

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 719 904 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.07.1999 Patentblatt 1999/30

(51) Int Cl.6: **E06B 3/66**

(21) Anmeldenummer: **95120409.8**

(22) Anmeldetag: **22.12.1995**

(54) **Isolierglaseinheit**

Insulated glazing unit

Unité de vitrage isolant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **29.12.1994 DE 4447049**
29.12.1994 DE 4447059

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.1996 Patentblatt 1996/27

(73) Patentinhaber: **FLACHGLAS**
AKTIENGESELLSCHAFT
90766 Fürth (DE)

(72) Erfinder:
• **Böge, Werner**
46537 Dinslaken (DE)

• **Goer, Bernhard, Dr.**
45659 Recklinghausen (DE)

(74) Vertreter: **Honke, Manfred, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Sozien,
Postfach 10 02 54
45002 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 430 889 **DE-A- 2 752 542**
DE-C- 3 604 278 **FR-A- 2 684 131**
GB-A- 2 041 949 **US-A- 4 022 728**

EP 0 719 904 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

5 [0001] Die Erfindung betrifft eine Isolierglaseinheit mit einer Innenscheibe, einer Außenscheibe und einer randseitig umlaufenden Randfuge mit Randfugenfüllung. Die Isolierglaseinheit ist insbesondere für Fenster- und Fassadenverkleidungen im Baubereich bestimmt, kann aber auch als Fahrzeugscheibe eingesetzt werden. Eine solche Isolierglaseinheit muß erhebliche thermische Beanspruchungen aus zum Beispiel Sonneneinstrahlung bei hohen Außentemperaturen einerseits und aus niedrigen Außentemperaturen bei tiefem Frost andererseits aufnehmen. Hinzu kommen dynamische Beanspruchungen aus Wind und Wetter, bei Fahrzeugscheiben auch aus Erschütterungen.

10 [0002] Die Isolierglaseinheit, auf die sich die Erfindung bezieht, ist schall- und/oder wärmedämmend ausgelegt. Der Abstand zwischen den beiden Glasscheiben muß mit geringen Toleranzen eingerichtet und eingehalten werden. Das gilt auch für die Randfuge. An die Abdichtung werden hohe Anforderungen gestellt. Dazu dient die Randfugenfüllung, die aus einem Reaktionskleber oder einem Kunststoff besteht.

15 [0003] Isolierglaseinheiten des beschriebenen Aufbaus sind ein ausgesprochenes Massenprodukt der industriellen Serienfertigung. Sie müssen so eingerichtet sein, daß sie auf modernen automatischen Fertigungseinrichtungen mit hoher Stückzahl in der Zeiteinheit gefertigt werden können und sicher sowie mit langer Standzeit allen Anforderungen des sehr komplexen Beanspruchungsspektrums genügen.

20 [0004] Bei bekannten Isolierglaseinheiten (EP 0 413 283 A2, EP 0 488 072 A1) ist eine Randfugenfüllung vorgesehen, die zugleich als Abstandshalter funktioniert. Sie besteht aus Reaktionsklebersträngen. Bei der Herstellung wird so gearbeitet, daß die Reaktionskleberstränge über den Scheibenrand mit einem Wulst übersteht, der in einer besonderen Fertigungsstufe durch mechanisches Nacharbeiten entfernt werden muß. Das ist in fertigungstechnischer Hinsicht aufwendig und in bezug auf die langfristige Dichtheit verbesserungsfähig. Zur Verbesserung der Dichtheit ist es bei Isolierglaseinheiten auch bekannt (DE 27 52 542 C2), für die Abstandshalter Kunststoffe einzusetzen, die einer thermischen Nachbehandlung bedürfen, was ebenfalls aufwendig ist. Bei anderen Isolierglaseinheiten ist es bekannt (DE 19 34 712 B2), mit einem flexiblen Abstandshalter zu arbeiten, der selbst feuchtigkeitsaufnehmend ist und einen Zeolithen aufweist, der in einer Matrix aus einem synthetischen Polymer verteilt ist, weil dieses synthetische Polymer wasserdampfdurchlässig ist. Die insoweit bekannten Maßnahmen haben sich bei Isolierglaseinheiten, die dem angegebenen komplexen Beanspruchungsspektrum genügen müssen, nicht bewährt.

25 [0005] Bei einer anderen Isolierglaseinheit (EP 0 430 889 A2) ist ein als Hohlprofil ausgeführter Abstandshalter vorgesehen. Zusätzlich ist eine Randfugenfüllung aus einem Kunstharzkleber angeordnet. Das Hohlprofil weist eine feuchtigkeitsaufnehmende Substanz und zum Scheibenzwischenraum hin Bohrungen auf. Hier ist es erforderlich, auf das Kunststoffhohlprofil zu dem Kunstharzkleber hin eine wasserdampf- und gasundurchlässige Beschichtung, zum Beispiel eine metallische Beschichtung, aufzubringen, was aufwendig ist.

30 [0006] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Isolierglaseinheit des eingangs beschriebenen Aufbaus zu schaffen, die im Rahmen einer automatisierten industriellen Serienfertigung einfach gefertigt werden kann und dem komplexen Beanspruchungsspektrum, wie es eingangs beschrieben wurde, langfristig genügt.

35 [0007] Zur Lösung dieses technischen Problems ist Gegenstand der Erfindung eine Isolierglaseinheit mit einer Innenscheibe, einer Außenscheibe und einer randseitig umlaufenden Randfuge mit Randfugenfüllung, die zur Aufnahme komplexer Beanspruchungen bei Verwendung der Isolierglaseinheit im Baubereich sowie auch zur Aufnahme extremer mechanischer Beanspruchungen, z.B. in Form von Erschütterungen und Schwingungen, wie sie bei Fahrzeugen auftreten, geeignet ist, wobei die folgenden Merkmale verwirklicht sind:

1.1) Die Randfugenfüllung besteht aus einem thermoplastischen Elastomer aus der Gruppe der Polyolefin-Mischungen (TPO),

45 1.2) der TPO-Kunststoff ist aus der Gruppe gemäß 1.1) so ausgewählt bzw. gemischt, daß die Randfugenfüllung die folgenden Eigenschaften aufweist:

Wasserdampfdurchlässigkeitsrate	< 1 g.mm/mm ² .d
Zugfestigkeit	> 1,0 N/mm ²
50 50 % Zug-Modul	> 0,5 N/mm ²
Shore Härte	> 40 A,

55 1.3) die Randfugenfüllung ist durch Extrudieren oder Stranggießen als Strang mit einer Abschlußsichtfläche geformt,

wobei der Verbund der Randfugenfüllung mit der Innenscheibe und der Außenscheibe als eine adhäsive Druck/Wärme-Verbindung ausgeführt ist und wobei die Abschlußsichtfläche nacharbeitsfrei mit der Kante von zumindest einer der

Glasscheiben bündig verpreßt ist. Vorzugsweise wird mit einer Shore Härte von etwa 65 A gearbeitet. Eine Druck/Wärme-Verbindung ist eine Verbindung, die unter Anwendung von Druck und Wärme hergestellt wurde. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der TPO-Kunststoff gemäß Merkmal 1.2) so ausgewählt bzw. gemischt, daß die Randfugenfüllung die folgenden Eigenschaften aufweist:

5

Wasserdampfdurchlässigkeitsrate	< 1 g.mm/mm ² .d
Zugfestigkeit	> 4 N/mm ²
50 % Zug-Modul	> 1 N/mm ²
Shore Härte	> 50 A.

10

[0008] Zu den TPO-Kunststoffen zählen zum Beispiel Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer/Polypropylen (EPDM/PP), oder Naturkautschuk/Polypropylen (NR/PP), oder Butylkautschuk/Polypropylen (IIR/PP) und Legierungen oder Mischungen daraus.

15

[0009] Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß aus den in der im Merkmal 1.1) aufgezählten Gruppe von TPO-Kunststoffen einige für den Aufbau der Randfugenfüllungen bei Isolierglaseinheiten, die dem eingangs beschriebenen komplexen Beanspruchungsspektrum ausgesetzt sind, geeignet sind. Die einzelnen Mitglieder der Gruppe bestehen ihrerseits aus einer Mehrzahl von speziellen Varianten, die die Kunststoffchemie vorgibt. Überraschenderweise kann leicht der für eine Fertigung von Isolierglaseinheiten des eingangs beschriebenen Aufbaus gut brauchbare thermoplastische Kunststoff ausgewählt werden, wenn die Auswahl (im Labor) nach Maßgabe des Auswahlkriteriums 1.2) getroffen wird. Das gilt sowohl für die Ausführungsform nach Patentanspruch 1 als auch für die Ausführungsform nach Patentanspruch 2. Die Randfugenfüllung kann extrudiert und dadurch als solche entsprechend der gewünschten Geometrie geformt werden. Jedes Nacharbeiten entfällt, weil gemäß Merkmal 1.3) eine Abschlußsichtfläche angeformt ist. Sie ist bei der fertigen Isolierglaseinheit zwischen Innenscheibe und Außenscheibe sichtbar und bildet mit zumindest einer dieser Scheiben einen glatten, bündigen Abschluß. Überraschenderweise können engen Toleranzen genau eingehalten werden. Die Bündigkeit mit einer der Glasscheiben wird eingerichtet, wenn die andere Glasscheibe mit einem Führungsrand vorsteht. Schließen beide Glasscheiben bündig ab, so schließt auch die aus dem TPO bestehende Randfugenfüllung bündig mit den Kanten der beiden Glasscheiben ab. Die Abschlußsichtfläche, die beim Extrudieren oder Stranggießen gebildet wurde, erfüllt im Rahmen der Erfindung eine Doppelfunktion. Sie hat sich unter dem Einfluß der Oberflächenspannung des thermoplastifizierten Kunststoffes beim Extrudieren sowie beim Austritt aus dem Extruderwerkzeug praktisch porenfrei gebildet und verbessert dadurch die Diffusionsdichtheit, dient also nicht nur als Sichtfläche.

20

25

30

[0010] Die Lehre der Erfindung erlaubt zwei grundsätzlich gleiche, im Detail jedoch nach Maßgabe unterschiedlicher Verwendungen spezifizierter Ausführungsformen. Für die Verwendung im Bauwesen ist die Isolierglaseinheit vorzugsweise ausgerüstet mit einer Innenscheibe, einer Außenscheibe und einem randseitig unter Bildung der Randfuge umlaufenden, als Hohlprofil ausgeführten Abstandshalter sowie der zusätzlichen Randfugenfüllung. Die Randfugenfüllung ist hier zweckmäßigerweise nicht nur mit den Glasscheiben, sondern auch mit dem Hohlprofil verbunden. Dieses kann seinerseits eingeklebt sein. Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß auf der der Randfugenfüllung zugewandten Oberfläche des Hohlprofils eine gas- und wasserdampfdurchlässige Beschichtung, insbesondere eine Metallbeschichtung, nicht mehr erforderlich ist. Im Rahmen der Verwendung im Baubereich wird man die Auswahl bzw. Mischung so treffen, daß das TPO-Material bei 20° C eine Argondurchlässigkeit > 100 ml mm/m² d bar aufweist. Das gilt insbesondere für Isolierglasscheiben. Für eine Verwendung bei Fahrzeugen schließen die Innenscheibe und die Außenscheibe bündig ab oder eine der Scheiben steht mit einem Führungsrand vor. Diese Maßnahme ist jedoch im Rahmen der Verwendung bei Fahrzeugen nicht beschränkend. Der Begriff "Fahrzeugscheibe" meint insbesondere Kraftfahrzeugscheiben für schnellfahrende Kraftfahrzeuge, die hohen dynamischen Beanspruchungen aus Luftkräften und beim Zuschlagen der mit der Isolierglasheit ausgerüsteten Kraftfahrzeugscheiben ausgesetzt sind. Hier fehlt im allgemeinen ein selbständiges, als Abstandprofil, zum Beispiel als Hohlprofil, ausgebildetes Bauteil. Vielmehr übernimmt die Randfugenfüllung auch die Funktion des Abstandhalters.

35

40

45

[0011] Die TPO-Kunststoffe, die erfindungsgemäß eingesetzt werden, haben keinen polaren Charakter. Nichtsdestoweniger und überraschenderweise besteht die Möglichkeit, bei einer erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit den TPO-Kunststoff aus der Gruppe 1.1) oder Mischungen davon nach Maßgabe des Auswahlkriteriums 1.2) für eine Druck/Wärme-Verbindung auszuwählen. Eine hohe Haftung zwischen der Randfugenfüllung und den Glasscheiben ist stets erreichbar. Ob eine solche Haftung ausreicht, hängt von dem ausgewählten TPO-Kunststoff, aber auch von der Oberfläche der unter Umständen bedruckten Glasscheiben ab. Im Rahmen der Erfindung liegt es, bei der erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit den TPO-Kunststoff aus der Gruppe 1.1) oder Mischungen davon nach Maßgabe des Auswahlkriteriums 1.2) für eine Druck/Wärme-Verbindung mit Zwischenschaltung eines auf die Glasscheiben aufgetragenen Haftvermittlers der Gruppe "Polyurethan-Systeme, Polyethylen- und Polypropylen-Systeme, Ethylen-Vinylacetate" oder Mischungen davon auszuwählen. Die Haftung der Randfugenfüllung zum Glas (Schälung. 90°) soll > 5 N/mm

50

55

sein. Die Haftung der Randfugenfüllung zum Hohlprofil ist kohäsiv.

[0012] Es besteht die Möglichkeit, in den TPO-Kunststoff der Randfugenfüllungen Trocknungsmittel einzumischen, zum Beispiel in einer Menge von bis zu 20 Gew.-%.

[0013] Die Randfugenfüllung kann aus zwei Strängen von unterschiedlichen TPO-Kunststoffen aus der Gruppe 1.1) bestehen, von denen zumindest einer nach Maßgabe des Auswahlkriteriums 1.2) ausgewählt ist. Sie können im Wege der Koextrusion hergestellt werden. Bei der Ausführungsform der Erfindung mit abstandsdefinierendem Hohlprofil können das Hohlprofil und die Randfugenfüllung durch Koextrusion vereinigt sein.

[0014] Die erfindungsgemäßen Isolierglaseinheiten genügen langfristig dem eingangs beschriebenen komplexen Beanspruchungsspektrum. Sie bestehen ohne weiteres die Zeitstandsprüfungen nach DIN 1286, Teil 1 und Teil 2. Sie bestehen aber auch die üblichen Klimawechselteste, Tieftemperaturteste, Hochtemperaturteste und Druckwechselteste.

[0015] Folgende Tests konnten erfolgreich durchgeführt werden: Klimawechseltest nach DIN 52344, Zeitstandverhalten nach DIN 1286 Teil 1, Tieftemperaturtest bis -40° C, Hochtemperaturtest bis 105° C, Druckwechseltest zwischen 1000 und 580 mbar mit 1000 Zyklen, Druckdauertest bei 580 mbar, Wasserbadwechseltest 25° C/80° C mit 5000 Zyklen, bei Kraftfahrzeugen Simulationstest in bezug auf Türzuschlagen bei tiefen und hohen Temperaturen, z. B. bei 20° C mit 40000 Zyklen.

Patentansprüche

1. Isolierglaseinheit mit einer Innenscheibe, einer Außenscheibe und einer randseitig umlaufenden Randfuge mit Randfugenfüllung, die zur Aufnahme komplexer Beanspruchungen bei Verwendung der Isolierglaseinheit im Baubereich sowie auch zur Aufnahme von mechanischen Beanspruchungen, z. B. in Form von Erschütterungen und Schwingungen, geeignet ist, wobei die folgenden Merkmale verwirklicht sind:

1.1) Die Randfugenfüllung besteht aus einem thermoplastischen Elastomer aus der Gruppe der Polyolefin-Mischungen (TPO),

1.2) der TPO-Kunststoff ist aus der Gruppe gemäß 1.1) so ausgewählt bzw. gemischt, daß die Randfugenfüllung die folgenden Eigenschaften aufweist:

Wasserdampfdurchlässigkeitsrate	< 1 g.mm/mm ² .d
Zugfestigkeit	> 1,0 N/mm ²
50 % Zug-Modul	> 0,5 N/mm ²
Shore Härte	> 40 A,

1.3) die Randfugenfüllung ist durch Extrudieren oder Stranggießen als Strang mit einer Abschlußsichtfläche geformt,

wobei der Verbund der Randfugenfüllung mit der Innenscheibe und der Außenscheibe als eine adhäsive Druck/Wärme-Verbindung ausgeführt ist und wobei die Abschlußsichtfläche nacharbeitsfrei mit der Kante von zumindest einer der Glasscheiben bündig verpreßt ist.

2. Isolierglaseinheit nach Anspruch 1, wobei der TPO-Kunststoff gemäß Merkmal 1.2) so ausgewählt bzw. gemischt ist, daß die Randfugenfüllung die folgenden Eigenschaften aufweist:

Wasserdampfdurchlässigkeitsrate	< 1 g.mm/mm ² .d
Zugfestigkeit	> 4 N/mm ²
50 % Zug-Modul	> 1 N/mm ²
Shore Härte	> 50 A.

3. Isolierglaseinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der TPO-Kunststoff aus der Gruppe 1.1) oder Mischungen davon nach Maßgabe des Auswahlkriteriums 1.2) für eine haftvermittlerfreie Druck/Wärme-Verbindung ausgewählt ist.

4. Isolierglaseinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der TPO-Kunststoff aus der Gruppe 1.1) oder Mi-

schungen davon nach Maßgabe des Auswahlkriteriums 1.2) für eine Druck/Wärme-Verbindung mit Zwischenschaltung eines auf die Glasscheiben aufgetragenen Haftvermittlers der Gruppe "Polyurethan-Systeme, Polyethylen- und Polypropylen-Systeme, Ethylen-Vinylacetate" oder Mischungen davon ausgewählt ist.

- 5 5. Verwendung einer Isolierglaseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4 für den Baubereich mit der Maßgabe, daß die Isolierglaseinheit mit einer Innenscheibe, einer Außenscheibe und einem randseitig unter Bildung der Randfuge umlaufenden, als Hohlprofil ausgeführtem Abstandshalter sowie der zusätzlichen Randfugenfüllung ausgerüstet ist.
- 10 6. Verwendung nach Anspruch 5 mit der Maßgabe, daß das Hohlprofil aus Polypropylen aufgebaut ist.
- 7. Verwendung nach Anspruch 5 mit der Maßgabe, daß das Hohlprofil aus glasfaserverstärktem Kunststoff aufgebaut ist.
- 15 8. Verwendung einer Isolierglaseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit der Maßgabe, daß die Randfugenfüllung auch als Abstandshalter dient.

Claims

20

- 1. An insulating glass unit having an inner pane, an outer pane and an edge joint which surrounds it at the edge and which comprises an edge joint filling, which insulating glass unit is suitable for withstanding complex stresses when used in the constructional field and which is also suitable for withstanding mechanical stresses, e.g. in the form of shocks and vibrations, wherein the following features are put into effect:

25

1.1) the edge joint filling consists of a thermoplastic elastomer from the group comprising polyolefine mixtures (TPOs),

30

1.2) the TPO plastics material is selected or mixed from the group as defined in 1.1) so that the edge joint filling exhibits the following properties:

rate of permeability to water vapour	< 1 g.mm/mm ² .day
tensile strength	> 1.0 N/mm ²
50 % tensile modulus	> 0.5 N/mm ²
Shore hardness	> 40 A,

35

1.3) the edge joint filling is formed by extrusion or by continuous casting as a strand which has a visible end face,

40

wherein the bond between the edge joint filling and the inner pane and the outer pane is designed as an adhesive pressure/heat joint, and wherein the visible end face is pressed flush with the edge of at least one of the glass panes without being refinished.

45

- 2. An insulating glass unit according to claim 1, wherein the TPO plastics material as defined by feature 1.2) is selected or mixed so that the edge joint filling exhibits the following properties:

rate of permeability to water vapour	< 1 g.mm/mm ² .day
tensile strength	> 4 N/mm ²
50 % tensile modulus	> 1 N/mm ²
Shore hardness	> 50 A.

50

- 3. An insulating glass unit according to either one of claims 1 or 2, wherein the TPO plastics material is selected from group 1.1) or from mixtures thereof in accordance with selection criterion 1.2) for a pressure/heat joint which is free from bonding agents.

55

- 4. An insulating glass unit according to either one of claims 1 or 2, wherein the TPO plastics material is selected from group 1.1) or from mixtures thereof in accordance with selection criterion 1.2) for a pressure/heat joint, with the

interposition of a bonding agent, from the group comprising polyurethane systems, polyethylene and polypropylene systems, ethylene-vinyl acetates or mixtures thereof, which is applied to the glass panes.

- 5 5. The use of an insulating glass unit according to any one of claims 1 to 4 in the constructional field, with the proviso that the insulating glass unit is provided with an inner pane, with an outer pane and with a spacer which is designed as a hollow section and which surrounds the insulating glass unit at the edge with the formation of the edge joint, and is also provided with the additional edge joint filling.
- 10 6. A use according to claim 5, with the proviso that the hollow section is made of polypropylene.
7. A use according to claim 5, with the proviso that the hollow section is made of a glass fibre reinforced plastics material.
- 15 8. The use of an insulating glass unit according to any one of claims 1 to 4, with the proviso that the edge joint filling also serves as a spacer.

Revendications

- 20 1. Unité de verre isolant comprenant une plaque intérieure, une plaque extérieure et un joint périphérique entourant l'ensemble, avec un rebourrage de joint périphérique qui est adapté à absorber des contraintes complexes lors de l'utilisation de l'unité de verre isolant dans le secteur du bâtiment et à absorber des contraintes mécaniques, par exemple sous forme de vibrations ou d'oscillations, ayant les caractéristiques suivantes :

- 25 1.1) le rebourrage de joint périphérique est constitué par un élastomère thermoplastique du groupe des mélanges de polyoléfines (TPO),
 1.2) la matière plastique TPO est choisie, seule ou en mélange, dans le groupe selon 1.1) de telle façon que le rebourrage de joint périphérique présente les propriétés suivantes :

30

taux de perméabilité à la vapeur d'eau	< 1 g.mm/mm ² .d
résistance à la traction	> 1,0 N/mm ²
module de traction à 50 %	> 0,5 N/mm ²
dureté Shore	> 40 A,

- 35 1.3) le rebourrage de joint périphérique est formé par extrusion ou coulée continue en une forme de boudin, avec une surface visible de protection,
 l'assemblage du rebourrage de joint périphérique avec la plaque intérieure et la plaque extérieure étant réalisée sous forme de liaison adhésive par pression/chaleur et la surface visible de protection étant assemblée en affleurement, par pressage, avec le bord d'au moins l'une des plaques de verre, sans finissage ultérieur.
- 40

2. Unité de verre isolant selon la revendication 1, dans laquelle la matière plastique TPO selon la caractéristique 1.2) est choisie, seule ou en mélange, de telle façon que le rebourrage de joint périphérique présente les propriétés suivantes :

45

taux de perméabilité à la vapeur d'eau	< 1 g.mm/mm ² .d
résistance à la traction	> 4 N/mm ²
module de traction à 50 %	> 1 N/mm ²
dureté Shore	> 50 A.

50

3. Unité de verre isolant selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans laquelle la matière plastique TPO du groupe 1.1), ou des mélanges de matières de ce groupe, sont choisies selon les critères de choix 1.2) pour réaliser une liaison par pression/chaleur sans agent d'adhérence.

- 55 4. Unité de verre isolant selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans laquelle la matière plastique TPO du groupe 1.1), ou des mélanges de matières de ce groupe, sont choisies selon les critères de choix 1.2) pour réaliser une liaison par pression/chaleur en intercalant un agent d'adhérence, déposé sur les plaques de verre,

EP 0 719 904 B1

appartenant au groupe "systèmes de polyuréthane, systèmes de polyéthylène et polypropylène, éthylène-acétate de vinyle" ou des mélanges de ceux-ci.

- 5
5. Utilisation d'une unité de verre isolant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, destinée au secteur du bâtiment, sous réserve que l'unité de verre isolant comprenne une plaque intérieure, une plaque extérieure et un écarteur en forme de profilé creux entourant l'ensemble en formant le joint périphérique, ainsi que le rembourrage de joint périphérique additionnel.
- 10
6. Utilisation selon la revendication 5, sous réserve que le profilé creux soit constitué par du polypropylène.
7. Utilisation selon la revendication 5, sous réserve que le profilé creux soit constitué par une matière plastique renforcée par des fibres de verre.
- 15
8. Utilisation d'une unité de verre isolant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, sous réserve que le rembourrage de joint périphérique serve d'écarteur.

20

25

30

35

40

45

50

55