



(11) **EP 3 421 709 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
30.11.2022 Patentblatt 2022/48
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:
29.01.2020 Patentblatt 2020/05
- (21) Anmeldenummer: **18188188.9**
- (22) Anmeldetag: **18.09.2015**
- (51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E06B 3/663^(2006.01)
- (52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E06B 3/66319; E06B 3/66342; E06B 2003/6638

(54) **ABSTANDSHALTER FÜR ISOLIERVERGLASUNGEN**

SPACER FOR INSULATING GLAZING

ENTRETOISE POUR VITRAGES ISOLANTS

- | | |
|---|---|
| <p>(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR</p> <p>(30) Priorität: 25.09.2014 EP 14186342</p> <p>(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2019 Patentblatt 2019/01</p> <p>(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
15771064.1 / 3 198 101</p> <p>(73) Patentinhaber: SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE 92400 Courbevoie (FR)</p> <p>(72) Erfinder:<ul style="list-style-type: none">• SCHREIBER, Walter 52074 Aachen (DE)• RIGAUD, Martin 8422 Pfungen (CH)• KUSTER, Hans-Werner 52066 AACHEN (DE)</p> | <p>(74) Vertreter: Gebauer, Dieter Edmund Splanemann Patentanwälte Partnerschaft Rumfordstraße 7 80469 München (DE)</p> <p>(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 852 280 EP-A2- 0 154 428
EP-A2- 0 430 889 EP-A2- 1 529 920
WO-A1-2013/104507 DE-A1- 10 356 216
DE-A1- 19 805 348 DE-A1- 19 807 454</p> <ul style="list-style-type: none">• "EINFÜHRUNG IN DIE FESTKÖRPERPHYSIK,", vol. 42, 1988, article CHARLES KITTEL: "Die fundamentalen Gitterarten", pages: 29• DIETER LABRUIER: "Untersuchungeo zur Modifizierung von Folien mid Nadelfilzen aus Polyethylenterephthalat mit Fluorcarbonplasmen", DISSERTATION, 2006, pages 38 - 43 |
|---|---|

EP 3 421 709 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abstandshalter für Isolierverglasungen, ein Verfahren zu dessen Herstellung, eine Isolierverglasung und deren Verwendung.

[0002] Die Wärmeleitfähigkeit von Glas ist etwa um den Faktor 2 bis 3 niedriger als die von Beton oder ähnlichen Baustoffen. Da Scheiben in den meisten Fällen jedoch deutlich dünner als vergleichbare Elemente aus Stein oder Beton ausgelegt sind, verlieren Gebäude dennoch häufig den größten Wärmeanteil über die Außenverglasung. Die notwendigen Mehrkosten für Heizung und Klimaanlage machen einen nicht zu unterschätzenden Teil der Unterhaltungskosten eines Gebäudes aus. Zudem werden im Zuge strengerer Bauvorschriften niedrigere Kohlendioxid Emissionen gefordert. Ein wichtiger Lösungsansatz hierfür sind Isolierverglasungen. Isolierverglasungen sind vor allem im Zuge immer schneller steigender Rohstoffpreise und strengeren Umweltschutzauflagen nicht mehr aus dem Gebäudebau wegzudenken. Isolierverglasungen machen daher einen zunehmend größeren Teil der nach außen gerichteten Verglasungen aus. Isolierverglasungen enthalten in der Regel mindestens zwei Scheiben aus Glas oder polymeren Materialien. Die Scheiben sind über einen vom Abstandshalter (Spacer) definierten Gas- oder Vakuumraum voneinander getrennt. Das Wärmedämmvermögen von Isolierglas ist deutlich höher als Einfachglas und kann in Dreifachverglasungen oder mit speziellen Beschichtungen noch weiter gesteigert und verbessert werden. So ermöglichen beispielsweise silberhaltige Beschichtungen eine verringerte Transmission von infraroter Strahlung und senken so die Aufheizung eines Gebäudes im Sommer. Neben der wichtigen Eigenschaft der Wärmeisolierung spielen im Bereich der Gebäudeverglasung zunehmend auch optische und ästhetische Merkmale eine wichtige Rolle.

[0003] Neben der Beschaffenheit und dem Aufbau des Glases sind auch die weiteren Komponenten einer Isolierverglasung von großer Bedeutung. Die Dichtung und vor allem der Abstandshalter haben einen großen Einfluss auf die Qualität der Isolierverglasung.

[0004] Die Wärme-isolierenden Eigenschaften von Isolierverglasungen werden ganz wesentlich vom Wärmeleitvermögen im Bereich des Randverbunds, insbesondere des Abstandhalters beeinflusst. Bei üblichen Abstandshaltern aus Aluminium kommt es durch die hohe thermische Leitfähigkeit des Metalls zur Ausbildung einer Wärmebrücke am Rand des Glases. Diese Wärmebrücke führt einerseits zu Wärmeverlusten im Randbereich der Isolierverglasung und andererseits bei hoher Luftfeuchtigkeit und niedrigen Außentemperaturen zur Bildung von Kondensat auf der Innenscheibe im Bereich des Abstandhalters. Um diese Probleme zu lösen, werden vermehrt thermisch optimierte, sogenannte "Wärme-Kante"-Systeme eingesetzt, bei denen die Abstandshalter aus Materialien mit geringerer Wärmeleitfähigkeit, wie zum Beispiel Kunststoffen bestehen.

[0005] Eine Herausforderung bei der Verwendung von Kunststoffen ist die korrekte Abdichtung des Abstandhalters. Undichtigkeiten innerhalb des Abstandhalters können sonst leicht zu einem Verlust eines inerten Gases zwischen den Isolierverglasungen führen. Neben einer schlechteren Dämmwirkung können Undichtigkeiten zudem leicht zum Eindringen von Feuchtigkeit in die Isolierverglasung führen. Durch Feuchtigkeit gebildeter Niederschlag zwischen den Scheiben der Isolierverglasung verschlechtert ganz wesentlich die optische Qualität und macht in vielen Fällen einen Austausch der gesamten Isolierverglasung notwendig. Mögliche Ansätze zur Verbesserung der Abdichtung und eine damit verbundene Reduzierung der Wärmeleitfähigkeit ist die Aufbringung einer Barrierefolie auf dem Abstandshalter. Diese Folie wird in der Regel im Bereich der Außendichtung auf dem Abstandshalter befestigt. Gebräuchliche Folienmaterialien beinhalten Aluminium oder Edelstahl, welche eine gute Gasdichtigkeit aufweisen. Die Metalloberfläche gewährleistet gleichzeitig eine gute Verklebung des Abstandhalters mit der Dichtmasse.

[0006] WO2013/104507 A1 offenbart einen Abstandshalter mit einem polymeren Grundkörper und einer Isolationsfolie. Die Isolationsfolie enthält dabei eine polymere Folie und mindestens zwei metallische oder keramische Schichten, die alternierend mit mindestens einer polymeren Schicht angeordnet sind, wobei bevorzugt die außen liegenden Schichten polymere Schichten sind. Die metallischen Schichten weisen eine Dicke unter einem μm auf und müssen durch polymere Schichten geschützt werden. Ansonsten kommt es bei der automatisierten Verarbeitung der Abstandhalter beim Zusammenbau der Isolierverglasungen leicht zu Beschädigungen der metallischen Schichten.

[0007] EP 0 852 280 A1 offenbart einen Abstandshalter für Mehrscheiben-Isolierverglasungen. Der Abstandshalter umfasst eine Metallfolie mit einer Dicke unter 0,1 mm an der Verklebungsfläche und einen Glasfaseranteil im Kunststoff des Grundkörpers. Die außen liegende Metallfolie ist während der Weiterverarbeitung in der Isolierverglasung hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Insbesondere wenn Abstandshalter auf automatisierten Fertigungslinien weiterverarbeitet werden, kommt es leicht zu Beschädigungen der Metallfolie und damit zur Verschlechterung der Barrierewirkung.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, einen Abstandshalter für eine Isolierverglasung bereitzustellen, der besonders kostengünstig hergestellt werden kann und eine gute Abdichtung bei gleichzeitig einfacher Montage ermöglicht und so zu einer verbesserten langzeitstabilen Isolierwirkung beiträgt.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird erfindungsgemäß durch einen Abstandshalter (Spacer) gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungen gehen aus den Unteransprüchen hervor. Ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Abstandhalters, eine erfindungsgemäße Isolierverglasung und deren erfindungsgemäße Verwen-

dung gehen aus weiteren unabhängigen Ansprüchen hervor.

[0010] Der erfindungsgemäße Abstandhalter für Mehrfachscheiben-Isolierverglasung umfasst mindestens einen polymeren Grundkörper und eine mehrschichtige Isolationsfolie. Der Grundkörper umfasst zwei parallel verlaufende Scheibenkontaktflächen, eine Verklebungsfläche und eine Verglasungsinnenraumfläche. Die Scheibenkontaktflächen und die Verklebungsfläche sind direkt oder alternativ über Verbindungsflächen miteinander verbunden. Die bevorzugt zwei Verbindungsflächen weisen bevorzugt einen Winkel von 30° bis 60° zu den Scheibenkontaktflächen auf. Auf der Verklebungsfläche oder der Verklebungsfläche und den Verbindungsflächen befindet sich die Isolationsfolie. Die Isolationsfolie umfasst mindestens eine metallhaltige Barrierschicht, eine polymere Schicht und eine metallhaltige Dünnschicht. Eine Dünnschicht im Sinne der Erfindung bezeichnet eine Schicht mit einer Dicke unter 100 nm. Die metallhaltige Barrierschicht hat eine Dicke von 1 µm bis 10 µm und dichtet den Abstandhalter gegen Gas- und Feuchtigkeitsverlust ab. Die metallhaltige Barrierschicht weist zur Verklebungsfläche und ist mit der Verklebungsfläche direkt oder über einen Haftvermittler verbunden. Im Sinne der Erfindung ist die zur Verklebungsfläche weisende Schicht, die Schicht der Isolationsfolie, die von allen Schichten der Isolationsfolie den geringsten Abstand zur Verklebungsfläche des polymeren Grundkörpers hat. Die polymere Schicht hat eine Dicke von 5 µm bis 80 µm und dient der zusätzlichen Abdichtung. Die polymere Schicht schützt gleichzeitig die metallhaltige Barrierschicht vor mechanischer Beschädigung während der Lagerung und des automatisierten Zusammenbaus der Isolierverglasung. Die metallhaltige Dünnschicht weist eine Dicke von 5 nm bis 30 nm auf. Es war überraschend, dass durch eine so dünne metallhaltige Schicht eine zusätzliche Barrierewirkung erzielt werden kann. Die metallhaltige Dünnschicht grenzt an die polymere Schicht an, was aus produktionstechnischer Sicht besonders vorteilhaft ist, da derartige Folien separat hergestellt werden können und kostengünstig verfügbar sind.

[0011] Somit wird durch die Erfindung ein Abstandhalter bereitgestellt, der eine geringe thermische Leitfähigkeit aufgrund eines geringen Metallanteils aufweist, der durch eine mehrfache Barriere hervorragend abgedichtet ist und der zudem aufgrund des einfachen Aufbaus der Isolationsfolie kostengünstig in großen Mengen herzustellen ist. Zudem ist die metallhaltige Barrierschicht durch die polymere Schicht sehr gut geschützt, sodass keine Beschädigung der ansonsten empfindlichen metallhaltigen Barrierschicht auftreten kann.

[0012] Die Isolationsfolie besteht bevorzugt aus der metallhaltigen Barrierschicht, der polymeren Schicht und der metallhaltigen Dünnschicht. Bereits mit diesen drei Schichten wird eine sehr gute Abdichtung erreicht. Die einzelnen Schichten können über Klebstoffe verbunden sein.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Abstandhalters liegt die metallhaltige Dünnschicht außen und weist somit vom polymeren Grundkörper weg. Erfindungsgemäß hat die außen liegende Schicht von allen Schichten der Isolationsfolie den größten Abstand zur Verklebungsfläche des polymeren Grundkörpers. Damit weist die metallhaltige Dünnschicht in der fertigen Isolierverglasung zur Versiegelungsschicht. Die Schichtenfolge in der Isolationsfolie ausgehend von der Verklebungsfläche ist dann: Metallhaltige Barrierschicht - polymere Schicht - metallhaltige Dünnschicht. In dieser Anordnung dient die Dünnschicht nicht nur als zusätzliche Barriere gegen Gasverlust und Eindringen von Feuchtigkeit sondern übernimmt gleichzeitig die Aufgabe eines Haftvermittlers. Die Haftung dieser dünnen Schicht zu den üblichen Materialien der äußeren Versiegelung ist so hervorragend, dass auf einen zusätzlichen Haftvermittler verzichtet werden kann.

[0014] In einer alternativen Ausführungsform liegt die polymere Schicht außen, sodass die Schichtenfolge in der Isolationsfolie ausgehend von der Verklebungsfläche metallhaltige Barrierschicht - metallhaltige Dünnschicht - polymere Schicht ist. In dieser Anordnung ist auch die metallhaltige Barrierschicht vor Beschädigung geschützt.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enthält die Isolationsfolie mindestens eine zweite metallhaltige Dünnschicht. Eine weitere metallhaltige Dünnschicht verbessert die Barrierewirkung. Bevorzugt liegt die metallhaltige Dünnschicht außen, sodass sie als Haftvermittler wirkt. Besonders bevorzugt ist eine Schichtenfolge in der Isolationsfolie ausgehend von der Verklebungsfläche metallhaltige Barrierschicht - metallhaltige Dünnschicht - polymere Schicht - metallhaltige Dünnschicht. In dieser Anordnung ist die Barrierewirkung durch die zweite metallhaltige Dünnschicht weiter verbessert und gleichzeitig wirkt die außen liegende metallhaltige Dünnschicht als Haftvermittler.

[0016] Die metallhaltige Dünnschicht wird bevorzugt durch einen PVD-Prozess (physikalische Gasphasenabscheidung) abgeschieden. Beschichtungsverfahren für Folien mit metallhaltigen Dünnschichten im Nanometerbereich sind bekannt und werden zum Beispiel in der Verpackungsindustrie eingesetzt. Die metallhaltige Dünnschicht kann auf eine polymere Folie zum Beispiel durch Sputtern in der erforderlichen Dicke zwischen 5 nm und 30 nm aufgebracht werden. Anschließend kann diese beschichtete Folie mit einer metallhaltigen Barrierschicht in einer Dicke im µm-Bereich laminiert werden und so die Isolationsfolie für den erfindungsgemäßen Abstandhalter erhalten werden. Eine solche Beschichtung kann einseitig oder beidseitig erfolgen. So kann überraschend ausgehend von einem leicht zugänglichen Produkt in einem Produktionsschritt eine Isolationsfolie erhalten werden, die im Verbund mit dem polymeren Grundkörper einen Abstandhalter mit hervorragender Abdichtung liefert.

[0017] Bevorzugt wird die Isolationsfolie an der Ver-

klebungsfläche, den Verbindungsflächen und einem Teil der Scheibenkontakflächen angebracht. In dieser Anordnung werden die Verklebungsflächen und die Verbindungsflächen vollständig von der Isolationsfolie bedeckt und zusätzlich die Scheibenkontakflächen zu einem Teil bedeckt. Besonders bevorzugt erstreckt sich die Isolationsfolie über zwei Drittel oder die Hälfte der Höhe h der Scheibenkontakflächen. In dieser Anordnung wird eine besonders gute Abdichtung erzielt, da in der fertigen Isolierverglasung die Isolationsfolie mit dem Dichtmittel überlappt, das sich zwischen den Scheiben und den Scheibenkontakflächen befindet. So kann eine mögliche Diffusion von Feuchtigkeit in den Scheibeninnenraum und eine Diffusion von Gasen in den bzw. aus dem Scheibeninnenraum verhindert werden.

[0018] Die metallhaltige Barrierschicht enthält bevorzugt Aluminium, Silber, Kupfer und/oder Legierungen oder Gemische davon. Besonders bevorzugt enthält die metallhaltige Schicht Aluminium. Aluminiumfolien zeichnen sich durch eine besonders gute Gasdichtigkeit aus. Die metallische Schicht weist eine Dicke von $5\text{ }\mu\text{m}$ bis $10\text{ }\mu\text{m}$ auf, besonders bevorzugt von $6\text{ }\mu\text{m}$ bis $9\text{ }\mu\text{m}$ auf. Innerhalb der genannten Schichtdicken konnte eine besonders gute Dichtigkeit der Isolationsfolie beobachtet werden. Da die metallhaltige Barrierschicht im erfindungsgemäßen Aufbau durch eine polymere Schicht geschützt wird, können im Vergleich zu handelsüblichen Abstandshaltern (ca. $30\text{ }\mu\text{m}$ bis $100\text{ }\mu\text{m}$ Dicke der metallhaltigen Schichten) dünnere metallhaltige Schichten eingesetzt werden, wodurch die Wärme-isolierenden Eigenschaften des Abstandshalters verbessert werden.

[0019] Die metallhaltige Dünnschicht enthält bevorzugt Metalle und/oder Metalloxide. Insbesondere Metalloxide stellen eine gute Haftung zu den Materialien der äußeren Versiegelung her, wenn die Dünnschicht außen liegt. Besonders bevorzugt besteht die metallhaltige Dünnschicht aus Aluminium und / oder Aluminiumoxid. Diese Materialien stellen eine gute Haftung her und haben gleichzeitig eine besonders gute Barriere Wirkung.

[0020] Die metallhaltige Dünnschicht hat bevorzugt eine Dicke von 10 nm bis 30 nm , besonders bevorzugt von 15 nm . In einer solchen Dicke wird eine gute zusätzliche Barriere Wirkung erzielt ohne dass es zu einer Verschlechterung der thermischen Eigenschaften durch Ausbildung einer Wärmebrücke kommt.

[0021] In einer bevorzugten Variante wird die Isolationsfolie mit der Verklebungsfläche über einen nichtgasenden Kleber verklebt, wie zum Beispiel einen Polyurethan-Schmelzklebstoff, der unter Feuchtigkeit aushärtet. Dieser Kleber stellt eine besonders gute Haftung zwischen dem glasfaserverstärkten polymeren Grundkörper und der metallhaltigen Barrierschicht her und vermeidet die Bildung von Gasen, die durch den Abstandhalter in den Scheibeninnenraum diffundieren.

[0022] Die Isolationsfolie weist bevorzugt eine Gaspermeation von kleiner als $0,001\text{ g}/(\text{m}^2\text{ h})$ auf.

[0023] Die Isolationsfolie kann auf dem Grundkörper aufgebracht werden, beispielsweise geklebt werden. Al-

ternativ kann die Isolationsfolie mit dem Grundkörper zusammen coextrudiert werden.

[0024] Die polymere Schicht umfasst bevorzugt Polyethylenterephthalat, Ethylenvinylalkohol, Polyvinylidenchlorid, Polyamide, Polyethylen, Polypropylen, Silikone, Acrylonitrile, Polyacrylate, Polymethylacrylate und/oder Copolymere oder Gemische davon.

[0025] Die polymere Schicht weist bevorzugt eine Dicke von $5\text{ }\mu\text{m}$ bis $24\text{ }\mu\text{m}$, besonders bevorzugt $12\text{ }\mu\text{m}$, auf. Bei diesen Dicken wird die darunter liegende metallische Barrierschicht besonders gut geschützt.

[0026] Der Grundkörper weist bevorzugt entlang der Verglasungsinnenraumfläche eine Breite b von 5 mm bis 45 mm auf, besonders bevorzugt 8 mm bis 20 mm . Der genaue Durchmesser richtet sich nach den Abmessungen der Isolierverglasung und der gewünschten Zwischenraumgröße.

[0027] Der Grundkörper weist bevorzugt entlang der Scheibenkontakflächen eine Gesamthöhe g von $5,5\text{ mm}$ bis 8 mm , besonders bevorzugt $6,5\text{ mm}$ auf.

[0028] Der Grundkörper enthält bevorzugt ein Trockenmittel, bevorzugt Kieselgele, Molekularsiebe, CaCl_2 , Na_2SO_4 , Aktivkohle, Silikate, Bentonite, Zeolithe und/oder Gemische davon. Das Trockenmittel kann sowohl innerhalb eines zentralen Hohlraums oder in den glasfaserverstärkten polymeren Grundkörper selbst eingearbeitet sein. Das Trockenmittel ist bevorzugt innerhalb des zentralen Hohlraums enthalten. Das Trockenmittel kann dann direkt vor dem Zusammenbau der Isolierverglasung eingefüllt werden. So wird eine besonders hohe Aufnahmekapazität des Trockenmittels in der fertigen Isolierverglasung sichergestellt. Die Verglasungsinnenraumfläche weist bevorzugt Öffnungen auf, welche eine Aufnahme der Luftfeuchtigkeit durch das im Grundkörper enthaltene Trockenmittel erlauben.

[0029] Der Grundkörper enthält bevorzugt Polyethylen (PE), Polycarbonate (PC), Polypropylen (PP), Polystyrol, Polyester, Polyurethane, Polymethylmetacrylate, Polyacrylate, Polyamide, Polyethylenterephthalat (PET), Polybutylenterephthalat (PBT), bevorzugt Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Acrylester-Styrol-Acrylnitril (ASA), Acrylnitril-Butadien-Styrol - Polycarbonat (ABS/PC), Styrol-Acrylnitril (SAN), PET/PC, PBT/PC und/oder Copolymere oder Gemische davon.

[0030] Der Grundkörper ist bevorzugt glasfaserverstärkt. Durch die Wahl des Glasfaseranteils im Grundkörper kann der Wärmeausdehnungskoeffizient des Grundkörpers variiert und angepasst werden. Durch Anpassung des Wärmeausdehnungskoeffizienten des Grundkörpers und der Isolationsfolie lassen sich temperaturbedingte Spannungen zwischen den unterschiedlichen Materialien und ein Abplatzen der Isolationsfolie vermeiden. Der Grundkörper weist bevorzugt einen Glasfaseranteil von $20\text{ }\%$ bis $50\text{ }\%$, besonders bevorzugt von $30\text{ }\%$ bis $40\text{ }\%$ auf. Der Glasfaseranteil im Grundkörper verbessert gleichzeitig die Festigkeit und Stabilität.

[0031] Die Erfindung umfasst des Weiteren eine Iso-

lierverglasung umfassend mindestens zwei Scheiben, einen zwischen den Scheiben im Randbereich der Scheiben umlaufend angeordneten erfindungsgemäßen Abstandshalter, ein Dichtmittel und eine äußere Versiegelungsschicht. Dabei liegt eine erste Scheibe an der ersten Scheibenkontaktfläche des Abstandshalters an und eine zweite Scheibe an der zweiten Scheibenkontaktfläche an. Zwischen der ersten Scheibe und der ersten Scheibenkontaktfläche und der zweiten Scheibe und der zweiten Scheibenkontaktfläche ist ein Dichtmittel angebracht. Die beiden Scheibe ragen über den Abstandshalter hinaus, so dass ein umlaufender Randbereich entsteht, der mit einer äußeren Versiegelungsschicht, bevorzugt einer plastischen Abdichtmasse, verfüllt ist. Der Randraum liegt dem inneren Scheibenzwischenraum gegenüber und wird durch die beiden Scheiben und den Abstandshalter begrenzt. Die äußere Versiegelungsschicht steht in Kontakt mit der Isolationsfolie des erfindungsgemäßen Abstandshalters. Die äußere Versiegelungsschicht enthält bevorzugt Polymere oder silanmodifizierte Polymere, besonders bevorzugt Polysulfide, Silikone, RTV (raumtemperaturvernetzenden)-Silikonkautschuk, HTV-(hochtemperaturvernetzenden) Silikonkautschuk, peroxidischvernetzten-Silikonkautschuk und/oder additionsvernetzten-Silikonkautschuk, Polyurethane, Butylkautschuk und/oder Polyacrylate. Die Scheiben enthalten Materialien wie Glas und/oder transparente Polymere. Die Scheiben weisen bevorzugt eine optische Transparenz von > 85 % auf. Grundsätzlich sind verschiedene Geometrien der Scheiben möglich, beispielsweise rechteckige, trapezförmige und abgerundete Geometrien. Die Scheiben weisen bevorzugt eine Wärmeschutzbeschichtung auf. Die Wärmeschutzbeschichtung enthält bevorzugt Silber. Um Energieeinsparmöglichkeiten ausschöpfen zu können, kann die Isolierverglasung mit einem Edelgas, vorzugsweise Argon oder Krypton befüllt werden, die den Wärmeübergangswert im Isolierverglasungszwischenraum reduzieren.

[0032] Die Erfindung umfasst weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Abstandshalters umfassend die Schritte

- Extrusion des polymeren Grundkörpers,
- Herstellung der Isolationsfolie durch
 - a) Aufbringen der metallhaltigen Dünnschicht auf der polymeren Schicht durch einen PVD-Prozess (physikalische Gasphasenabscheidung)
 - b) Laminieren des erhaltenen Schichtaufbaus mit der metallhaltigen Barrierschicht und
- Anbringung der Isolationsfolie auf dem polymeren Grundkörper.

[0033] Der polymere Grundkörper wird durch Extrusion hergestellt. In einem weiteren Schritt wird die Isolationsfolie hergestellt. Zunächst wird dazu eine polymere

Folie in einem PVD-Prozess metallisiert. Dadurch erhält man den für die Isolationsfolie benötigten Aufbau aus polymerer Schicht und metallhaltiger Dünnschicht. Dieser Prozess wird für die Herstellung von Folien in der Verpackungsindustrie bereits im großen Maßstab angewendet, sodass der Schichtaufbau aus polymerer Schicht und metallhaltiger Dünnschicht kostengünstig hergestellt werden kann. In einem weiteren Schritt wird die metallisierte polymere Schicht mit der metallhaltigen Barrierschicht laminiert. Dazu wird eine dünne Metallfolie (entspricht der metallhaltigen Barrierschicht) mit der vorbereiteten metallisierten polymeren Schicht durch Lamination verbunden.

Die metallhaltige Barrierschicht kann sowohl auf der polymeren Schicht als auch auf der metallhaltigen Dünnschicht angebracht werden. Im ersten Fall liegt die metallhaltige Dünnschicht in der fertigen Isolationsfolie außen und kann so nach dem Anbringen auf dem Abstandhalter auch als Haftvermittler zum Material der äußeren Versiegelung dienen. Im zweiten Fall liegt die metallhaltige Dünnschicht innen und ist so vor Beschädigungen geschützt.

[0034] Die Isolationsfolie wird bevorzugt über einen Kleber auf der Verklebungsfläche des polymeren Grundkörpers angebracht.

[0035] Die Erfindung umfasst weiterhin die Verwendung eines erfindungsgemäßen Abstandshalters in Mehrfachverglasungen, bevorzugt in Isolierverglasungen.

[0036] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnung ist eine rein schematische Darstellung und nicht maßstabgetreu. Sie schränkt die Erfindung in keiner Weise ein. Die Zeichnung zeigt in:

- Figur 1 einen Querschnitt des erfindungsgemäßen Abstandshalters,
- Figur 2 einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Isolierverglasung,
- Figur 3 einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Isolationsfolie und
- Figur 4 einen Querschnitt einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Isolationsfolie,
- Figur 5 einen Querschnitt einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Isolationsfolie,
- Figur 6 einen Querschnitt eines erfindungsgemäßen Abstandshalters.

[0037] Figur 1 zeigt einen Querschnitt des erfindungsgemäßen Abstandshalters 1. Der glasfaserverstärkte polymere Grundkörper 2 umfasst zwei parallel verlaufende Scheibenkontaktflächen 3.1 und 3.2, welche den Kontakt zu den Scheiben einer Isolierverglasung herstellen. Die Scheibenkontaktflächen 3.1 und 3.2 sind über eine äußere Verklebungsfläche 5 und eine Verglasungsinnenraumfläche 4 verbunden. Zwischen der Verklebungsfläche

che 5 und den Scheibenkontaktflächen 3.1 und 3.2 sind bevorzugt zwei gewinkelte Verbindungsflächen 6.1 und 6.2 angeordnet. Die Verbindungsflächen 6.1, 6.2 verlaufen bevorzugt in einem Winkel α (Alfa) von 30° bis 60° zur Verklebungsfläche 5. Der glasfaserverstärkte polymere Grundkörper 2 enthält bevorzugt Styrol-Acryl-Nitril (SAN) und etwa 35 Gew.-% Glasfaser. Die abgewinkelte Form der ersten Verbindungsfläche 6.1 und der zweiten Verbindungsfläche 6.2 verbessert die Stabilität des glasfaserverstärkten polymeren Grundkörpers 2 und ermöglicht wie in Figur 2 gezeigt eine bessere Verklebung und Isolierung des erfindungsgemäßen Abstandshalters. Der Grundkörper weist einen Hohlraum 8 auf und die Wandstärke des polymeren Grundkörpers 2 beträgt zum Beispiel 1 mm. Die Breite b (siehe Figur 5) des polymeren Grundkörpers 2 entlang der Verglasungsinnenraumfläche 4 beträgt zum Beispiel 12 mm. Die Gesamthöhe des polymeren Grundkörpers beträgt 6,5 mm. Auf der Verklebungsfläche 5 ist eine Isolationsfolie 10 angebracht, welche mindestens eine in Figur 3 gezeigte metallhaltige Barrierschicht 12, eine polymere Schicht 13 sowie eine metallhaltige Dünnschicht 14 umfasst. Der gesamte erfindungsgemäße Abstandshalter weist eine Wärmeleitfähigkeit von kleiner als 10 W/(m K) und eine Gaspermeation von kleiner $0,001 \text{ g/(m}^2 \text{ h)}$ auf. Der erfindungsgemäße Abstandshalter verbessert die Isolationswirkung.

[0038] Figur 2 zeigt einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Isolierverglasung mit dem Abstandshalter 1 beschrieben in Figur 1. Zwischen einer ersten Isolierglasscheibe 15 und einer zweiten Isolierglasscheibe 16 ist der glasfaserverstärkte polymere Grundkörper 2 mit der darauf befestigten Isolationsfolie 10 angeordnet. Die Isolationsfolie 10 ist auf der Verklebungsfläche 5, der ersten Verbindungsfläche 6.1 und der zweiten Verbindungsfläche 6.2 und auf einem Teil der Scheibenkontaktflächen angeordnet. Die erste Scheibe 15, die zweite Scheibe 16 und die Isolationsfolie 10 begrenzen den äußeren Randraum 20 der Isolierverglasung. Im äußeren Randraum 20 ist die äußere Versiegelungsschicht 17, die zum Beispiel Polysulfid enthält angeordnet. Die Isolationsfolie 10 isoliert zusammen mit der äußeren Versiegelungsschicht 17 den Scheibeninnenraum 19 und vermindert den Wärmeübergang vom glasfaserverstärkten polymeren Grundkörper 2 in den Scheibeninnenraum 19. Die Isolationsfolie kann beispielsweise mit PUR-Hotmeltkleber auf dem polymeren Grundkörper 2 befestigt werden. Zwischen den Scheibenkontaktflächen 3.1, 3.2 und den Isolierglasscheiben 15, 16 ist bevorzugt ein Dichtmittel 18 angeordnet. Dies enthält zum Beispiel Butyl. Das Dichtmittel 18 überlappt mit der Isolationsfolie, um mögliche Grenzflächendiffusion zu verhindern. Die erste Isolierglasscheibe 15 und die zweite Isolierglasscheibe 16 weisen bevorzugt dieselben Abmessungen und Dicken auf. Die Scheiben weisen bevorzugt eine optische Transparenz von $> 85 \%$ auf. Die Isolierglasscheiben 15, 16 enthalten bevorzugt Glas und/oder Polymere, bevorzugt Flachglas, Floatglas, Quarzglas, Borosilikatglas, Kalk-Natron-Glas, Polymethylmethacrylat

und/oder Gemische davon. In einer alternativen Ausführungsform können die erste Isolierglasscheibe 15 und/oder die zweite Isolierglasscheibe 16 als Verbundglasscheibe ausgebildet sein. Die erfindungsgemäße Isolierverglasung bildet in diesem Fall eine Dreifach- oder Vierfachverglasung. Innerhalb des glasfaserverstärkten polymeren Grundkörpers 2 ist ein Trockenmittel 9, zum Beispiel Molsieb, innerhalb des zentralen Hohlraums 8 angeordnet. Dieses Trockenmittel 9 kann in den Hohlraum 8 des Abstandshalters 1 vor dem Zusammenbau der Isolierverglasung eingefüllt werden. Die Verglasungsinnenraumfläche 4 umfasst kleinere Öffnungen 7 oder Poren, die einen Gasaustausch mit dem Scheibeninnenraum 19 ermöglichen.

[0039] Figur 3 zeigt einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Isolationsfolie 10. Die Isolationsfolie 10 umfasst eine metallhaltige Barrierschicht 12 aus $7 \mu\text{m}$ dickem Aluminium, eine polymere Schicht aus $12 \mu\text{m}$ dickem Polyethylenterephthalat (PET) und eine metallhaltige Dünnschicht aus 10 nm dickem Aluminium. Polyethylenterephthalat ist besonders geeignet, um die $7 \mu\text{m}$ dicke Aluminiumschicht vor mechanischer Beschädigung zu schützen, da PET-Folien sich durch eine besonders hohe Reißfestigkeit auszeichnen. Die Folienschichten sind so angeordnet, dass die Aluminiumschichten, das heißt die metallhaltige Barrierschicht 12 und die metallhaltige Dünnschicht 14, außen liegen. Die Folie wird auf einem erfindungsgemäßen polymeren Grundkörper so angeordnet, dass die metallhaltige Barrierschicht 12 zur Verklebungsfläche 5 zeigt. Dann zeigt die metallhaltige Dünnschicht 14 nach außen und wirkt zugleich als Haftschrift gegenüber dem Material der äußeren Versiegelungsschicht 17. So erfüllt die metallhaltige Dünnschicht 14 nicht nur eine Barrierewirkung sondern auch die Aufgabe eines Haftvermittlers. Durch geschickte Anordnung eines einfach herzustellenden Folienaufbaus kann somit ein effektiver Abstandshalter erhalten werden.

Der Aufbau der erfindungsgemäßen Isolationsfolie 10 senkt die Wärmeleitfähigkeit der Isolationsfolie im Vergleich zu den Isolationsfolien, die ausschließlich aus einer Aluminiumfolie bestehen, da die Dicken der metallhaltigen Schichten der erfindungsgemäßen Isolationsfolie 10 geringer sind. Isolationsfolien, die nur aus einer Aluminiumfolie bestehen müssen dicker sein, da Aluminiumfolien mit Dicken unter $0,1 \text{ mm}$ hochempfindlich sind gegenüber mechanischen Beschädigungen, die zum Beispiel während des automatisierten Einbaus in eine Isolierverglasung auftreten können. Ein mit der genannten erfindungsgemäßen Isolationsfolie 10 und dem glasfaserverstärkten polymeren Grundkörper 2 versehener Abstandshalter 1 weist eine thermische Wärmeleitfähigkeit von $0,29 \text{ W/(m K)}$ auf. Ein Abstandshalter nach dem Stand der Technik, bei dem die erfindungsgemäße Isolationsfolie 10 durch eine $30 \mu\text{m}$ dicke Aluminiumschicht ersetzt ist, weist eine thermische Wärmeleitfähigkeit von $0,63 \text{ W/(m K)}$ auf. Dieser Vergleich zeigt, dass mit dem erfindungsgemäßen Aufbau des Abstandshalters aus

polymerem Grundkörper und Isolationsfolie trotz insgesamt geringerem Metallgehalt eine höhere mechanische Beständigkeit und eine gleichwertige Dichtigkeit (gegenüber Gas- und Feuchtigkeits-diffusion) bei gleichzeitig niedrigerer Wärmeleitfähigkeit erzielt werden kann, was deutlich die Effizienz einer Isolierverglasung erhöht.

[0040] Figur 4 zeigt einen Querschnitt einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Isolationsfolie. Die Materialien und Dicken sind wie in Figur 3 beschrieben, allerdings unterscheidet sich die Reihenfolge der einzelnen Schichten. Die metallhaltige Dünnschicht 14 liegt zwischen der metallhaltigen Barrierschicht 12 und der polymeren Schicht 13. In dieser Anordnung wird die metallhaltige Barrierschicht 12 durch die polymere Schicht 13 vor Beschädigung geschützt, wodurch eine uneingeschränkte Barrierewirkung sichergestellt wird.

[0041] Figur 5 zeigt einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Isolationsfolie. Der Aufbau der Isolationsfolie 10 ist im Wesentlichen wie in Figur 4 beschrieben. Zusätzlich ist angrenzend an die polymere Schicht 13 eine weitere metallhaltige Dünnschicht 14 angeordnet. Diese Dünnschicht 14 verbessert insbesondere die Haftung zum Material der äußeren Versiegelungsschicht 17 in der fertigen Isolierverglasung.

[0042] Figur 6 zeigt einen Querschnitt eines erfindungsgemäßen Abstandhalters umfassend einen glasfaserverstärkten polymeren Grundkörper 2 und eine Isolationsfolie 10, die auf der Verklebungsfläche 5, den Verbindungsflächen 6.1. und 6.2 sowie auf etwa zwei Dritteln der Scheibenkontaktflächen 3.1 und 3.2 angebracht ist. Die Breite b des polymeren Grundkörpers entlang der Verglasungsinnenraumfläche 4 beträgt 12 mm und die Gesamthöhe g des polymeren Grundkörpers 2 beträgt 6,5 mm. Der Aufbau der Isolationsfolie 10 ist wie in Figur 3 gezeigt. Die Isolationsfolie 10 ist über einen Kleber 11, in diesem Fall ein Polyurethan-Schmelzkleber angebracht. Der Polyurethan-Schmelzkleber verklebt die zur Verklebungsfläche 5 weisende metallhaltige Barrierschicht 12 besonders gut mit dem polymeren Grundkörper 2. Es handelt sich bei dem Polyurethan-Schmelzkleber um einen nichtgasenden Klebstoff, um zu vermeiden, dass Gase in den Scheibeninnenraum 19 diffundieren und es dort zur Bildung von sichtbaren Niederschlägen kommt.

Bezugszeichenliste

[0043]

- (1) Abstandshalter
- (2) polymerer Grundkörper
- (3.1) erste Scheibenkontaktfläche
- (3.2) zweite Scheibenkontaktfläche
- (4) Verglasungsinnenraumfläche
- (5) Verklebungsfläche
- (6.1) erste Verbindungsfläche
- (6.2) zweite Verbindungsfläche

- (7) Öffnungen
- (8) Hohlraum
- (9) Trockenmittel
- (10) Isolationsfolie
- 5 (11) Kleber
- (12) metallhaltige Barrierschicht
- (13) polymere Schicht
- (14) metallhaltige Dünnschicht
- (15) erste Scheibe
- 10 (16) zweite Scheibe
- (17) äußere Versiegelungsschicht
- (18) Dichtmittel
- (19) Scheibeninnenraum
- (20) äußerer Randraum der Isolierverglasung
- 15 h Höhe der Scheibenkontaktflächen
- b Breite des polymeren Grundkörpers entlang der Verglasungsinnenraumfläche
- g Gesamthöhe des Grundkörpers entlang der Scheibenkontaktflächen
- 20

Patentansprüche

1. Abstandshalter (1) für Mehrfachscheiben-Isolierverglasungen mindestens umfassend: einen polymeren Grundkörper (2) umfassend zwei parallel verlaufende Scheibenkontaktflächen (3.1, 3.2), eine Verglasungsinnenraumfläche (4), eine Verklebungsfläche (5), wobei die Scheibenkontaktflächen (3.1, 3.2) und die Verklebungsfläche (5) direkt oder über Verbindungsflächen (6.1, 6.2) miteinander verbunden sind, und eine Isolationsfolie (10), die zumindest auf der Verklebungsfläche (5) aufgebracht ist, wobei die Isolationsfolie (10) eine zur Verklebungsfläche (5) weisende metallhaltige Barrierschicht (12) mit einer Dicke von 1 µm bis 10 µm aufweist, und die Isolationsfolie (10) eine polymere Schicht (13) mit einer Dicke von 5 µm bis 80 µm und eine an die polymere Schicht (13) angrenzende metallhaltige Dünnschicht (14) mit einer Dicke von 5 nm bis 30 nm umfasst.
2. Abstandshalter (1) nach Anspruch 1, wobei die Isolationsfolie (10) aus der metallhaltigen Barrierschicht (12), der polymeren Schicht (13) und der metallhaltigen Dünnschicht (14) besteht.
3. Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei die metallhaltige Dünnschicht (14) außen liegt, sodass die Schichtenfolge in der Isolationsfolie (10) ausgehend von der Verklebungsfläche (5) metallhaltige Barrierschicht (12) - polymere Schicht (13) - metallhaltige Dünnschicht (14) ist.
- 50 4. Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei die polymere Schicht (13) außen liegt, sodass die Schichtenfolge in der Isolationsfolie (10) ausgehend von der Verklebungsfläche (5) metallhal-
- 55

tige Barrierschicht (12) - metallhaltige Dünnschicht (14) - polymere Schicht (13) ist.

5. Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Isolationsfolie (10) die Verklebungsfläche (5) und die Verbindungsflächen (6.1, 6.2) vollständig und die Scheibenkontaktflächen (3.1, 3.2) teilweise abdeckt. 5
6. Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die metallhaltige Barrierschicht (12) Aluminium, Silber, Kupfer und/oder Legierungen davon enthält. 10
7. Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die metallhaltige Barrierschicht (12) eine Dicke von 5 μm bis 10 μm , bevorzugt von 6 μm bis 9 μm aufweist. 15
8. Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die metallhaltige Dünnschicht (14) eine Dicke von 10 nm bis 20 nm aufweist, bevorzugt 14 nm bis 16 nm. 20
9. Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Isolationsfolie (10) mit der Verklebungsfläche (5) über einen Polyurethan-Schmelzkleber (11) verklebt ist. 25
10. Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die polymere Schicht (13) eine Dicke von 5 μm bis 24 μm , bevorzugt von 12 μm aufweist. 30
11. Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der polymere Grundkörper (2) Polyethylen (PE), Polycarbonate (PC), Polypropylen (PP), Polystyrol, Polyester, Polyurethane, Polymethylmethacrylate, Polyacrylate, Polyamide, Polyethylenterephthalat (PET), Polybutylenterephthalat (PBT), bevorzugt Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Acrylestyrol-Styrol-Acrylnitril (ASA), Acrylnitril-Butadien-Styrol-Polycarbonat (ABS/PC), Styrol-Acrylnitril (SAN), PET/PC, PBT/PC und/oder Copolymere oder Gemische davon enthält. 35
12. Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der polymere Grundkörper (2) glasfaserverstärkt ist. 40
13. Isolierverglasung umfassend mindestens zwei Scheiben (15, 16), einen zwischen den Scheiben (15, 16) im Randbereich der Scheiben (15, 16) umlaufend angeordneten Abstandshalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, ein Dichtmittel (18) und eine äußere Versiegelungsschicht (17), wobei 50

- die erste Scheibe (15) an der ersten Scheibenkontaktfläche (3.1) anliegt,

- die zweite Scheibe (16) an der zweiten Scheibenkontaktfläche (3.2) anliegt,
 - zwischen der ersten Scheibe (15) und der ersten Scheibenkontaktfläche (3.1) und der zweiten Scheibe (16) und der zweiten Scheibenkontaktfläche (3.2) das Dichtmittel (18) angebracht ist und
 - zwischen der ersten Scheibe (15) und der zweiten Scheibe (16) im äußeren Randraum (20) angrenzend an die Isolationsfolie (10) die äußere Versiegelungsschicht (17) angebracht ist.

14. Verfahren zur Herstellung eines Abstandshalters (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei zumindest

- der polymere Grundkörper (2) extrudiert wird,
 - die Isolationsfolie (10) hergestellt wird, indem zumindest

a) eine polymere Schicht (13) mithilfe eines PVD-Prozesses (physikalische Gasphasenabscheidung) mit einer metallhaltigen Dünnschicht (14) versehen wird und
 b) der erhaltene Schichtaufbau mit der metallhaltigen Barrierschicht (12) laminiert wird und

- die Isolationsfolie (10) auf dem polymeren Grundkörper (2) angebracht wird.

15. Verwendung eines Abstandshalters (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 in Mehrfachverglasungen, bevorzugt in Isolierverglasungen.

Claims

1. Spacer (1) for multipane insulating glazing units, comprising at least:
 a polymeric main body (2) comprising two pane contact surfaces (3.1, 3.2) running parallel to one another, a glazing interior surface (4), an adhesive bonding surface (5), wherein the pane contact surfaces (3.1, 3.2) and the adhesive bonding surface (5) are connected to one another directly or via connection surfaces (6.1, 6.2), and an insulation film (10), which is applied at least on the adhesive bonding surface (5), wherein the insulation film (10) has a metal-containing barrier layer (12) with a thickness of 1 μm to 10 μm facing the adhesive bonding surface (5), and the insulation film (10) comprises a polymeric layer (13) with a thickness of 5 μm to 80 μm and a metal-containing thin layer (14) with a thickness of 5 nm to 30 nm adjacent the polymeric layer (13). 45
2. Spacer (1) according to claim 1, wherein the insulation film (10) consists of the metal-containing barrier 50

layer (12), the polymeric layer (13), and the metal-containing thin layer (14).

3. Spacer (1) according to one of claims 1 through 2, wherein the metal-containing thin layer (14) is on the outside, such that the layer sequence in the insulation film (10), starting from the adhesive bonding surface (5), is metal-containing barrier layer (12) - polymeric layer (13) - metal-containing thin layer (14).

4. Spacer (1) according to one of claims 1 through 2, wherein the polymeric layer (13) is on the outside, such that the layer sequence in the insulation film (10), starting from the adhesive bonding surface (5), is metal-containing barrier layer (12) - metal-containing thin layer (14) - polymeric layer (13).

5. Spacer (1) according to one of claims 1 through 4, wherein the insulation film (10) completely covers the adhesive bonding surface (5) and the connection surfaces (6.1, 6.2) and partially covers the pane contact surfaces (3.1, 3.2).

6. Spacer (1) according to one of claims 1 through 5, wherein the metal-containing barrier layer (12) contains aluminum, silver, copper, and/or alloys thereof.

7. Spacer (1) according to one of claims 1 through 6, wherein the metal-containing barrier layer (12) has a thickness of 5 μm to 10 μm , preferably of 6 μm to 9 μm .

8. Spacer (1) according to one of claims 1 through 7, wherein the metal-containing thin layer (14) has a thickness of 10 nm to 20 nm, preferably 14 nm to 16 nm.

9. Spacer (1) according to one of claims 1 through 8, wherein the insulation film (10) is bonded to the adhesive bonding surface (5) via a polyurethane hot-melt adhesive (11).

10. Spacer (1) according to one of claims 1 through 9, wherein the polymeric layer (13) has a thickness of 5 μm to 24 μm , preferably of 12 μm .

11. Spacer (1) according to one of claims 1 through 10, wherein the polymeric main body (2) contains polyethylene (PE), polycarbonates (PC), polypropylene (PP), polystyrene, polyester, polyurethanes, polymethylmethacrylates, polyacrylates, polyamides, polyethylene terephthalate (PET), polybutylene terephthalate (PBT), preferably acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS), acrylonitrile-styrene-acrylester (ASA), acrylonitrile-butadiene-styrene - polycarbonate (ABS/PC), styrene-acrylonitrile (SAN), PET/PC, PBT/PC, and/or copolymers or mixtures thereof.

12. Spacer (1) according to one of claims 1 through 11, wherein the polymeric main body (2) is glass fiber reinforced.

13. Insulating glazing unit comprising at least two panes (15, 16), a spacer (1) according to one of claims 1 through 12 arranged peripherally between the panes (15, 16) in the edge region of the panes (15, 16), a sealant (18), and an outer sealing layer (17), wherein

- the first pane (15) lies flat against the first pane contact surface (3.1),
- the second pane (16) lies flat against the second pane contact surface (3.2),
- the sealant (18) is placed between the first pane (15) and the first pane contact surface (3.1) and between the second pane (16) and the second pane contact surface (3.2), and
- the outer sealing layer (17) is placed between the first pane (15) and the second pane (16) in the outer edge space (20) adjacent the insulation film (10).

14. Method for producing a spacer (1) according to one of claims 1 through 12, wherein at least

- the polymeric main body (2) is extruded,
- the insulation film (10) is produced, by at least

- a) providing a polymeric layer (13) using a PVD process (physical vapor deposition) with a metal-containing thin layer (14) and
- b) laminating the layer structure obtained with the metal-containing barrier layer (12), and

- the insulation film (10) is applied on the polymeric main body (2).

15. Use of a spacer (1) according to one of claims 1 through 12 in multipane glazing units, preferably in insulating glazing units.

45 Revendications

1. Élément d'espacement (1) pour vitrage isolant multi-vitres comprenant au moins:
un corps de base polymère (2) comprenant deux surfaces de contact (3.1, 3.2) de vitres parallèles, une surface intérieure de vitrage (4), une surface de collage (5), où les surfaces de contact (3.1, 3.2) des vitres et la surface de collage (5) sont connectés directement entre elles ou par des surfaces d'accouplement (6.1, 6.2), et un film isolant (10), qui est appliquée au moins sur la surface de collage (5), où le film isolant (10) présente une couche barrière (12) contenant du métal tournée vers la surface de col-

- lage (5) avec une épaisseur de 1 μm à 10 μm , et le film isolant (10) comprend une couche polymère (13) avec une épaisseur de 5 μm à 80 μm et un film mince (14) contenant du métal avoisinant la couche polymère (13) avec une épaisseur de 5 nm à 30 nm.
2. Elément d'espacement (1) selon la revendication 1, où le film isolant (10) est composé de la couche barrière (12) contenant du métal, la couche polymère (13) et le film mince (14) contenant du métal.
 3. Elément d'espacement (1) selon l'une des revendications 1 à 2, où le film mince contenant du métal (14) se trouve à l'extérieur, de telle manière que l'ordre des couches de le film isolant (10) à partir de la surface de collage (5) est la suivante : la couche barrière (12) contenant du métal - le film mince (14) contenant du métal - la couche polymère (13).
 4. Elément d'espacement (1) selon la revendication 1 à 2, où la couche polymère (13) se trouve à l'extérieur, de telle manière que l'ordre des couches de le film isolant (10) à partir de la surface de collage (5) est la suivante: la couche barrière (12) contenant du métal - la couche polymère (13) - le film mince (14) contenant du métal.
 5. Elément d'espacement (1) selon l'une des revendications 1 à 4, où le film isolant (10) couvre entièrement la surface de collage (5) et les surfaces accouplement (6.1, 6.2) et le couvre partiellement les surfaces de contact (3.1, 3.2) des vitres.
 6. Elément d'espacement (1) selon l'une des revendications 1 à 5, où la couche barrière contenant du métal (12) contient de l'aluminium, de l'argent, du cuivre ou des alliages de ceux-ci.
 7. Elément d'espacement (1) selon l'une des revendications 1 à 6, où la couche barrière contenant du métal (12) présente une épaisseur de 5 μm à 10 μm de préférence de 6 μm à 9 μm .
 8. Elément d'espacement (1) selon l'une des revendications 1 à 7, où le film mince contenant du métal (14) présente une épaisseur de 10 nm à 20 nm, de préférence de 14 nm à 16 nm.
 9. Elément d'espacement (1) selon l'une des revendications 1 à 8, où le film isolant (10) est collé à la surface de collage (5) par une colle polyuréthane thermofusible (11).
 10. Elément d'espacement (1) selon l'une des revendications 1 à 9, où la couche polymère (13) présente une épaisseur de 5 μm à 24 μm , de préférence de 12 μm .
 11. Elément d'espacement (1) selon l'une des revendications 1 à 10, où le corps de base polymère (2) contient du polyéthylène (PE), du polycarbonate (PC), du polypropylène (PP), du polystyrène, du polyester, du polyuréthane, du polyméthacrylate de méthyle, du polyacrylate, du polyamide, du téréphthalate de polyéthylène (PET), du téréphthalate de polybutylène (PBT), de préférence de l'acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) de l'acrylonitrile-styrène-acrylate (ASA), de l'acrylonitrile-butadiène-styrène-polycarbonate (ABS/PC), du styrène-acrylonitrile (SAN), du PET/PC, du PBT/PC et/ou des copolymères ou des mélanges de ceux-ci.
 12. Elément d'espacement (1) selon l'une des revendications 1 à 11, où le corps de base polymère (2) est renforcé à la fibre de verre.
 13. Vitrage isolant comprenant au moins deux vitres (15, 16), un élément d'espacement (1) disposé de manière circonférentielle entre les deux vitres (15, 16) dans la zone de bord des vitres (15, 16) selon l'une des revendications 1 à 12, un joint d'étanchéité (18) et une couche d'étanchéité extérieure (17), où
 - la première vitre (15) est disposée contre la première surface de contact des vitres (3.1),
 - la deuxième vitre (16) est disposée contre la deuxième surface de contact des vitres (3.2),
 - le joint d'étanchéité (18) est disposé entre la première vitre (15) et la première surface de contact des vitres (3.1) et la deuxième vitre (16) et la deuxième surface de contact des vitres (3.2), et
 - couche d'étanchéité extérieure (17) est disposée entre la première vitre (15) et la deuxième vitre (16) dans l'espace extérieur du bord (20) adjacent au film isolant (10).
 14. Procédé de fabrication d'un élément d'espacement (1) selon l'une des revendications 1 à 12, où au moins
 - le corps de base polymère (2) est extrudé,
 - le film isolant (10) est fabriqué, où au moins
 - a) une couche de polymère (13) est doté d'un film mince contenant du métal (14) à l'aide d'un procédé PVD (dépôt physique par phase vapeur) et
 - b) la structure en couches obtenue est laminée avec une couche mince contenant du métal (12) et
 - le film isolant (10) est attaché sur le corps de base polymère (2).
 15. Utilisation d'un élément d'espacement (1) selon

l'une des revendications 1 à 12 dans les vitrages multiples, de préférence dans les vitrages isolants.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

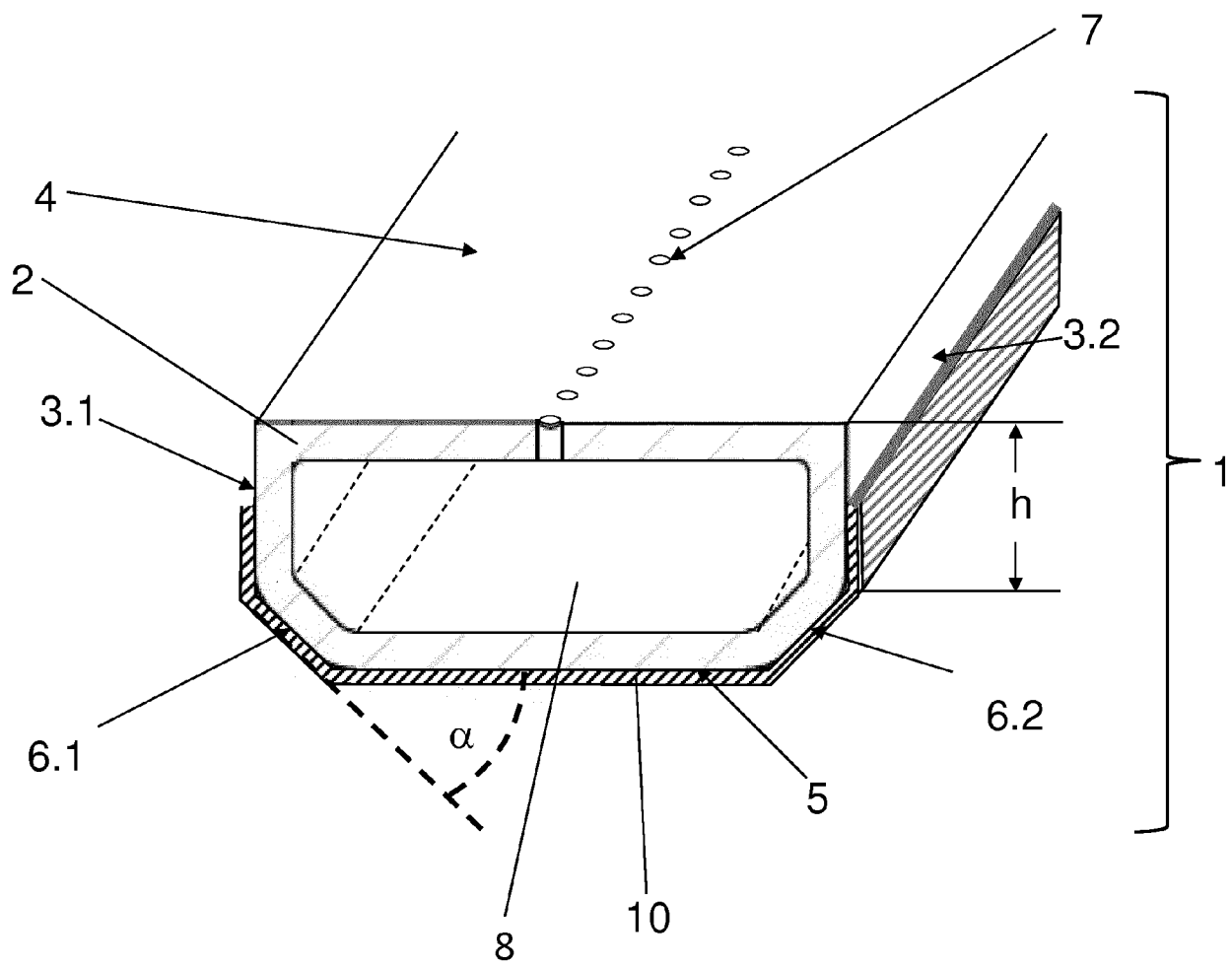


Fig. 1

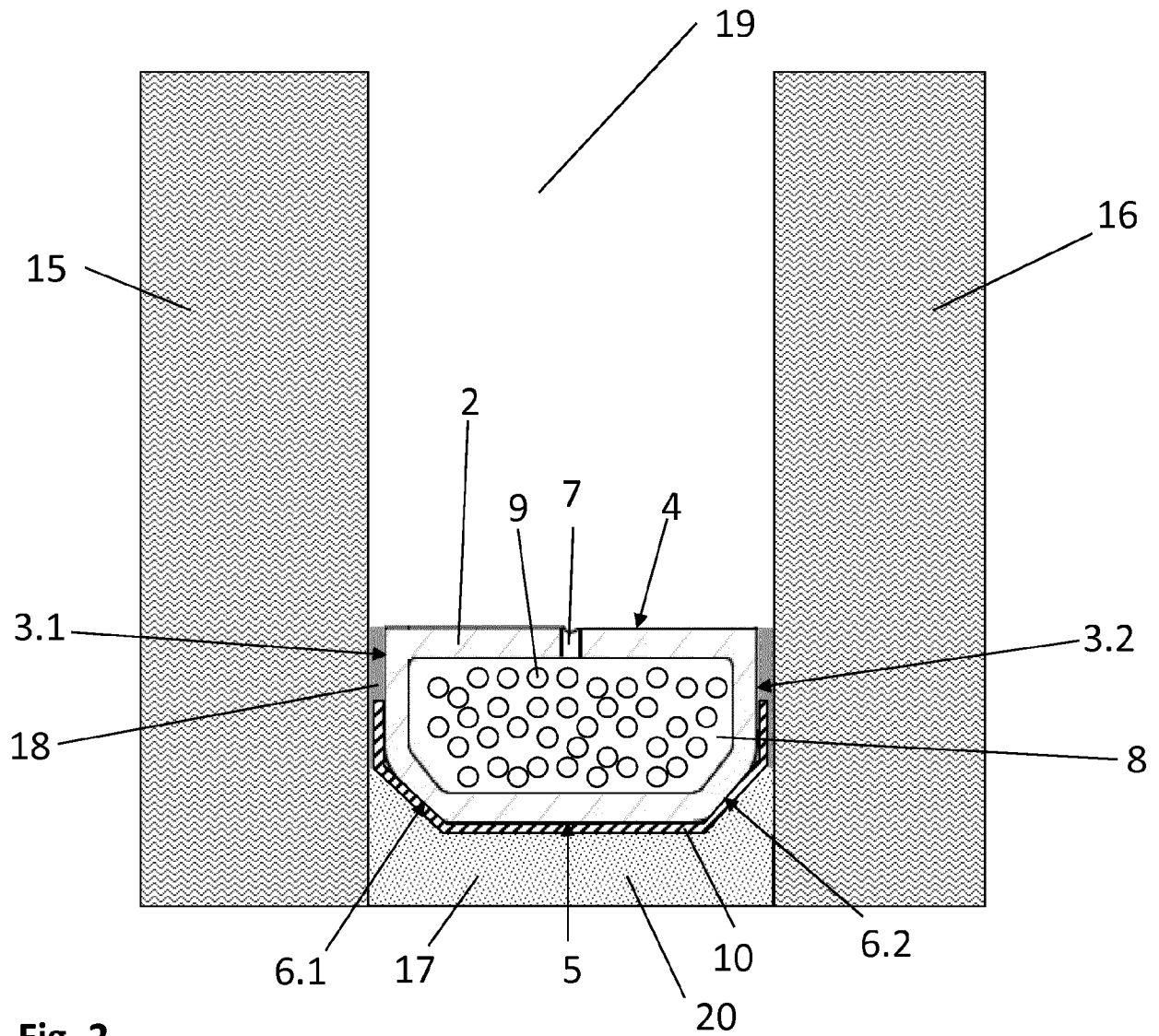


Fig. 2

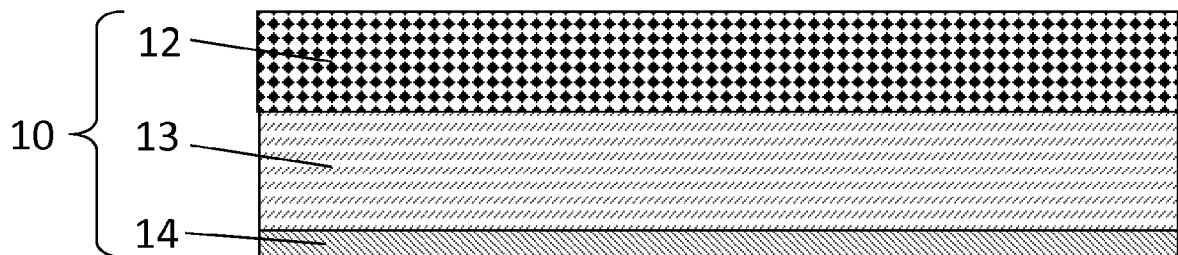


Fig. 3

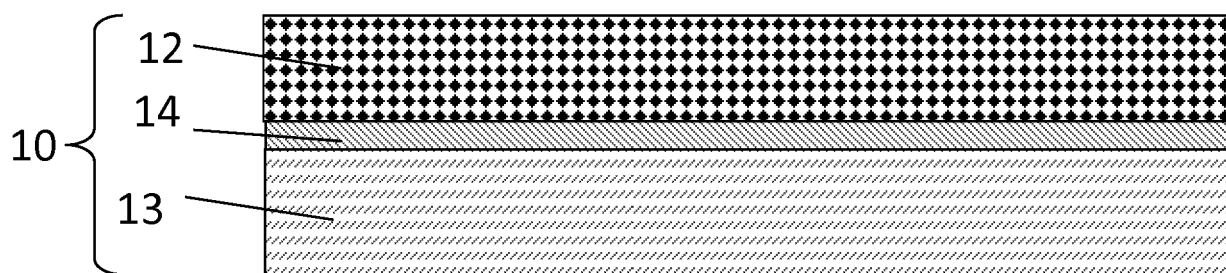


Fig. 4



Fig. 5

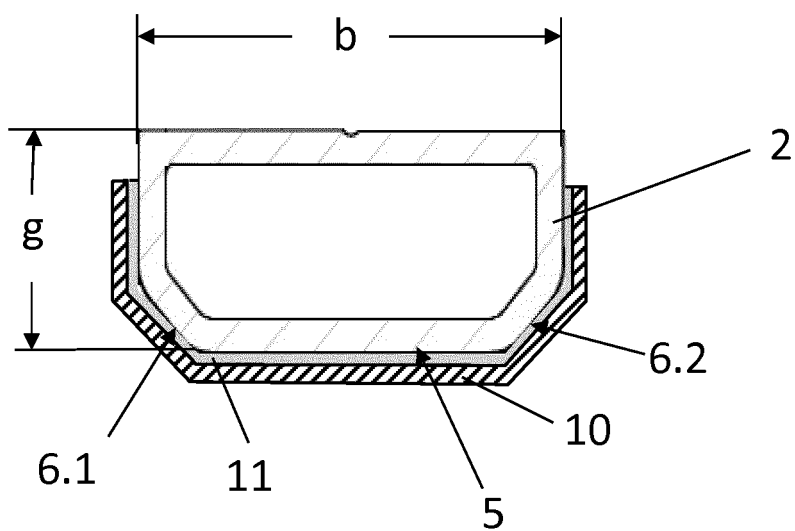


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2013104507 A1 [0006]
- EP 0852280 A1 [0007]