amended (together with any statement) under Article 19
Nos.* 6, 11-12, 19-20, 22, received by this Authority on 12-04-2019
- ☐ the drawings: pages _____ as originally filed/furnished.
pages* _____ received by this Authority on _____
pages* _____ received by this Authority on _____

☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____

4. ☒ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):

- ☒ the description, pages 9-12
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____

5. ☐ This report has been established:

- ☐ taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rules 66.1(d-bis) and 70.2(e)).
- ☐ without taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91(Rules 66.4bis and 70.2(e)).

6. With regard to top-up searches (Rules 66.1ter and 70.2(f)):

- ☐ A top-up search was carried out by this Authority on _____
- ☐ Additional relevant documents have been discovered during the top-up search.
- ☐ No top-up search was carried out by this Authority because it would serve no useful purpose.

7. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) _____ has/have been received and taken into account in establishing this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.
PCT/IN2018/050836

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	<u>1-25</u>	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	<u>1-25</u>	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-25</u>	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations (Rule 70.7)

The amended documents filed by the applicant under Article 34 via demand for International Preliminary Examination dated 12.04.2019 have been duly considered. However, the reply is not found persuasive in view of the observations communicated via the Written Opinion dated 24.01.2019.

The amendments made in the instant claims 6, 12, 19-20, 22, 24 bring clarity. The amendment done in claim 11 is supported by the description. Further, the amendments carried out in pages 5 and 6 of the description also bring clarity. Hence, the said amendments are allowed in accordance with the PCT Article 34(2) (b).

The amendments made in the instant pages 9-12 of the description fall beyond the scope of the disclosure as filed. Hence, the said amendments are not allowed in accordance with the PCT Article 34(2) (b).

Reference is made to the following documents; the numbering will be adhered to in the rest of the procedure:

D1: US 2016194516 A1 (SAINT GOBAIN[FR]) 7 July 2016 (07-07-2016)

D2: US 2009044897 A1 (GUARDIAN INDUSTRIES[US]) 19 December 2009 (19-12-2009)

The subject-matter of the present application reveals the temporary protective coating wherein the temporary protective coating comprising acrylic monomers which protects the functional coating during heat treatment wherein the heat treatment involves heating to a temperature ranging above 550 °C and below 800 °C.

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The range of the acrylic monomer present within the protective coating provided in the claims 7 & 8 is conflicting in nature as the range mentioned in the claim 8 is having a broader scope than the range disclosed in the claim 7.

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of:

Continuation of Citation and Explanation (Box5)

D1 reveals an article comprising a substrate comprising two main faces defining two main surfaces separated by edges wherein the said substrate bearing a temporary protective layer having thickness of at least 1 micrometer which is not soluble in water, deposited on at least one portion of the functional coating wherein the functional coating comprises a thin-film multilayer & the upper layer is selected from a layer of inorganic oxides (abstract, claims-1, 4, 6). D1 further reveals the said layer is obtained from a composition comprising (meth)acrylate compounds selected from monomers wherein the monomers are selected from such as trimethylolpropane trimethacrylate, trimethylolpropane triacrylate, penta-erythritol triacrylate (page-3-4, para-0072, claim-8).

D2 reveals temporary protective coating wherein the protective layer comprises acrylic polymer wherein the thermal tempering typically involves the heat treatment of a coated glass substrate using furnace temperature(s) of at least 580 °C-700 °C (abstract, page-3, paras-0033-0036).

Novelty:

None of the cited prior art documents alone reveal the exact coating composition for the temporary protective layer & temperature range around which the protection will be stable. Therefore, the subject-matter of the claims 1-25 is novel over the cited documents in the sense of PCT Article 33(2).

Inventive step:

D1 is considered to be the closest prior art document. The formation of the temporary protective layer by using acrylic monomer is disclosed in D1. But, the temperature range through which the protection will be stable is not inherently present within D1. The preparation of a similar type of temporary protective layer by using acrylic solution is also disclosed in D2. The temperature factor which is the missing characteristics in D1 is present in D2 as mentioned above. Further, the applicant has not provided any argumentation regarding the issue of inventive step. Therefore, a person skilled in the art using the technology of D1 & knowledge of D2 would arrive at the present application. Therefore inventive step cannot be acknowledged for the claims 1-25 in the sense of PCT Article 33(3).

Industrial applicability:

The subject-matter of claims 1-25 can find industrial applicability

such as in the technical field of the glass industry,
and thus meet the requirements of PCT Article 33(4).

Claims

We claim,

- 1) A heat treatable coated article comprising:
 - a transparent substrate having a first surface;
 - a functional coating deposited over at least a portion of the first surface;
 - a temporary protective coating deposited over at least a portion of the functional coating;wherein the temporary protective coating comprising acrylic monomers protects the functional coating during heat treatment and handling of the heat treatable coated article before heat treatment.
- 2) The heat treatable coated article as claimed in claim 1, wherein the temporary protective coating comprises solid particle reinforced acrylic monomers.
- 3) The heat treatable coated article as claimed in claim 1, wherein the functional coating consists of single layer or multilayer coating comprising one or more metals, non-metals, alloys, composites, compounds or their derivatives or combinations thereof.
- 4) The heat treatable coated article as claimed in claim 1, wherein the functional coating may be selected from the group consisting of magnetron deposited coatings, sputter deposited coating or chemical vapor deposited coatings.
- 5) The heat treatable coated article as claimed in claim 1, wherein the functional coating comprises of low emissivity coatings, solar energy reflective or absorptive coatings, thermal infrared reflective or absorptive coatings or their combinations thereof.

"AMENDED SHEET"

- 6) The heat treatable coated article as claimed in claim 1 or claim 2, wherein the temporary protective coating comprises of acrylic monomers selected from the group consisting of trimethylol propane tri acrylate (TMPTA), hexanediol diacrylate (HDDA), tricyclodecane dimethanol diacrylate (TCDDA), ethoxylated(3) trimethylolpropane triacrylate, isobornyl acrylate, tripropylene glycol diacrylate (TPGDA), stearyl acrylate, octadecyl acrylate, penta erythrol tri and tetra acrylate (PETA), tripropyleneglycol monomethyl ether acrylate (TPGMEME) or their combinations thereof.
- 7) The heat treatable coated article as claimed in claim 1, wherein the temporary protective coating comprises of acrylic monomers ranging between 80 % and 96 %.
- 8) The heat treatable coated article as claimed in claim 2, wherein the temporary protective coating comprises of acrylic monomers ranging between 30 % and 90 %.
- 9) The heat treatable coated article as claimed in claim 1 or claim 2, wherein the temporary protective coating has a thickness ranging between 5 microns and 100 microns.
- 10) The heat treatable coated article as claimed in claim 1 or claim 2, wherein the temporary protective coating is substantially a continuous or a non-continuous coating that is devoid of any oligomeric acrylates.
- 11) The heat treatable coated article as claimed in claim 1 or claim 2, wherein the temporary protective coating includes additives selected from the group consisting of adhesion promoters or photo initiators, wherein the adhesion promoter is phosphate methacrylate or modified acidic

"AMENDED SHEET"

methacrylate and photo initiator is benzophenone or hydroxycyclohexylphenylketone.

- 12) The heat treatable coated article as claimed in claim 2, wherein the solid particle is selected from the group consisting of polymeric micro beads, glass bubble, glass flakes, glass fibers or their combinations thereof.
- 13) The heat treatable coated article as claimed in claim 2, wherein the size of the solid particle ranges between 5 and 100 microns.
- 14) The heat treatable coated article as claimed in claim 1, wherein the transparent substrate may be a flat glass or a curved glass.
- 15) The heat treatable coated article as claimed in claim 1, wherein the transparent substrate is selected from the group consisting of non-tempered glass, annealed glass or strengthened glass.
- 16) The heat treatable coated article as claimed in claim 1, wherein handling of the heat treatable coated article includes cutting, edge grinding, beveling, drilling, sizing, finishing, storing and transporting of the heat treatable coated article.
- 17) The heat treatable coated article as claimed in claim 1 or claim 2, wherein the temporary protective coating is completely removed during the heat treatment.
- 18) The heat treatable coated article as claimed in claim 1, wherein the heat treatment involves heating to a temperature ranging above 550 °C and below 800 °C.

"AMENDED SHEET"

- 19) A coating composition for forming a temporary protective coating over a heat treatable coated article as claimed in claim 1 having a functional coating, wherein the coating comprises:

acrylic monomers selected from the group consisting of trimethylol propane tri acrylate (TMPTA), hexanediol diacrylate (HDDA), tricyclodecane dimethanol diacrylate (TCDDA), ethoxylated(3) trimethylolpropane triacrylate, isobornyl acrylate, tripropylene glycol diacrylate (TPGDA), stearyl acrylate, octadecyl acrylate, penta erythrol tri and tetra acrylate (PETA), tripropyleneglycol monomethyl ether acrylate (TPGMEHA) or their combinations thereof, wherein the temporary protective coating is devoid of any oligomeric acrylates.

- 20) A coating composition for forming a temporary protective coating over a heat treatable coated article as claimed in claim 2 having a functional coating, wherein the coating comprises:

solid particle reinforced acrylic monomers wherein the acrylic monomers selected from the group consisting of trimethylol propane tri acrylate (TMPTA), hexanediol diacrylate (HDDA), tricyclodecane dimethanol diacrylate (TCDDA), ethoxylated(3) trimethylolpropane triacrylate, isobornyl acrylate, tripropylene glycol diacrylate (TPGDA), stearyl acrylate, octadecyl acrylate, penta erythrol tri and tetra acrylate (PETA), tripropyleneglycol monomethyl ether acrylate (TPGMEHA) or their combination thereof, and the solid particle is selected from the group consisting of polymeric micro beads, solid acrylic copolymers, glass bubble, glass flakes, or their combinations thereof and wherein the temporary protective coating is devoid of any oligomeric acrylates

- 21) The coating composition as claimed in claim 19 or claim 20 comprises of additives selected from the group consisting of adhesion promoters, photo initiators or surfactants.

"AMENDED SHEET"

22) A method of protecting a coated article during heat treatment and handling of the coated article before heat treatment, comprising the steps of:

providing a transparent substrate having a first surface provided with a functional coating over at least a portion of the first surface;
providing a temporary protecting coating composition as claimed in claim 19 or claim 20 over at least a portion of the functional coating;
curing the coated substrate;
handling the coated substrate; and
heating the coated substrate for removing the temporary protective coating, wherein the temperature ranges above 550 °C and below 800 °C.

23) The method as claimed in claim 22, wherein the solid particles present in the temporary protective coating act as spacers and rolling objects that protects the functional coating of the heat treatable coated article from mechanical and chemical damages during heat treatment and handling.

24) A method of making a heat treatable coated article that can be handled before heat treatment, comprising the steps of:

providing a transparent substrate;
depositing a functional coating on one surface of the substrate;
curing or drying the substrate coated with the functional coating;
providing a temporary protective coating composition as claimed in claim 19 or claim 20 over the functional coating; and
UV curing the substrate coated with the temporary protective coating.

25) The method as claimed in claim 24 further involves handling the substrate coated with the temporary protective coating and heat treating the handled

"AMENDED SHEET"

substrate to a temperature ranging above 600 °C and below 800 °C to completely remove the temporary protective coating.

"AMENDED SHEET"

FIG. 3 illustrates a solid particle reinforced polymers, according to one embodiment of the present disclosure.

Skilled artisans appreciate that elements in the figures are illustrated for simplicity and clarity and have not necessarily been drawn to scale. For example, the dimensions of some of the elements in the figures may be exaggerated relative to other elements to help to improve understanding of embodiments of the invention.

Detailed Description

Wherever possible, the same reference numbers will be used throughout the drawings to refer to the same or similar parts. Embodiments disclosed herein are related to heat treatable coated article provided with a temporary protective coating.

A heat treatable coated article 100 according to one embodiment of the present disclosure is illustrated in FIG. 1. The heat treatable coated article 100 comprises of a transparent substrate 110 having a first surface 101 and a second surface 102. The first surface 101 of the transparent substrate 110 is provided with a functional coating 120. Directly provided over the functional coating 120 is a temporary protective coating 130 that protects the functional coating 120 from chemical, mechanical and weathering damages. The temporary protective coating 130 protects the functional coating 120 during heat treatment of the heat treatable coated article 100 and handling of the heat treatable coated article 100 before heat treatment.

In one embodiment of the present disclosure, the temporary protective coating 130 comprises of acrylic monomers. In another embodiment of the present disclosure, the temporary protective coating 130 comprises solid particle reinforced acrylic monomers. In all embodiment of the present disclosure, the temporary protective coating 130 is completely devoid of any acrylic oligomers. In one aspect of the embodiment, the acrylic monomers are selected from the group consisting of trimethylol propane tri acrylate (TMPTA), hexanediol diacrylate (HDDA), tricyclodecane dimethanol diacrylate (TCDDA), ethoxylated(3) trimethylolpropane triacrylate, isobornyl acrylate, tripropylene

glycol diacrylate (TPGDA), stearyl acrylate, octadecyl acrylate, penta erythrol tri and tetra acrylate (PETA), tripropylenglycol monomethyl ether acrylate (TPGMEMA) or their combinations thereof.

5 Acrylic monomers present in the temporary protective coating 130 in the embodiment comprising acrylic monomers ranges between 80 % and 96 %. Acrylic monomers present in the temporary protective coating 130 in the embodiment comprising solid particle reinforced acrylic monomers ranges between 30 % and 90 %. The thickness of the temporary protective coating 130 ranges between 5 microns and 100 microns. In multiple embodiments, the
10 temporary protective coating 130 is substantially a continuous or a non-continuous coating that is devoid of any oligomeric acrylates.

In another aspect of the embodiment, the solid particle is selected from the group consisting of polymeric micro beads, solid acrylic copolymers, glass bubble, glass flakes, glass fibers or their combinations thereof. The size of
15 the solid particles ranges between 5 and 100 microns. In yet another aspect of the embodiment, the temporary protective coating 130 comprises additives selected from the group consisting of adhesion promoters, photo initiators etc. In one embodiment, the adhesion promoter is selected from the group consisting of phosphate methacrylate or modified acidic methacrylate. In another embodiment,
20 the photo initiator is benzophenone and/or hydroxycyclohexylphenylketone.

In one embodiment, the functional coating 120 provided on the first surface 101 of the transparent substrate 100 may be a single layer or multilayer coating comprising one or more metals, non-metals, alloys, composites, compounds or their derivatives or combinations thereof. In another
25 embodiment, the functional coating 120 may be provided by a method selected from the group consisting of magnetron deposited coatings, sputter deposited coating or chemical vapor deposited coatings. In one other embodiment, the functional coating 120 may be low emissivity coatings, solar energy reflective or absorptive coatings, thermal infrared reflective or absorptive coatings or their
30 combinations thereof.

"AMENDED SHEET"

In one embodiment, the transparent substrate 110 may be a flat glass or a curved glass selected from the group consisting of non-tempered glass, annealed glass or strengthened glass. In yet another embodiment, the transparent substrate 110 may be a clear glass or a tinted glass. The heat treatable coated article 100 can be heated to a temperature above 550 °C and below 800 °C without damaging the functional coating 120 due to the presence of the temporary protective coating 130. During heat treatment of the heat treatable coated article 100 the temporary protective coating 130 is completely removed without leaving behind any residue on the functional coating 120 thereby keeping the physical and optical properties of the heat treated coated article unaltered.

In another embodiment of the present disclosure the heat treatable coated article 100 comprising the temporary protective coating 130 can also be handled before heat treatment. Handling of the heat treatable coated article 100 involves post-processing procedures not limiting to cutting, edge grinding, beveling, drilling, sizing, finishing, storing and transporting. Thus handling and heat treatment of the heat treatable coated article 100 neither affects its physical properties nor result in any damage to the functional coating 120.

Example 1

Preparation of Temporary Protective Coating Composition

The components of temporary protective compositions A to composition O as shown in table 1 were added in a glass beaker at specified concentrations and mixed thoroughly using a magnetic stirrer until the photo initiator was completely dissolved in each of the compositions. The contents of all compositions were then allowed to stay for a period of 30 minutes to ensure absence of bubbles. The composition A to composition I were then applied on functionally coated glass substrates using a Meyer rod at thicknesses ranging between 5 µm and 20 µm. The functionally coated glass substrates were then cured in a UV curing chamber for at least about 10 seconds. The adhesion promoter used in the below compositions is SR 9051 and Iracure 184 was used as the photo initiator.

Table 1: Temporary Protective Coating Composition

"AMENDED SHEET"

H	PMMA beads (20 μ)	15
	TMPTA	57
	Stearyl acrylate	20
	Adhesion promoter	0.20
	Photo initiator	7.80
I	PMMA beads 20 μ	15
	TMPTA	54
	Tris(2-hydroxy Ethyl)isocyanurate Triacrylate(THEICTA)	23
	Adhesion promoter	0.20
	Photo initiator	7.80
J	Penta erythrol tri and tetra acrylate (PETA)	20
	TMPTA	56
	PMMA beads	16
	Adhesion promoter	0.50
	Photo initiator	7.50
K	Tripropylene glycol diacrylate (TPGDA)	30
	TMPTA	38
	PMMA beads	16
	Adhesion promoter	0.50
	Photo initiator	7.50
L	TMPTA	60
	Isobornyl acrylate (IBOA)	17
	PMMA beads	15
	Adhesion promoter	0.50
	Photo initiator	7.50
M	Glass flakes GF001/10	15
	TMPTA	77
	Adhesion promoter	0.20

"AMENDED SHEET"

	Photo initiator	7.80
N	PMMA beads	15
	Tripropyleneglycol monomethyl ether acrylate (TPGMEEMA)	57
	TMPTA	20
	Adhesion promoter	0.20
	Photo initiator	7.80
O	Micro beads (10 μ)	12
	Hexanediol diacrylate (HDDA)	80
	Adhesion promoter	0.20
	Photo initiator	7.80

Example 2

Durability Studies

The following durability studies were performed on the functionally coated glass substrates provided with the temporary protective compositions of the present disclosure A, B, C, G, H, I, J, K, L, M, N and O.

5 Erichsen Scratch Test (EST):

3-100 mm x 100 mm samples were rotated in a circular manner on the machine using a sc indenter. It was observed that no scratch could be seen on the functional coating up to 6N for all above coating. Temporary protective compositions A, C, G, H and I were observed to show scratch resistance up to 8N. EST was done minimum 120 minutes after the curing.

10 Erichsen Scratch Test Then Tempering (ESTTT):

The above tested samples were then subjected to the tempering process (samples were kept in a Nabertherm Tempering furnace) at 690 °C for 8 minutes to remove the temporary protective layer. It was observed that no residue or corrosion could be seen on the coated glass substrates indicating that the temporary protective layer had been completely removed. No scratches up to 8 N could be seen based on the Erichsen scratch test conducted.

15 Erichsen Brush Test (EBT):

"AMENDED SHEET"

Samples coated with the temporary protective layer were subjected to a brush test in water. This test was conducted to understand and check the adhesion of the temporary protective layer to the coated glass substrates which would be critical during the washing step during processing. All the above mentioned samples showed no delamination of the temporary protective layer after the conclusion of the test.

Abrasion Test:

Using a CS-10F wheel on a taber abrasion machine 2 samples provided with composition A were rotated in a circular manner for 500 cycles. Initial weights and final weights were considered and no significant weight loss was observed. Results of the durability studies are summarized in table 2.

Table 2: Results of Durability Tests

Composition	EST	EBT	ESTTT
A	Pass @ 8N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 8N
B	Pass @ 6N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 6N
C	Pass @ 8N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 8N
G	Pass @ 8N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 8N
H	Pass @ 8N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 8N
I	Pass @ 8N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 8N
J	Pass @ 6N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 6N
K	Pass @ 6N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 6N
L	Pass @ 5N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 5N

M	Pass @ 5N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 5N
N	Pass @ 5N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 5N
O	Pass @ 6N	No pinholes, scratches or delamination observed	Pass @ 6N

CASS & SO₂ Testing:

Samples coated with the temporary protective layer were subjected to different climatic chambers. The climatic chambers were set at conditions that mimic harsh weather conditions. The size of the samples (200 x 200 mm) were chosen in order to maximize visibility of the corrosion. The samples were observed for corrosion after 1, 2 and 4 days. The tested samples were then tempered on the furnace at 690 °C for 9 minutes. It was observed that the samples coated with the temporary protective layer of the present disclosure did not show any signs of corrosion both during the CASS and SO₂ testing as well after the tempering process.

Industrial Applicability

The heat treatable coated article 100 of the present disclosure can be transported to a distant location and be processed before being heat treated to obtain a heat treated coated article. Hence heat treatable coated article 100 of the present disclosure has the advantage of being able to be manufactured and coated in one location, transported without any mechanical or chemical damages to multiple processor locations for various post-processing procedures and finally to a fabricator location for heat treatment and use. The temporary protective coating is completely removed during the heat treatment of the heat treatable coated article 100 without leaving behind any residue deposition. This helps in retaining the optical and performance properties of the functionally coated glass.

The solid particles present in the temporary protective coating act as spacer or rolling objects and protect the functional coated glass substrates from damage during transport. The effect of solid particles during transport is depicted

"AMENDED SHEET"

TRADUCCIÓN

[...]

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD

Solicitud Internacional No.
PCT/IN2018/050836

Casilla No. V Declaración razonada según numeral (2) del artículo 35 relativa a novedad, nivel inventivo y aplicación industrial: citaciones y explicaciones en soporte de dicha declaración

1. Declaración

Novedad (N)	Reivindicaciones 1-25	SÍ
	Reivindicaciones	NO
Nivel Inventivo (IS)	Reivindicaciones	SÍ
	Reivindicaciones 1-25	NO
Aplicación Industrial (IA)	Reivindicaciones 1-25	SÍ
	Reivindicaciones	NO

2. Citaciones y explicaciones (Regla 70.7)

Los documentos modificados presentados por el solicitante de conformidad con el Artículo 34 a través de la solicitud de Examen Preliminar Internacional de fecha 12.04.2019 han sido debidamente considerados. Sin embargo, se encuentra que la respuesta no es persuasiva en vista de las observaciones comunicadas a través de la Opinión Escrita de fecha 24.01.2019.

Las reformas realizadas en las correspondientes reivindicaciones 6, 12, 19 a 20, 22, 24 proporcionan claridad. La modificación realizada a la reivindicación 11 está soportada por la descripción. Adicionalmente, las modificaciones realizadas en las páginas 5 y 6 de la descripción, también son esclarecedoras. Por consiguiente, dichas reformas se aceptan de conformidad con el numeral (2) (b) del artículo 34 del PCT.

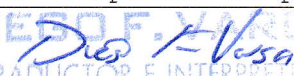
Las modificaciones realizadas en las correspondientes páginas 9 a 12 de la descripción, exceden el alcance de la divulgación presentada. Por consiguiente, no se aceptan dichas modificaciones, de conformidad con el numeral (2) (b) del artículo 34 del PCT.

Se hace referencia a los siguientes documentos; se seguirá la numeración en el resto del procedimiento;

D1: US 2016194516 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 7 de julio de 2016 (07-07-2016)

D2: US 2009044897 A1 (GUARDIAN INDUSTRIES [US]) 19 de diciembre de 2009 (19-12-2009)

El objeto de la presente solicitud revela el revestimiento protector temporal, en donde el revestimiento protector temporal comprende


 DIEGO VARGAS
 TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
 ESPAÑOL - INGLÉS - INGLÉS - ESPAÑOL
 RES. 0001 DE ENERO 4 DE 1999
 MINISTERIO DE JUSTICIA

monómeros acrílicos, el cual protege al revestimiento funcional durante el tratamiento térmico, en donde el tratamiento térmico involucra el calentamiento hasta una temperatura que varía de más de 550 °C a menos de 800 °C.

Casilla No. VIII Ciertas observaciones relativas a la solicitud internacional

Se realizan las siguientes observaciones respecto a la claridad de las reivindicaciones, descripción y dibujos o respecto a la cuestión de si las reivindicaciones se encuentran totalmente soportadas:

El rango del monómero acrílico presente dentro del revestimiento protector proporcionado en las reivindicaciones 7 y 8 es de carácter conflictivo, dado que el rango mencionado en la reivindicación 8 tiene un espectro más amplio que el rango divulgado en la reivindicación 7.

Casilla Complementaria

En caso el espacio en cualquiera de las casillas anteriores, no sea suficiente.

Continuación de:

Continuación de la Citación y Explicación (Casilla 5)

El documento D1 revela un artículo que comprende un sustrato que contiene dos caras principales, las cuales definen dos superficies principales, separadas por bordes, en donde dicho sustrato contiene una capa protectora temporal que tiene un espesor de al menos 1 micrómetro, la cual no es soluble al agua, depositada en al menos una parte del revestimiento funcional, en donde el revestimiento funcional comprende una multicapa de película delgada y la capa superior se selecciona entre una capa de óxidos inorgánicos (abstracto, reivindicaciones 1, 4, 6). El documento D1 adicionalmente revela que dicha capa se obtiene de una composición que comprende compuestos de met(acrilato), seleccionados de monómeros, en donde los monómeros se seleccionan de entre el trimetacrilato de trimetilolpropano, triacrilato de trimetilolpropano, triacrilato de pentaeritritol (página 3-4, párrafo 0072, reivindicación 8).

El documento D2 revela un revestimiento protector temporal en donde la capa protectora comprende polímero acrílico, en el cual el templado térmico usualmente involucra el tratamiento térmico de un sustrato de vidrio revestido, utilizando temperatura(s) de horno de al menos 580 °C - 700 °C (abstracto, página 3, párrafos-0033-0036).

Novedad:

Ninguno de los documentos de la técnica anterior revela, individualmente, la composición exacta del revestimiento para la capa protectora temporal ni el rango de temperaturas en el cual la protección será estable. Por consiguiente, el objeto de las reivindicaciones 1 a 25 es novedoso, respecto a los documentos citados, en el sentido del numeral (2) del artículo 33 del PCT.

Nivel Inventivo:

El documento D1 se considera que el documento de la técnica anterior más cercano. La formación de la capa protectora temporal mediante el uso de un monómero acrílico se divulga en el documento D1. Sin embargo, el rango de temperaturas en el cual la protección será estable no se encuentra inherentemente presente en el documento D1. La preparación de un tipo similar de capa protectora temporal, mediante el uso de una solución acrílica, también se divulga en el documento D2. El factor de temperatura el cual es la característica faltante en el documento D1, está presente en el documento D2, tal como se menciona anteriormente. Adicionalmente, el solicitante no ha proporcionado argumento alguno respecto al tema de nivel inventivo. Por consiguiente, una persona versada en la técnica, utilizando la tecnología del documento D1 y el conocimiento del documento D2 llegaría a la presente solicitud. Por consiguiente, no se puede reconocer nivel inventivo para las

DIEGO F. VARGAS Z.
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
ESPAÑOL - INGLÉS - INGLÉS - ESPAÑOL
RES. 0001 DE ENERO 4 DE 1997
MINISTERIO DE JUSTICIA

reivindicaciones 1 a 25 en el sentido del numeral (3) del artículo 33 del PCT.

Aplicación Industrial:

El objeto de las reivindicaciones 1 a 25 pueden tener aplicación industrial, tales como en el campo técnico de la industria del vidrio y por consiguiente, cumple los requisitos del numeral (4) del artículo 33 del PCT.

[...]

FIN DE LA TRADUCCIÓN

Bogotá D.C., 29 de septiembre de 2020

DIEGO F. VARGAS Z.
Diego F. Vargas
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
ESPAÑOL - INGLES - INGLES - ESPAÑOL
RES. 0001 DE ENERO 4 DE 1996
MINISTERIO DE JUSTICIA

REIVINDICACIONES

Reivindicamos,

- 1) Un artículo con recubrimiento templable que comprende:
 - un sustrato transparente que tiene una primera superficie;
 - un recubrimiento funcional depositado sobre al menos una porción de la primera superficie;
 - un recubrimiento protector temporal depositado sobre al menos una porción del recubrimiento funcional;donde el recubrimiento protector temporal que comprende monómeros acrílicos protege el recubrimiento funcional durante el tratamiento térmico y la manipulación del artículo con recubrimiento templable antes de que reciba el tratamiento térmico.
- 2) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde el recubrimiento protector temporal comprende monómeros acrílicos reforzados con partículas sólidas.
- 3) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde el recubrimiento funcional consiste en un recubrimiento de capa única o multicapa que comprende uno o más metales, no metales, aleaciones, amalgamas, compuestos o sus derivados o combinaciones de estos.
- 4) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde el recubrimiento funcional puede seleccionarse del grupo que consiste en recubrimientos depositados por magnetrón, recubrimiento depositado por pulverización catódica o recubrimientos depositados por vapor químico.
- 5) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde el recubrimiento funcional comprende recubrimientos de baja emisividad, recubrimientos reflectantes o absorbentes de energía solar, recubrimientos reflectantes o absorbentes de infrarrojos térmicos, o las combinaciones de estos.
- 6) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el recubrimiento protector temporal comprende monómeros acrílicos seleccionados del grupo que consiste en triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA), diacrilato de

hexanodiol (HDDA), diacrilato de triclodecano dimetanol (TCDDA), triacrilato de trimetilolpropano etoxilado(3), acrilato de isobornilo, diacrilato de tripropelenglicol (TPGDA), acrilato de estearilo, acrilato de octadecilo, tri y tetra acrilato de pentaeritrol (PETA), acrilato de tripropilenglicol monometil éter (TPGMEME) o las combinaciones de estos.

- 7) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde el recubrimiento protector temporal comprende monómeros acrílicos que oscilan entre 80% y 96%.
- 8) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 2, donde el recubrimiento protector temporal comprende monómeros acrílicos que oscilan entre 30 % y 90 %.
- 9) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el recubrimiento protector temporal tiene un espesor que oscila entre 5 micrones y 100 micrones.
- 10) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el recubrimiento protector temporal es sustancialmente un recubrimiento continuo o no continuo que carece de acrilatos oligoméricos.
- 11) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el recubrimiento protector temporal incluye aditivos seleccionados del grupo que consiste en promotores de adhesión o fotoiniciadores, donde el promotor de adhesión es metacrilato de fosfato o metacrilato ácido modificado y el fotoiniciador es benzofenona o hidroxiciclohexilfenilcetona.
- 12) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 2, donde la partícula sólida se selecciona del grupo que consiste en microperlas poliméricas, burbujas de vidrio, escamas de vidrio, fibras de vidrio o las combinaciones de estas.
- 13) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 2, donde el tamaño de la partícula sólida oscila entre 5 micrones y 100 micrones.

- 14) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde el sustrato transparente puede ser un vidrio plano o un vidrio curvo.
- 15) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde el sustrato transparente se selecciona del grupo que consiste en vidrio no templado, vidrio recocido o vidrio reforzado.
- 16) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde el manejo del artículo con recubrimiento templable incluye el corte, pulido de bordes, biselado, perforación, ajuste de tamaño, acabado, almacenamiento y transporte del artículo con recubrimiento templable.
- 17) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el recubrimiento protector temporal se elimina por completo durante el tratamiento térmico.
- 18) El artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde el tratamiento térmico implica el calentamiento a una temperatura superior a 550 °C e inferior a 800 °C.
- 19) Una composición del recubrimiento que forma un recubrimiento protector temporal sobre un artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 1 que tiene un recubrimiento funcional, donde el recubrimiento comprende:

monómeros acrílicos que se seleccionan del grupo que consiste en triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA), diacrilato de hexanodiol (HDDA), diacrilato de triciclododecano dimetanol (TCDDA), triacrilato de trimetilolpropano etoxilado(3), acrilato de isobornilo, diacrilato de tripropelenglicol (TPGDA), acrilato de estearilo, acrilato de octadecilo, tri y tetra acrilato de pentaeritrol (PETA), acrilato de tripropilenglicol monometil éter (TPGMEME) o las combinaciones de estos; donde el recubrimiento protector temporal carece de acrilatos oligoméricos.
- 20) Una composición del recubrimiento que forma un recubrimiento protector temporal sobre un artículo con recubrimiento templable tal como se reivindica en la reivindicación 2 que tiene un recubrimiento funcional, donde el recubrimiento comprende:

monómeros acrílicos reforzados con partículas sólidas donde los monómeros acrílicos que se seleccionan del grupo que consiste en triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA), diacrilato de hexanodiol (HDDA), diacrilato de triclodecano dimetanol (TCDDA), triacrilato de trimetilolpropano etoxilado(3), acrilato de isobornilo, diacrilato de tripropelenglicol (TPGDA), acrilato de estearilo, acrilato de octadecilo, tri y tetra acrilato de pentaeritrol (PETA), acrilato de tripropilenglicol monometil éter (TPGMEME) o las combinaciones de estos; y las partículas sólidas seleccionadas del grupo que consiste en microperlas poliméricas, copolímeros acrílicos sólidos, burbujas de vidrio, escamas de vidrio o las combinaciones de estos, donde el recubrimiento protector temporal carece de acrilatos oligoméricos.

- 21) La composición del carbón, tal como se reivindica en la reivindicación 19 o la reivindicación 20, comprende aditivos seleccionados del grupo que consiste en promotores de adhesión o fotoiniciadores, o tensoactivos.
- 22) Un método para proteger un artículo con recubrimiento durante el tratamiento térmico y la manipulación del artículo con recubrimiento antes del tratamiento térmico, que comprende las etapas de:
 - suministro de un sustrato transparente que tiene una primera superficie provista de un recubrimiento funcional sobre al menos una porción de la primera superficie;
 - suministro de una composición del recubrimiento protector temporal, tal como se reivindica en la reivindicación 19 o la reivindicación 20, sobre al menos una porción del recubrimiento funcional;
 - curado del sustrato con recubrimiento;
 - manipulación del sustrato con recubrimiento; y
 - calentamiento del sustrato con recubrimiento para eliminar el recubrimiento protector temporal, donde la temperatura oscila por encima de 550 °C y por debajo de 800 °C.
- 23) El método tal como se reivindica en la reivindicación 22, donde las partículas sólidas presentes en el recubrimiento protector temporal actúan como espaciadores y objetos rodantes que protegen el recubrimiento funcional del artículo con recubrimiento templable contra

daños mecánicos y químicos durante el tratamiento térmico y la manipulación.

- 24) Un método para elaborar un artículo con recubrimiento templable que se puede manipular antes del tratamiento térmico, que comprende las etapas de:

- suministro de un sustrato transparente;
- depósito de un recubrimiento funcional sobre una superficie del sustrato;
- curado o secado del sustrato recubierto con el recubrimiento funcional;
- suministro de una composición del recubrimiento protector temporal tal como se reivindica en la reivindicación 19 o la reivindicación 20 sobre el recubrimiento funcional; y
- curado por UV del sustrato recubierto con el recubrimiento protector temporal.

- 25) El método tal como se reivindica en la reivindicación 24 implica, además, la manipulación del sustrato recubierto con el recubrimiento protector temporal y el templado del sustrato manipulado a una temperatura que oscila por encima de 600 °C y por debajo de 800 °C para eliminar por completo el recubrimiento protector temporal.

La Figura 3 ilustra polímeros reforzados con partículas sólidas, según una realización de la presente divulgación.

Los expertos en la técnica entienden que los elementos en las figuras se ilustran con fines aclaratorios y simplificativos y que no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos de las figuras pueden estar exageradas en relación con otros elementos, a fin de mejorar la comprensión de las realizaciones de la invención.

Descripción detallada

Siempre que sea posible, se usarán las mismas referencias numéricas en las figuras para hacer referencia a las mismas partes o a partes similares. Las realizaciones que se divulgan en el presente documento se refieren a un artículo con recubrimiento templable provisto de un recubrimiento protector temporal.

Un artículo con recubrimiento templable 100, según una realización de la presente divulgación, se muestra en la **Figura 1**. El artículo con recubrimiento templable 100 comprende un sustrato transparente 110, que tiene una primera superficie 101 y una segunda superficie 102. La primera superficie 101 del sustrato transparente 110 tiene un recubrimiento funcional 120. Directamente colocado sobre el recubrimiento funcional 120, se encuentra un recubrimiento protector temporal 130 que protege el recubrimiento funcional 120 contra daños químicos, mecánicos y por exposición a la intemperie. El recubrimiento protector temporal 130 protege el recubrimiento funcional 120 durante el tratamiento térmico del artículo con recubrimiento templable 100 y la manipulación del artículo con recubrimiento templable 100 antes del tratamiento térmico.

En una realización de la presente divulgación, el recubrimiento protector temporal 130 comprende monómeros acrílicos. En otra realización de la presente divulgación, el recubrimiento protector temporal 130 comprende monómeros acrílicos reforzados con partículas sólidas. En todas las realizaciones de la presente divulgación, el recubrimiento protector temporal 130 carece completamente de oligómeros acrílicos. En un aspecto de la realización, los monómeros acrílicos se seleccionan del grupo que consiste en triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA), diacrilato de hexanodiol (HDDA), diacrilato de triciclodecano dimetanol (TCDDA), triacrilato de trimetilolpropano etoxilado(3),

acrilato de isobornilo, diacrilato de tripropelenglicol (TPGDA), acrilato de estearilo, acrilato de octadecilo, tri y tetra acrilato de pentaeritrol (PETA), acrilato de tripropilenglicol monometil éter (TPGMEME) o las combinaciones de estos.

Los monómeros acrílicos presentes en el recubrimiento protector temporal 130, en la realización que comprende monómeros acrílicos, oscilan entre 80% y 96%. Los monómeros acrílicos presentes en el recubrimiento protector temporal 130, en la realización que comprende monómeros acrílicos reforzados con partículas sólidas, oscilan entre 30% y 90%. El grosor del recubrimiento protector temporal 130 oscila entre 5 micrones y 100 micrones. En varias realizaciones, el recubrimiento protector temporal 130 es sustancialmente un recubrimiento continuo o no continuo que carece de acrilatos oligoméricos.

En otro aspecto de la realización, la partícula sólida se selecciona del grupo que consiste en microperlas poliméricas, copolímeros acrílicos sólidos, burbujas de vidrio, escamas de vidrio, fibras de vidrio o las combinaciones de estos. El tamaño de las partículas sólidas oscila entre 5 micrones y 100 micrones. En otro aspecto más de la realización, el recubrimiento protector temporal 130 comprende aditivos seleccionados del grupo que consiste en promotores de adhesión, fotoiniciadores, etc. En una realización, el promotor de adhesión se selecciona del grupo que consiste en metacrilato de fosfato o metacrilato ácido modificado. En otra realización, el fotoiniciador es benzofenona y/o hidroxiciclohexilfenilcetona.

En una realización, el recubrimiento funcional 120 provisto en la primera superficie 101 del sustrato transparente 100 puede ser un recubrimiento de capa única o multicapa que comprende uno o más metales, no metales, aleaciones, amalgamas, compuestos o sus derivados o combinaciones de estos. En otra realización, el recubrimiento funcional 120 puede proporcionarse mediante un método seleccionado del grupo que consiste en recubrimientos depositados por magnetron, recubrimientos depositados por pulverización catódica o recubrimientos depositados por vapor químico. En otra realización, el recubrimiento funcional 120 puede abarcar recubrimientos de baja emisividad, recubrimientos reflectantes o absorbentes de energía solar, recubrimientos reflectantes o absorbentes de infrarrojos térmicos o las combinaciones de estos.

En una realización, el sustrato transparente 110 puede ser un vidrio plano o un vidrio curvo seleccionado del grupo que consiste en vidrio no

templado, vidrio recocido o vidrio reforzado. En otra realización más, el sustrato transparente 110 puede ser un vidrio transparente o un vidrio coloreado. El artículo con recubrimiento templable 100 puede calentarse a una temperatura superior a 550 °C e inferior a 800 °C sin dañar el recubrimiento funcional 120 debido a la presencia del recubrimiento protector temporal 130. Durante el tratamiento térmico del artículo con recubrimiento templable 100, el recubrimiento protector temporal 130 se elimina por completo sin dejar ningún residuo en el recubrimiento funcional 120, lo que mantiene inalteradas las propiedades físicas y ópticas del artículo con recubrimiento templable.

En otra realización de la presente divulgación, el artículo con recubrimiento templable 100 que comprende el recubrimiento protector temporal 130 también puede manipularse antes del tratamiento térmico. La manipulación del artículo con recubrimiento templable 100 implica procedimientos posteriores al procesamiento que no se limitan al corte, pulido de bordes, biselado, perforación, ajuste de tamaño, acabado, almacenamiento y transporte. Por lo tanto, la manipulación y el tratamiento térmico del artículo con recubrimiento templable 100 no afecta sus propiedades físicas ni daña el recubrimiento funcional 120.

Ejemplo 1

Preparación de la composición del recubrimiento protector temporal

Los componentes de las composiciones protectoras temporales A a la composición O, tal como se muestran en la Tabla 1, se añadieron en un vaso de precipitados de vidrio a concentraciones especificadas y se mezclaron bien con un agitador magnético hasta que el fotoiniciador se disolvió por completo en cada una de las composiciones. Luego, se dejó reposar el contenido de todas las composiciones durante un período de 30 minutos para asegurar la ausencia de burbujas. Después, la composición A a la composición I se aplicaron sobre sustratos de vidrio recubiertos funcionalmente mediante una varilla Meyer de espesores que oscilaban entre 5 μm y 20 μm . A continuación, los sustratos de vidrio recubiertos funcionalmente se curaron en una cámara de curado por UV durante al menos aproximadamente 10 segundos. El promotor de adhesión que se utilizó en las siguientes composiciones es SR 9051, y se usó irgacure 184 como fotoiniciador.

Tabla 1: Composición del recubrimiento protector temporal

H	Perlas de PMMA (20 μ)	15
	TMPTA	57
	Acrilato de estearilo	20
	Promotor de adhesión	0,20
	Fotoiniciador	7,80
I	Perlas de PMMA de 20 μ	15
	TMPTA	54
	Triacrilato de isocianurato de tris(2-hidroxietilo)(THEICTA)	23
	Promotor de adhesión	0,20
	Fotoiniciador	7,80
J	Tri y tetra acrilato de pentaeritrol (PETA)	20
	TMPTA	56
	Perlas de PMMA	16
	Promotor de adhesión	0,50
	Fotoiniciador	7,50
K	Diacrilato de tripropelenglicol (TPGDA)	30
	TMPTA	38
	Perlas de PMMA	16
	Promotor de adhesión	0,50
	Fotoiniciador	7,50
L	TMPTA	60
	Acrilato de isobornil (IBOA)	17
	Perlas de PMMA	15
	Promotor de adhesión	0,50
	Fotoiniciador	7,50
M	Escamas de vidrio GF001/10	15
	TMPTA	77
	Promotor de adhesión	0,20
	Fotoiniciador	7,80
	Perlas de PMMA	15

N	Acrilato de tripropilenglicol monometil éter (TPGMEMMA)	57
	TMPTA	20
	Promotor de adhesión	0,20
	Fotoiniciador	7,80
O	Microperlas (10 μ)	12
	Diacrilato de hexanodiol (HDDA)	80
	Promotor de adhesión	0,20
	Fotoiniciador	7,80

Ejemplo 2

Estudios de durabilidad

Los siguientes estudios de durabilidad se realizaron en los sustratos de vidrio recubiertos funcionalmente provistos con las composiciones protectoras temporales de la presente divulgación A, B, C, G, H, I, J, K, L, M, N y O.

Prueba de rayado de Erichsen (EST):

Las muestras de 3 mm a 100 mm x 100 mm se rotaron de forma circular en la máquina mediante un penetrador sc. No se observaron rayones en el recubrimiento funcional hasta 6 N en todo el recubrimiento anterior. Se observó que las composiciones protectoras temporales A, C, G, H e I mostraban una resistencia al rayado hasta 8 N. La EST se realizó como mínimo 120 minutos después del curado.

Prueba de rayado de Erichsen posterior al templado (ESTTT):

A continuación, las muestras ensayadas anteriormente se sometieron al proceso de templado (las muestras se colocaron en un horno de templado Nabertherm) a 690 °C durante 8 minutos para eliminar la capa protectora temporal. No se observaron residuos ni corrosión en los sustratos de vidrio con recubrimiento, lo que indica que la capa protectora temporal se había eliminado por completo. No se observaron rayones de hasta 8 N según la prueba de rayado de Erichsen realizada.

Prueba de cepillado de Erichsen (EBT):

Las muestras recubiertas con la capa protectora temporal se sometieron a una prueba de cepillado en agua. Esta prueba se realizó para comprender y verificar la adhesión de la capa protectora temporal a los sustratos

de vidrio con recubrimiento, aspecto que sería crítico durante la etapa de lavado del procesamiento. Ninguna de las muestras mencionadas anteriormente mostró delaminación de la capa protectora temporal después de la conclusión de la prueba.

Prueba de abrasión:

Con una rueda CS-10F en una máquina de abrasión Taber, se rotaron 2 muestras provistas con la composición A de forma circular durante 500 ciclos. Se consideraron los pesos iniciales y finales, y no se observó una pérdida de peso significativa. Los resultados de los estudios de durabilidad se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2: Resultados de las pruebas de durabilidad

Composición	EST	EBT	ESTTT
A	Aprobado @ 8N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 8N
B	Aprobado @ 6N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 6N
C	Aprobado @ 8N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 8N
G	Aprobado @ 8N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 8N
H	Aprobado @ 8N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 8N
I	Aprobado @ 8N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 8N
J	Aprobado @ 6N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 6N
K	Aprobado @ 6N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 6N
L	Aprobado @ 5N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 5N
M	Aprobado @ 5N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 5N
N	Aprobado @ 5N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 5N

O	Aprobado @ 6N	No se observaron poros, raspaduras ni delaminación	Aprobado @ 6N
---	------------------	---	------------------

Análisis de CASS y S02:

Se sometieron las muestras recubiertas con la capa protectora temporal a diferentes cámaras climáticas. Las cámaras climáticas se configuraron con condiciones que imitan condiciones climáticas adversas. Se eligió el tamaño de las muestras (200 mm x 200 mm) para maximizar la visibilidad de la corrosión. Se observaron las muestras para detectar corrosión después de 1, 2 y 4 días. Luego, las muestras analizadas se templaron en el horno a 690 °C durante 9 minutos. Se observó que las muestras recubiertas con la capa protectora temporal de la presente divulgación no mostraron signos de corrosión ni durante el análisis de CASS y de S02, ni después del proceso de templado.

Aplicación industrial

El artículo con recubrimiento templable 100 de la presente divulgación puede transportarse a una ubicación distante y procesarse antes de haberse templado para obtener un artículo con recubrimiento templable. Por lo tanto, el artículo con recubrimiento templable 100 de la presente divulgación tiene la ventaja de poder fabricarse y recubrirse en una ubicación, transportarse sin daños mecánicos o químicos a varias ubicaciones del procesador para someterlo a diversos procedimientos de procesamiento posterior y, finalmente, llegar a la ubicación del fabricante para tratamiento térmico y uso. El recubrimiento protector temporal se elimina por completo durante el tratamiento térmico del artículo con recubrimiento templable 100 sin dejar ningún depósito de residuos. Esto ayuda a conservar las propiedades ópticas y de rendimiento del vidrio funcionalmente recubierto.

Las partículas sólidas presentes en el recubrimiento protector temporal actúan como espaciadores u objetos rodantes, y protegen los sustratos de vidrio con recubrimiento funcionales de daños durante el transporte. El efecto de las partículas sólidas durante el transporte se representa en