



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2018 Patentblatt 2018/08

(51) Int Cl.:
E06B 3/663^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16184855.1**

(22) Anmeldetag: **19.08.2016**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

• **KUSTER, Hans-Werner**
52066 AACHEN (DE)
• **MAURER, Marc**
60350 SAINT JEAN AUX BOIS (FR)

(74) Vertreter: **Lendvai, Tomas**
Saint-Gobain Sekurit Deutschland GmbH & Co.
KG
Patentabteilung
Glasstrasse 1
52134 Herzogenrath (DE)

(71) Anmelder: **Saint-Gobain Glass France**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Erfinder:
• **SCHREIBER, Walter**
52074 Aachen (DE)

(54) **ABSTANDSHALTER FÜR ISOLIERVERGLASUNGEN MIT PROFILIERTEN SEITENWÄNGEN**

(57) Abstandshalter für Mehrfachscheiben-Isolierverglasung mindestens umfassend einen polymeren Grundkörper 1 mit zwei parallel verlaufenden Scheibenkontaktflächen 2.1, 2.2, einer Verglasungsinnenraumfläche 3 einer Außenfläche 4 mit einer Isolierfolie 8 und einer Hohlkammer 5 mit Trockenmittel 7, wobei die Scheibenkontaktflächen 2.1, 2.2 eine wellenförmige Form aufweisen.

Isolierverglasung II umfassend mindestens zwei Scheiben 9, 10, einen die Scheiben umfassenden umlaufenden Abstandshalter und eine äußere Isolierschicht 11, wobei die erste Scheibe 9 an der ersten Scheibenkontaktfläche 2.1 anliegt und die zweite Scheibe 10 an der zweiten Scheibenkontaktfläche 2.2 anliegt und wobei zwischen der ersten Scheibe 9 und der ersten Scheibenkontaktfläche 2.1 und zwischen der zweiten Scheibe 10 und der zweiten Scheibenkontaktfläche 2.2 eine Dichtung 6 angebracht ist.

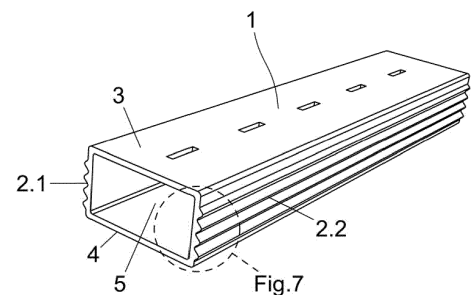


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abstandshalter für Isolierverglasungen mit profilierten Seitenwangen und eine Isolierverglasung sowie deren Verwendung.

[0002] Die Wärmeleitfähigkeit von Glas ist etwa um den Faktor zwei bis drei 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. Besonders deutlich wird dieser Effekt bei Hochhäusern mit teilweisen oder kompletten Glasfassaden. Die notwendigen Mehrkosten für Heizung und Klimaanlage machen einen nicht zu unterschätzender 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 strengerer Umweltschutzaufgaben 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] Insbesondere bei Gebäuden mit einer großflächigen Glasaußenfassade spielt die Isolierwirkung nicht nur aus Kostengründen eine wichtige Rolle. Da die Wärmedämmung von dem in der Regel im Vergleich zum Mauerwerk sehr dünnem Glas schlechter ist, sind Verbesserungen in diesem Bereich notwendig.

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] Undichtigkeiten innerhalb des Abstandshalters können leicht zu einem Verlust eines inerten Gases zwischen den Isolierverglasungen führen. Neben einer schlechteren Dämmwirkung kann es zudem leicht zu eindringender Feuchtigkeit in der Isolierverglasung führen. Durch Feuchtigkeit gebildeter Niederschlag zwischen den Scheiben der Isolierverglasung verschlechtert somit ganz wesentlich die optische Qualität und macht in vielen

Fällen einen Austausch der gesamten Isolierverglasung notwendig.

[0005] 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 Abstandshalters mit der Dichtmasse.

[0006] DE 40 24 697 A1 offenbart ein wasserdichtes Mehrscheiben-Isolierglas umfassend mindestens zwei Glasscheiben und einen Profilabstandshalter. Die Abdichtung erfolgt über Polyvinylidenchlorid-Folien oder Beschichtungen auf dem Abstandshalter. Zusätzlich kann die Randverklebung mithilfe einer Polyvinylidenchlorid-haltigen Lösung erfolgen.

[0007] EP 0 852 280 A1 offenbart einen Abstandshalter für Mehrscheiben-Isolierverglasungen. Der Abstandshalter umfasst eine Metall-Folie an der Verklebungsfläche und einen Glasfaseranteil im Kunststoff des Grundkörpers.

[0008] DE 196 25 845 A1 offenbart eine Isolierglaseinheit mit einem Abstandshalter aus thermoplastischen Olefinen. Der Abstandshalter weist eine Wasserdampfdurchlässigkeit kleiner als $1 \text{ (g mm)/(mm}^2 \text{ d)}$ sowie eine hohe Zugfestigkeit und Shore-Härte auf. Des Weiteren umfasst der Abstandshalter eine gasdichte Folie als Wasserdampfsperre.

[0009] EP 0 261 923 A2 offenbart eine Mehrscheiben-Isolierverglasung mit einem Abstandshalter aus einem feuchtigkeitsdurchlässigen Schaum mit einem integrierten Trockenmittel. Die Anordnung wird bevorzugt durch eine äußere Versiegelung und einen gas- und feuchtigkeitsdichte Folie abgedichtet. Die Folie kann metallbeschichtetes PET und Polyvinylidenchloridcopolymere enthalten.

[0010] Aus WO 2013/104507 A1 ist ein Abstandshalter für Mehrfachscheiben-Isolierverglasung mindestens umfassend einen Verbund bekannt aus einem glasfaserverstärkten, polymeren Grundkörper mit zwei parallel verlaufenden Seitenflächen oder Scheibenkontaktflächen, einer Verklebungsfläche und einer Verglasungsinnenraumfläche, wobei die Scheibenkontaktflächen und die Verklebungsfläche direkt oder über Verbindungsflächen miteinander verbunden sind, und mit einer Isolationsfolie auf der Verklebungsfläche und den Verbindungsflächen, wobei die Isolationsfolie mindestens eine polymere Folie in einer Dicke von $10 \text{ }\mu\text{m}$ bis $100 \text{ }\mu\text{m}$, mindestens eine polymere Schicht in eine Dicke von $5 \text{ }\mu\text{m}$ bis $80 \text{ }\mu\text{m}$ sowie eine metallische Schicht mit einer Dicke von 10 nm bis 1500 nm oder eine keramische Schicht mit einer Dicke von 10 nm bis 1500 nm umfasst. Die Scheibenkontaktflächen sind flach.

[0011] Abstandshalter mit flachen und ebenen Scheibenkontaktflächen sind ebenfalls aus WO 2014/198431

A1 und WO 2014/198429 A1 bekannt.

[0012] Eine der wichtigsten Merkmale der Isolierglasscheibe ist die Dichtigkeit des eingeschlossenen Gasvolumens gegen Feuchtigkeit von außen. Die Dichtigkeit wird durch eine Kombination von einem Abstandshalter mit einem Dichtstoff, wie einem Butyldichtstoff oder Butylkautschuk und der jeweiligen angrenzenden Glasfläche gewährleistet. Ein wichtiger Parameter ist die Breite der Butylabdichtung sowohl auf der Glasfläche, wie auch auf den Seitenflächen des Abstandshalters. Die Breite der Butylabdichtung auf der Glasfläche ist durch die glatte Fläche des Glases nicht veränderbar. Die gesamte Länge der Kontaktfläche zum Abstandshalterprofil entspricht bei einer planaren Ausführung der Breite auf der Glasseite und entspricht damit der Auftragsbreite der Butylschnur im Abdichtverfahren.

[0013] Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, einen Abstandshalter für eine Isolierverglasung bereitzustellen, der die üblichen Vorteile und eine verbesserte, langzeitstabile Isolierwirkung bei gleichzeitig einfacher Montage und eine verbesserte Dichtigkeit zwischen dem Abstandshalter und den Glasflächen aufweist.

[0014] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird erfindungsgemäß durch einen Abstandshalter oder Spacer gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0015] Eine erfindungsgemäße Isolierverglasung und deren erfindungsgemäße Verwendung gehen aus weiteren unabhängigen Ansprüchen hervor.

[0016] Der erfindungsgemäße Abstandshalter für Mehrfachscheiben-Isolierverglasung umfasst mindestens einen polymeren Grundkörper mit zwei parallel verlaufenden Scheibenkontaktflächen und eine Hohlkammer, wobei die Scheibenkontaktflächen eine wellenförmige Form aufweisen.

[0017] Die wellenförmige Form der Scheibenkontaktflächen oder die profilierten Seitenwangen sind kennzeichnend für den erfindungsgemäßen Abstandshalter für Mehrfachscheiben-Isolierverglasung. Der Abstandshalter umfasst mindestens einen Verbund aus einem glasfaserverstärkten, polymeren Grundkörper und einer polymeren Isolationsfolie. Durch die Wahl des Glasfaseranteils im Grundkörper kann der Wärmeausdehnungskoeffizient des Grundkörpers variiert und angepasst werden. Durch Anpassung des Wärmeausdehnungskoeffizienten des Grundkörpers und der polymeren Isolationsfolie lassen sich temperaturbedingte Spannung zwischen den unterschiedlichen Materialien und ein Abplatzen der Isolationsfolie vermeiden. Der Grundkörper weist bevorzugt einen Glasfaseranteil von 20 Gew.-% bis 50 Gew.-%, besonders bevorzugt von 30 Gew.-% bis 40 Gew.-% auf. Der Glasfaseranteil im Grundkörper verbessert gleichzeitig die Festigkeit und Stabilität. Die Isolationsfolie umfasst mindestens eine polymere Folie. Auf der polymeren Folie sind mindestens eine weitere polymere Schicht in einer Dicke von 10 µm bis 100 µm sowie eine metallische oder keramische Schicht mit einer Dicke

von 10 nm bis 1500 nm aufgebracht.

[0018] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist ein Abstandshalter, wobei die Scheibenkontaktflächen längsseitig eine wellenförmige Form aufweisen. Die längsseitige Wellenform hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen. Daneben sind eine im rechten Winkel zur Längsseite aufweisende Wellenform wie eine diagonale Wellenform oder Kombinationen aus allen Wellenformen vorteilhaft, da jede Wellenform die Oberfläche der Seitenwangen vergrößert.

[0019] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist ein Abstandshalter, wobei die wellenförmige Form auf der Scheibenkontaktfläche längsseitig 2 bis 10 Erhöhungen aufweist. Mit dieser Anzahl an Wellen werden gute Ergebnisse erzielt.

[0020] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist ein Abstandshalter, wobei die wellenförmige Form auf der Scheibenkontaktfläche längsseitig 3 bis 6 Erhöhungen aufweist. Mit dieser Anzahl an Wellen werden besonders gute Ergebnisse erzielt.

[0021] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist ein Abstandshalter, wobei die Erhöhungen der Wellen von 0,1 mm bis 1 mm betragen. Die Wanddicke des Abstandshalters liegt bei etwa 1 mm. Die Erhöhung liegt je nach der Anzahl auf der Scheibenkontaktfläche bevorzugt bei etwa 0,5 mm. Die Wellenform kann grob aber auch fein sein. Die Wellenform kann auch teilweise oder ganz durch eine Rautierung, das heißt durch waagerechte und senkrechte Linien in gleichmäßige Rechtecke aufgegliedert, ersetzt werden. Die Form der Seitenwangen ist auch mit scharfkantigen Flanken als Sonderform oder als Extremform der Welle möglich.

[0022] Eine deutliche Verbesserung der Kontaktfläche zum Dichtstoff wird durch die erfindungsgemäße Profilierung der Seitenwangen erreicht. Die Vergrößerung der Kontaktfläche liegt bei etwa 30 %, was einer Verbesserung der Abdichtung Abstandshalters auf der Glasseite ebenfalls um etwa 30 % entspricht. Die Aufbringung der Butylabdichtung wird verbessert, da die Kontaktfläche auf den Seitenwangen zu der Abdichtung größer ist.

[0023] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist ein Abstandshalter, wobei auf der Außenfläche des polymeren Grundkörpers eine Isolationsfolie aufgebracht ist, die mindestens eine polymere Schicht sowie eine metallische Schicht und/oder eine keramische Schicht enthält. In einer bevorzugten Ausführungsform weist die polymere Schicht eine Dicke von 5 µm bis 80 µm auf. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform beträgt die Dicke der polymeren Schicht 10 µm bis 80 µm.

[0024] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform bestehen die polymere Folie und die polymere Schicht aus dem gleichen Material. Dies ist besonders vorteilhaft, da eine geringere Vielfalt der verwendeten Materialien den Produktionsablauf vereinfacht. Dabei werden die polymere Folie und die polymeren Schichten bevorzugt in der gleichen Materialstärke eingesetzt, so dass das gleiche Ausgangsmaterial für alle polymeren

Bestandteile der Isolationsfolie verwendet werden kann.

[0025] Die Isolationsfolie enthält bevorzugt mindestens zwei metallische Schichten und/oder keramische Schichten, die alternierend mit mindestens einer polymeren Schicht angeordnet sind. Beispielsweise kann die Isolationsfolie aus einer polymeren Folie, auf der sich eine metallische Schicht befindet, einer darüber angebrachten polymeren Schicht und einer zweiten metallischen Schicht bestehen. Bevorzugt sind die außen liegenden Schichten jedoch polymerhaltig und werden von der polymeren Folie und/oder der polymeren Schicht gebildet. Innerhalb einer Isolationsfolie können auch keramische Schichten und metallische Schichten verwendet werden. Die alternierenden Komponenten der Isolationsfolie können auf die verschiedensten nach dem Stand der Technik bekannten Methoden verbunden bzw. aufeinander aufgetragen werden. Methoden zur Abscheidung metallischer oder keramischer Schichten sind dem Fachmann hinlänglich bekannt.

[0026] Die Verbindung der einzelnen Komponenten kann über einen Kleber erfolgen. Die Verwendung einer Isolationsfolie mit alternierender Schichtenabfolge ist besonders vorteilhaft im Hinblick auf die Dichtigkeit des Systems. Ein Fehler in einer der Schichten führt dabei nicht zu einem Funktionsverlust der Isolationsfolie. Im Vergleich dazu kann bei einer Einzelschicht bereits ein kleiner Defekt zu einem vollständigen Versagen führen. Des Weiteren ist die Auftragung mehrerer dünner Schichten im Vergleich zu einer dicken Schicht vorteilhaft, da mit steigender Schichtdicke die Gefahr interner Haftungsprobleme ansteigt. Ferner verfügen dickere Schichten über eine höhere Leitfähigkeit, so dass eine derartige Folie thermodynamisch weniger geeignet ist. Die Isolationsfolie weist bevorzugt eine Gaspermeation kleiner als $0,001 \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ h})$ auf.

Der Verbund aus Grundkörper und Isolationsfolie weist bevorzugt einen PSI Wert kleiner(gleich) als $0,05 \text{ W/mK}$, besonders bevorzugt kleiner(gleich) als $0,035 \text{ W/mK}$ auf. Der Wert $0,035 \text{ W/mK}$ bedeutet, dass im Verbund pro Meter Kantenlänge und pro Kelvin Temperaturdifferenz weniger als $0,035 \text{ Watt}$ verloren gehen. Die Isolationsfolie kann auf dem Grundkörper aufgebracht werden, beispielsweise geklebt werden. Alternativ kann die Isolationsfolie mit dem Grundkörper zusammen coextrudiert werden.

[0027] Die polymere Folie und/oder polymere Schicht umfassen bevorzugt Polyethylenterephthalat, Ethylvinylalkohol, Polyvinylidenchlorid, Polyamide, Polyethylen, Polypropylen, Silikone, Acrylonitrile, Polyacrylate, Polymethylacrylate und/oder Copolymere oder Gemische davon.

[0028] Die metallische Schicht enthält bevorzugt Eisen, Aluminium, Silber, Kupfer, Gold, Chrom und/oder Legierungen oder Gemische davon. Die metallische Schicht weist eine Dicke von 10 nm bis 400 nm , bevorzugt eine Dicke von 10 nm bis 300 nm , besonders bevorzugt eine Dicke von 10 nm bis 200 nm , auf. In einer alternativen Ausführungsform weist die metallische

Schicht eine Dicke von 30 nm bis 400 nm auf. Innerhalb der genannten Schichtdicken konnte eine besonders gute Dichtigkeit der Isolationsfolie beobachtet werden.

[0029] Die metallische Schicht wird bevorzugt durch Aufdampfen auf der Isolationsfolie aufgebracht.

[0030] Die keramische Schicht enthält bevorzugt Siliziumoxide und/oder Siliziumnitride. Die keramische Schicht weist bevorzugt eine Dicke von 10 nm bis 200 nm auf.

[0031] Die polymere Schicht weist bevorzugt eine Dicke von $5 \text{ }\mu\text{m}$ bis $80 \text{ }\mu\text{m}$, besonders bevorzugt $10 \text{ }\mu\text{m}$ bis $80 \text{ }\mu\text{m}$, auf.

[0032] Die polymere Folie weist bevorzugt 1 bis 4 metallische oder keramische Schichten auf. Die polymere Folie weist bevorzugt 1 bis 4 polymere Schichten auf.

[0033] Die polymere Folie weist bevorzugt 2 metallische oder keramische Schichten und 2 polymere Schichten in alternierender metallisch / polymerer Reihenfolge auf. Die polymere Folie weist besonders bevorzugt 3 metallische Schichten und 3 polymere Schichten in alternierender metallisch / polymerer Reihenfolge auf.

[0034] Der Grundkörper weist bevorzugt entlang der Verglasungsinnenraumfläche eine Länge oder Breite von $5,5 \text{ mm}$ bis 8 mm auf. Der genaue Durchmesser richtet sich nach den Abmessungen der Isolierverglasung und der gewünschten Zwischenraumgröße. Der Grundkörper weist bevorzugt entlang der Scheibenkontaktflächen eine Länge oder Höhe von 5 mm bis 30 mm auf. Der Grundkörper weist bevorzugt eine Wanddicke von etwa 1 mm auf.

[0035] Der Grundkörper enthält bevorzugt ein Trockenmittel, bevorzugt Kieselgele, Molekularsiebe, CaCl_2 , Na_2SO_4 , Aktivkohle, Silikate, Bentonite, Zeolithe und/oder Gemische davon. Das Trockenmittel ist bevorzugt in einen porösen Teil des Grundkörpers eingearbeitet. Das Trockenmittel wird bevorzugt mit dem Grundkörper coextrudiert. Die Verglasungsinnenraumfläche weist bevorzugt Öffnungen auf, welche eine Aufnahme der Luftfeuchtigkeit durch das im Grundkörper eingearbeitete Trockenmittel erlauben.

[0036] Der Grundkörper enthält bevorzugt Polyethylen (PE), Polycarbonate (PC), Polypropylen (PP), Polystyrol, Polybutadien, Polynitrile, 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.

[0037] Die Erfindung umfasst des Weiteren eine Isolierverglasung mit mindestens zwei Scheiben und einen die Scheiben umfassenden erfindungsgemäßen Abstandhalter. Eine äußere Isolierung, bevorzugt eine plastische Abdichtmasse, befindet sich in einem Randraum zwischen den Scheiben und dem erfindungsgemäßen Abstandhalter. Die äußere Isolierung enthält bevorzugt Polymere oder silanmodifizierte Polymere, besonders bevorzugt organische 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.

[0038] Die Aufgabe der Erfindung wird weiter durch eine Isolierverglasung gelöst mit mindestens zwei Scheiben, einen die Scheiben umfassenden umlaufenden Abstandshalter und eine äußere Isolierschicht, wobei die erste Scheibe an der ersten Scheibenkontaktfläche des Abstandshalters anliegt und die zweite Scheibe an der zweiten Scheibenkontaktfläche des Abstandshalters anliegt und wobei zwischen der ersten Scheibe und der ersten Scheibenkontaktfläche und zwischen der zweiten Scheibe und der zweiten Scheibenkontaktfläche eine Dichtung angebracht ist.

[0039] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist eine Isolierverglasung, wobei zwischen der wellenförmigen Form auf den Scheibenkontaktflächen mit Erhöhungen, über die Dichtung und den Scheiben jeweils eine feste Bindung besteht.

[0040] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist eine Isolierverglasung, wobei die Dichtung ein Polymer oder silanmodifiziertes Polymer, bevorzugt organisches Polysulfid, Silikon, raumtemperaturvernetzender Silikonkautschuk, hochtemperaturvernetzender Silikonkautschuk, peroxidischvernetzender Silikonkautschuk, additionsvernetzender Silikonkautschuk, Polyurethan, Butylkautschuk, Polyacrylat oder Gemische davon enthält.

[0041] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist eine Isolierverglasung, wobei die erste Scheibe und die zweite Scheibe Glas, Kalk-Natron-Glas, Polymethylmethacrylat oder Gemische davon enthalten.

[0042] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist eine Isolierverglasung, wobei die äußere Isolierschicht ein Polymer oder silanmodifiziertes Polymer, bevorzugt organisches Polysulfide, Silikon, raumtemperaturvernetzender Silikonkautschuk, hochtemperaturvernetzender Silikonkautschuk, peroxidischvernetzender Silikonkautschuk, additionsvernetzender Silikonkautschuk, Polyurethan, Butylkautschuk, Polyacrylat oder Gemische davon enthält.

[0043] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist eine Isolierverglasung, wobei zwischen der ersten Scheibe und der zweiten Scheibe mindestens eine wei-

tere Scheibe angebracht ist und der Abstandshalter mindestens eine Nut zum Einfassen der weiteren Scheibe aufweist.

[0044] Die Aufgabe der Erfindung wird weiter durch ein Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung gelöst, wobei die Dichtung auf die den Scheibenkontaktflächen des Abstandshalters zugewandten Flächen der Scheiben umlaufend aufgetragen wird und die erste Scheibe mit Dichtung und der Abstandshalter und die zweite Scheibe mit Dichtung miteinander verpresst werden.

[0045] Die Aufgabe der Erfindung wird weiter durch ein Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung gelöst, wobei die Dichtung auf die Scheibenkontaktflächen des Abstandshalters umlaufend aufgetragen wird und die erste Scheibe mit Dichtung und der Abstandshalter und die zweite Scheibe mit Dichtung miteinander verpresst werden.

[0046] Die Aufgabe der Erfindung wird weiter durch ein Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung gelöst, wobei die Dichtung auf die den Scheibenkontaktflächen des Abstandshalters zugewandten Fläche der ersten Scheibe umlaufend aufgetragen wird und der Abstandshalter auf die erste Scheibe gelegt wird und die Dichtung auf die freie Scheibenkontaktfläche des Abstandshalters umlaufend aufgetragen wird und die zweite Scheibe auf die mit Dichtung versehene Scheibenkontaktfläche des Abstandshalters gelegt wird und die erste Scheibe mit Dichtung und der Abstandshalter und die zweite Scheibe mit Dichtung miteinander verpresst werden.

[0047] Die Erfindung umfasst weiterhin die Verwendung eines erfindungsgemäßen Abstandshalters in Mehrfachverglasungen, bevorzugt in Isolierverglasungen.

[0048] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnung ist eine rein schematische Darstellung und nicht maßstabsgetreu. Sie schränkt die Erfindung in keiner Weise ein. Die Zeichnung zeigt in:

Figur 1 eine Draufsicht auf einen Abstandshalter nach dem Stand der Technik mit glatten Scheibenkontaktflächen,

Figur 2 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Abstandshalter mit wellenförmigen Scheibenkontaktflächen,

Figur 3 einen Querschnitt durch einen Abstandshalter nach dem Stand der Technik mit Dichtung an den glatten Scheibenkontaktflächen,

Figur 4 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Abstandshalter mit Dichtung an den wellenförmigen Scheibenkontaktflächen,

Figur 5 einen Querschnitt durch eine Isolationsverglasung nach dem Stand der Technik mit einem Abstandshalter mit glatten Scheibenkontaktflächen,

Figur 6 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Isolationsverglasung mit einem Abstandshalter mit wellenförmigen Scheibenkontaktflächen und

Figur 7 zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Abstandshalter gemäß Figur 2.

[0049] Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf einen Abstandshalter nach dem Stand der Technik. Der glasfaserverstärkte polymere Grundkörper 1 umfasst zwei parallel verlaufende Scheibenkontaktflächen 2, welche den Kontakt zu den Scheiben einer Isolierverglasung herstellen. Die Scheibenkontaktflächen 2 sind über eine Verglasungsinnenraumfläche 3 und eine Außenfläche 4 verbunden. Zwischen der Außenfläche 4 und den Scheibenkontaktflächen 2 sind bevorzugt zwei gewinkelte Verbindungsflächen, hier nicht gezeigt, angeordnet. Die Verbindungsfläche verläuft bevorzugt in einem Winkel von 30° bis 60° zur Außenfläche 4. Der glasfaserverstärkte polymere Grundkörper 1 enthält bevorzugt Styrol-Acryl-Nitril (SAN) und etwa 30 Gew. % bis 40 Gew. % Glasfaser. Die abgewinkelte Form der ersten Verbindungsflächen und der zweiten Verbindungsfläche verbessert die Stabilität des glasfaserverstärkten polymeren Grundkörpers 1 und ermöglicht eine bessere Verklebung und Isolierung des Abstandshalters.

[0050] Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch einen Abstandshalter nach dem Stand der Technik mit glatten Scheibenkontaktflächen 2 mit einer Dichtung 6, wie bereits in Figur 1 gezeigt. Dabei ist zu sehen, dass auf der Außenfläche 4 eine Isolierfolie 8 angebracht ist. Der gesamte Abstandshalter weist eine Wärmeleitfähigkeit kleiner als 10 W/mK und eine Gaspermeation von kleiner 0,001 g/m² h auf. Der Isolierfolie 8 selbst besitzt einen PSI-Wert kleiner als 0,035 W/mK. Der Abstandshalter mit Isolierfolie 8 verbessert die Isolationswirkung. An den Scheibenkontaktflächen 2 ist der Dichtstoff 6 aufgebracht. Der Dichtstoff 6 bildet eine zusätzliche Dichtung zwischen den Scheibenkontaktflächen 2 und den Innenflächen der Scheiben 9 und 10.

[0051] Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Abstandshalter. Der glasfaserverstärkte polymere Grundkörper 1 umfasst zwei parallel verlaufende Scheibenkontaktflächen 2.1 und 2.2, welche den Kontakt zu den Scheiben einer Isolierverglasung herstellen. Die Scheibenkontaktflächen 2.1 und 2.2 sind über eine äußere Außenfläche 4 und eine Verglasungsinnenraumfläche 3 verbunden. Zwischen der Außenfläche 4 und den Scheibenkontaktflächen 2.1 und 2.2 sind bevorzugt zwei gewinkelte Verbindungsflächen angeordnet. Die Verbindungsfläche verläuft bevorzugt in einem Winkel von 30° bis 60° zur Außenfläche 4. Der glasfaserverstärkte polymere Grundkörper 1 enthält bevorzugt Styrol-Acryl-Nitril (SAN) und etwa 30 Gew. % bis 40 Gew. % Glasfaser. Die abgewinkelte Form der Verbindungsflächen verbessert die Stabilität des glasfaserverstärkten polymeren Grundkörpers 1 und ermöglicht eine bessere Verklebung und Isolierung des erfindungsgemäßen Ab-

standshalters.

[0052] Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Abstandshalter mit Dichtung 6 an den wellenförmigen Scheibenkontaktflächen 2.1 und 2.2. Auf der Außenfläche 4 ist eine Isolierfolie 8 angebracht. Der polymere Grundkörper 1 und die Isolationsfolie 2 ergeben zusammen einen Verbund. Der gesamte erfindungsgemäße Abstandshalter weist eine Wärmeleitfähigkeit kleiner als 10W/mK und eine Gaspermeation von kleiner 0,001 g/m² h auf. Der erfindungsgemäße Verbund selbst besitzt einen PSI-Wert kleiner als 0,035 W/mK. Der erfindungsgemäße Abstandshalter verbessert die Isolationswirkung. Der Abstandshalter mit Isolierfolie 8 verbessert die Isolationswirkung. An den Scheibenkontaktflächen 2.1 und 2.2 ist der Dichtstoff 6 aufgebracht. Der Dichtstoff 6 bildet eine zusätzliche Dichtung zwischen den Scheibenkontaktflächen 2 und den Innenflächen der Scheiben 9 und 10. Wie in den Figuren 2 und 4 dargestellt, weisen die die Scheibenkontaktflächen 2.1 und 2.2 eine wellenförmige Form auf. Die Scheibenkontaktflächen 2.1 und 2.2 weisen bevorzugt eine längsseitig eine wellenförmige Form auf. Die wellenförmige Form auf der Scheibenkontaktflächen 2.1 und 2.2 längsseitig 4 Erhöhungen E auf.

[0053] Die Figuren 2 und 4 zeigen deutlich, dass die Scheibenkontaktflächen 2.1 und 2.2 aufgrund der längsseitigen Wellenform eine deutlich vergrößerte Oberfläche aufweisen. Der erfindungsgemäße Abstandshalter weist somit gegenüber üblichen Abstandshalter aufgrund der größeren Oberfläche der Scheibenkontaktflächen eine bessere Dichtigkeit auf. Figur 7 zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Abstandshalter gemäß Figur 2. Dabei sind die Erhöhungen E deutlich dargestellt. Die Erhöhung E beträgt 0,5 mm.

[0054] Figur 5 zeigt einen Querschnitt einer Isolierverglasung I nach dem Stand der Technik. Zwischen einer ersten Isolierglasscheibe 9 und einer zweiten Isolierglasscheibe 10 ist der glasfaserverstärkte polymere Grundkörper 1 mit der darauf befestigten Isolationsfolie 8 angeordnet. Die Isolationsfolie 8 ist sowohl auf der Außenfläche 4 als auch an vorhandenen Verbindungsflächen angeordnet. Die Isolationsfolie 8 isoliert zusammen mit der äußeren Isolierschicht 11 den Scheibeninnenraum 12 und vermindert den Wärmeübergang vom glasfaserverstärkten polymeren Grundkörper 1 in den Scheibeninnenraum 12. Die Isolationsfolie 8 kann beispielsweise mit PUR-Hotmeltkleber auf dem polymeren Grundkörper 1 befestigt werden. Zwischen den Scheibenkontaktflächen 2 und den Isolierglasscheiben 9 und 10 ist bevorzugt eine Isolier- und Klebeschicht 6 angeordnet. Diese enthält bevorzugt Polymere oder silanmodifizierte Polymere, besonders bevorzugt organische Polysulfide, Silikone, RTV (raumtemperaturvernetzenden)-Silikonkautschuk, HTV-(hochtemperatur-vernetzenden) Silikonkautschuk, peroxidischvernetzten Silikonkautschuk und/oder additions-vernetzten-Silikonkautschuk, Polyurethane, Buthylkautschuk und/oder Polyacrylate. Die erste Isolierglasscheibe 9 und die zweite Isolierglasscheibe 10 wei-

sen bevorzugt dieselben Abmessungen und Dicken auf. Die Scheiben weisen bevorzugt eine optische Transparenz von > 85 % auf. Die Isolierglasscheiben 9 und 10 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 9 und/oder die zweite Isolierglasscheibe 10 als Verbundglasscheibe ausgebildet sein. Die Isolierverglasung I bildet in diesem Fall eine Dreifach- oder Vierfachverglasung. Innerhalb des glasfaserverstärkten polymeren Grundkörpers 1 ist ein Trockenmittel 7 eingefüllt. Das Trockenmittel 7 kann sowohl innerhalb eines zentralen Hohlraums oder in den glasfaserverstärkten polymeren Grundkörper 1 selbst sein. Die Verglasungsinnenraumfläche 3 umfasst bevorzugt kleinere Öffnungen oder Poren die einen Gasaustausch mit dem Scheibeninnenraum 12 ermöglichen.

[0055] Figur 6 zeigt einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Isolierverglasung II. Zwischen einer ersten Isolierglasscheibe 9 und einer zweiten Isolierglasscheibe 10 ist der glasfaserverstärkte polymere Grundkörper 1 mit der darauf befestigten Isolationsfolie 8 angeordnet. Die Isolationsfolie 8 ist sowohl auf der Außenfläche 4 als auch an vorhandenen Verbindungsflächen angeordnet. Die Isolationsfolie 8 isoliert zusammen mit der äußeren Isolierschicht 11 den Scheibeninnenraum 12 und vermindert den Wärmeübergang vom glasfaserverstärkten polymeren Grundkörper 1 in den Scheibeninnenraum 12. Die Isolationsfolie 8 kann beispielsweise mit PUR-Hotmeltkleber auf dem polymeren Grundkörper 1 befestigt werden. Zwischen den Scheibenkontaktflächen 2.1 und 2.2 sowie den Isolierglasscheiben 9 und 10 ist bevorzugt eine Isolier- und Klebeschicht 6 als Dichtung angeordnet. Diese enthält bevorzugt Polymere oder silanmodifizierte Polymere, besonders bevorzugt organische Polysulfide, Silikone, RTV (raumtemperaturvernetzenden)-Silikonkautschuk, HTV-(hochtemperaturvernetzenden) Silikonkautschuk, peroxidischvernetzten Silikonkautschuk und/oder additions-vernetzten-Silikonkautschuk, Polyurethane, Butylkautschuk und/oder Polyacrylate. Die erste Isolierglasscheibe 9 und die zweite Isolierglasscheibe 10 weisen bevorzugt dieselben Abmessungen und Dicken auf. Die Scheiben weisen bevorzugt eine optische Transparenz von > 85 % auf. Die Isolierglasscheiben 9 und 10 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 9 und/oder die zweite Isolierglasscheibe 10 als Verbundglasscheibe ausgebildet sein. Die Isolierverglasung II bildet in diesem Fall eine Dreifach- oder Vierfachverglasung. Innerhalb des glasfaserverstärkten polymeren Grundkörpers 1 ist ein Trockenmittel 7 eingefüllt. Das Trockenmittel 7 kann sowohl innerhalb eines zentralen Hohlraums oder in den glasfaserverstärkten polymeren Grundkörper 1 selbst sein. Die Verglasungsinnenraum-

fläche 3 umfasst bevorzugt kleinere Öffnungen oder Poren die einen Gasaustausch mit dem Scheibeninnenraum 12 ermöglichen. In Figur 6 ist ebenso wie zuvor in den Figuren 2, 4 und 7 deutlich die vergrößerte Oberfläche der Scheibenkontaktflächen 2.1 und 2.2 aufgrund der wellenförmigen Form erkennbar.

[0056] Die erhöhte Dichtigkeit des erfindungsgemäßen Abstandshalters war überraschend und unerwartet.

10 Bezugszeichenliste

[0057]

- | | |
|-----|--|
| 1 | polymerer Grundkörper |
| 2 | Scheibenkontaktflächen / Seitenwangen (Stand der Technik) |
| 2.1 | erste Scheibenkontaktfläche / Seitenwange mit wellenförmiger Form |
| 2.2 | zweite Scheibenkontaktfläche / Seitenwange mit wellenförmiger Form |
| 3 | Verglasungsinnenraumfläche |
| 4 | Außenfläche |
| 5 | Hohlkammer |
| 6 | Dichtung, Dichtstoff |
| 7 | Trockenmittel |
| 8 | Isolationsfolie |
| 9 | erste Scheibe |
| 10 | zweite Scheibe |
| 11 | äußere Isolierschicht |
| 12 | Innenraum der Isolierverglasung, Scheibenzwischenraum |
| I | Isolierverglasung (Stand der Technik) |
| II | erfindungsgemäße Isolierverglasung |
| E | Erhöhungen an den längsseitigen wellenförmigen Scheibenkontaktflächen 2.1, 2.2 |

Patentansprüche

1. Abstandshalter für Mehrfachscheiben-Isolierverglasung mindestens umfassend einen polymeren Grundkörper (1) mit zwei parallel verlaufenden Scheibenkontaktflächen (2.1, 2.2), einer Verglasungsinnenraumfläche (3) einer Außenfläche (4) und einer Hohlkammer (5), wobei die Scheibenkontaktflächen (2.1, 2.2) eine wellenförmige Form aufweisen.
2. Abstandshalter nach Anspruch 1, wobei die Scheibenkontaktflächen (2.1, 2.2) eine längsseitig wellenförmige Form aufweisen.
3. Abstandshalter nach Anspruch 1 oder 2, wobei die wellenförmige Form auf der Scheibenkontaktflächen (2.1, 2.2) längsseitig 2 bis 10 Erhöhungen (E) aufweist.
4. Abstandshalter nach Anspruch 3, wobei die wellen-

förmige Form auf der Scheibenkontaktflächen (2.1, 2.2) längsseitig 3 bis 6 Erhöhungen (E) aufweist.

5. Abstandshalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Erhöhung (E) 0,1 mm bis 1 mm beträgt. 5
6. Abstandshalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei auf der Außenfläche (4) des polymeren Grundkörpers eine Isolationsfolie (8) aufgebracht ist, die mindestens eine polymere Schicht sowie eine metallische Schicht und/oder eine keramische Schicht enthält. 10
7. Abstandshalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei auf der Außenfläche (4) des polymeren Grundkörpers eine Isolationsfolie (8) aufgebracht ist, die mindestens zwei metallische Schichten und/oder keramische Schichten, die im Wechsel mit mindestens einer polymeren Schicht angeordnet sind enthält. 15
8. Abstandshalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei
 - die polymere Schicht Polyethylenterephthalat, Ethylenvinylalkohol, Polyvinylidenchlorid, Polyamide, Polyethylen, Polypropylen, Silikone, Acrylonitril, Polymethylacrylate und/oder Copolymere oder Gemische davon umfasst und eine Dicke von 5 µm bis 80 µm aufweist, 25
 - die metallische Schicht Eisen, Aluminium, Silber, Kupfer, Gold, Chrom und/oder Legierungen oder Gemische davon umfasst und eine Dicke von 10 nm bis 400 nm, bevorzugt 10 nm bis 300 nm, besonders bevorzugt von 10 nm bis 200 nm aufweist, 30
 - die keramische Schicht Siliziumoxide und/oder Siliziumnitride oder Gemische davon umfasst und eine Dicke von 10 nm bis 400 nm, bevorzugt 10 nm bis 300 nm, besonders bevorzugt von 10 nm bis 200 nm aufweist. 35
9. Abstandshalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der polymere Grundkörper (1) ein Trockenmittel, bevorzugt Kieselgele, Molekularsiebe, CaCl₂, Na₂SO₄, Aktivkohle, Silikate, Bentonite, Zeolithe und/oder Gemische davon enthält. 40
10. Abstandshalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der polymere Grundkörper (1) Polyethylen (PE), Polycarbonate (PC), Polypropylen (PP), Polystyrol, Polybutadien, Polynitrile, 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 45

Copolymere oder Gemische davon enthält.

11. Isolierverglasung umfassend mindestens zwei Scheiben (9, 10), einen die Scheiben umfassenden umlaufenden Abstandshalter (I) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und eine äußere Isolierschicht (11), wobei die erste Scheibe (9) an der ersten Scheibenkontaktfläche (2.1) anliegt und die zweite Scheibe (10) an der zweiten Scheibenkontaktfläche (2.2) anliegt und wobei zwischen der ersten Scheibe (9) und der ersten Scheibenkontaktfläche (2.1) und zwischen der zweiten Scheibe (10) und der zweiten Scheibenkontaktfläche (2.2) eine Dichtung (6) angebracht ist. 50
12. Isolierverglasung nach Anspruch 11, wobei zwischen der wellenförmigen Form auf den Scheibenkontaktflächen (2.1, 2.2) mit den Erhöhungen (E) der Dichtung (6) und den Scheiben (9, 10) jeweils eine feste Bindung besteht.
13. Isolierverglasung nach Anspruch 11 oder 12, wobei die Dichtung (6) ein Polymer oder silanmodifiziertes Polymer, bevorzugt organisches Polysulfid, Silikon, raumtemperaturvernetzender Silikonkautschuk, hochtemperaturvernetzender Silikonkautschuk, peroxidischvernetzender Silikonkautschuk, additionsvernetzender Silikonkautschuk, Polyurethan, Butylkautschuk, Polyacrylat oder Gemische davon enthält.
14. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die erste Scheibe (9) und die zweite Scheibe (10) Glas, Kalk-Natron-Glas, Polymethylmethacrylat oder Gemische davon enthalten.
15. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei die äußere Isolierschicht (11) ein Polymer oder silanmodifiziertes Polymer, bevorzugt organisches Polysulfid, Silikon, raumtemperaturvernetzender Silikonkautschuk, hochtemperaturvernetzender Silikonkautschuk, peroxidischvernetzender Silikonkautschuk, additionsvernetzender Silikonkautschuk, Polyurethan, Butylkautschuk, Polyacrylat oder Gemische davon enthält.
16. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, wobei zwischen der ersten Scheibe (9) und der zweiten Scheibe (10) mindestens eine weitere Scheibe angebracht ist und der Abstandshalter (I) mindestens eine Nut zum Einfassen der weiteren Scheibe aufweist.
17. Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, umfassend mindestens zwei Scheiben (9, 10), einen die Scheiben (9, 10) umfassenden umlaufenden Abstandshalter (I) und einer Dichtung (6) zwischen der ersten 55

Scheibe (9) und der ersten Scheibenkontaktfläche (2.1) des Abstandshalters (I) und einer Dichtung (6) zwischen der zweiten Scheibe (10) und der zweiten Scheibenkontaktfläche (2.2) des Abstandshalters (I), wobei

5

a) die Dichtung (6) auf die den Scheibenkontaktflächen (2.1, 2.2) zugewandten Flächen der Scheiben (9, 10) umlaufend aufgetragen wird und/oder die Dichtung (6) auf die Scheibenkontaktflächen (2.1, 2.2) des Abstandshalter (I) umlaufend aufgetragen wird und

10

b) die erste Scheibe (9), die Dichtung (6), der Abstandshalter (I), die Dichtung (6) und die zweite Scheibe (10) miteinander verpresst werden.

15

18. Verwendung eines Abstandshalters nach einem der Ansprüche 1 bis 10 in Mehrfachverglasungen, bevorzugt in Isolierverglasungen.

20

25

30

35

40

45

50

55

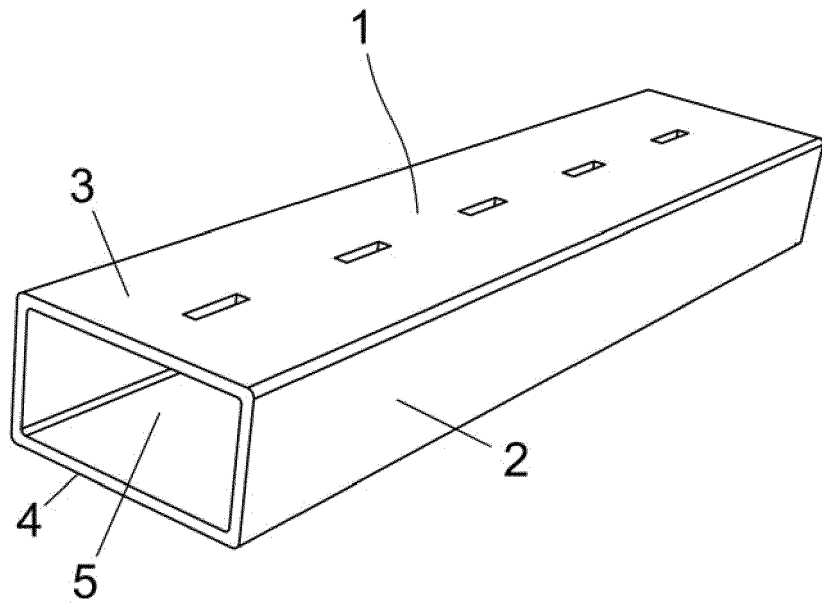


Fig. 1

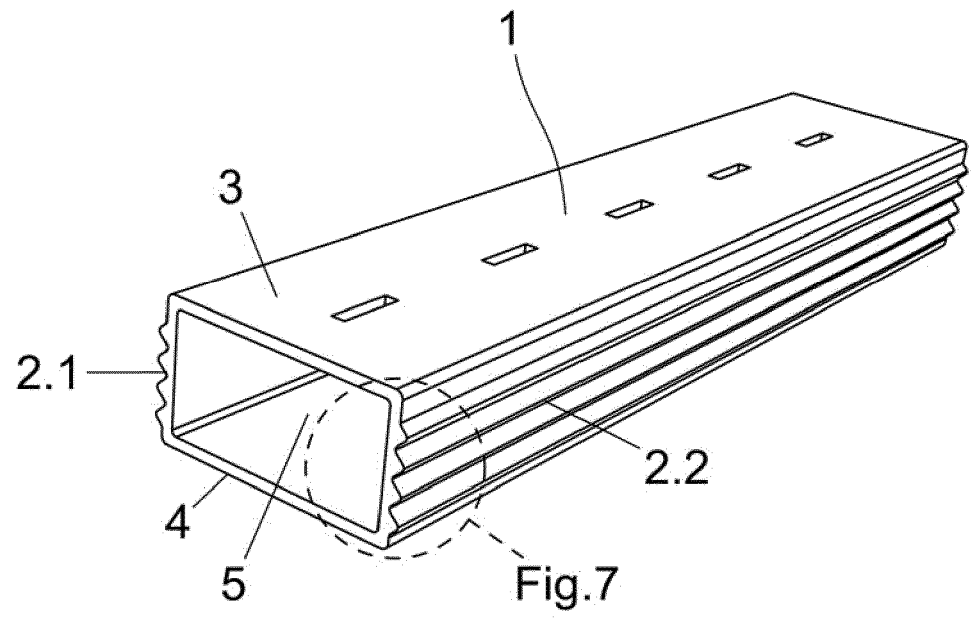


Fig. 2

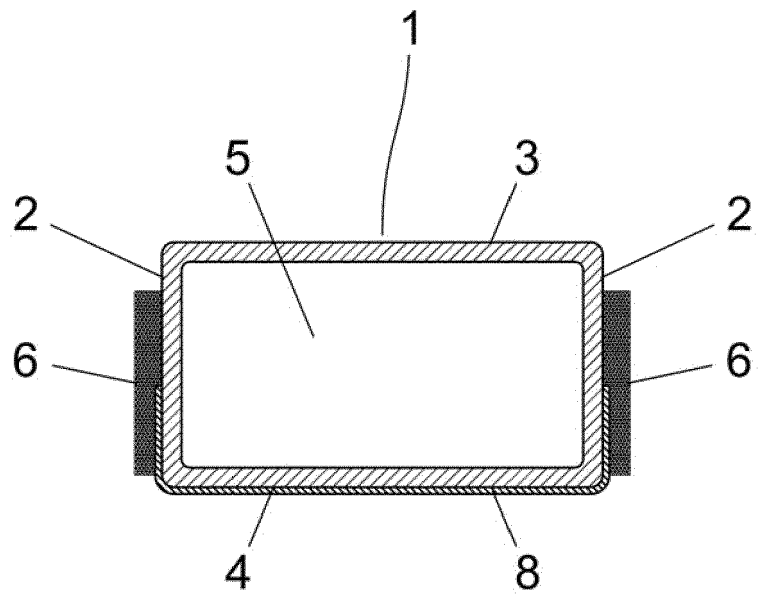


Fig. 3

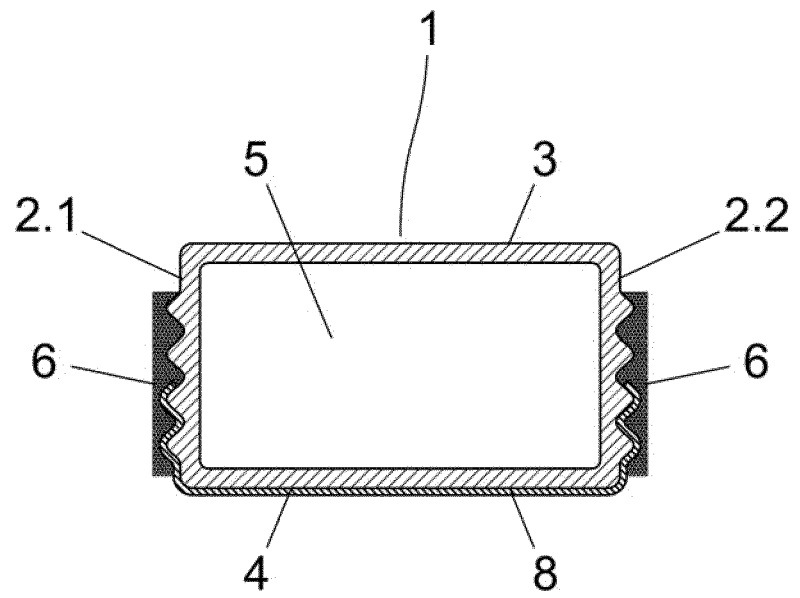


Fig. 4

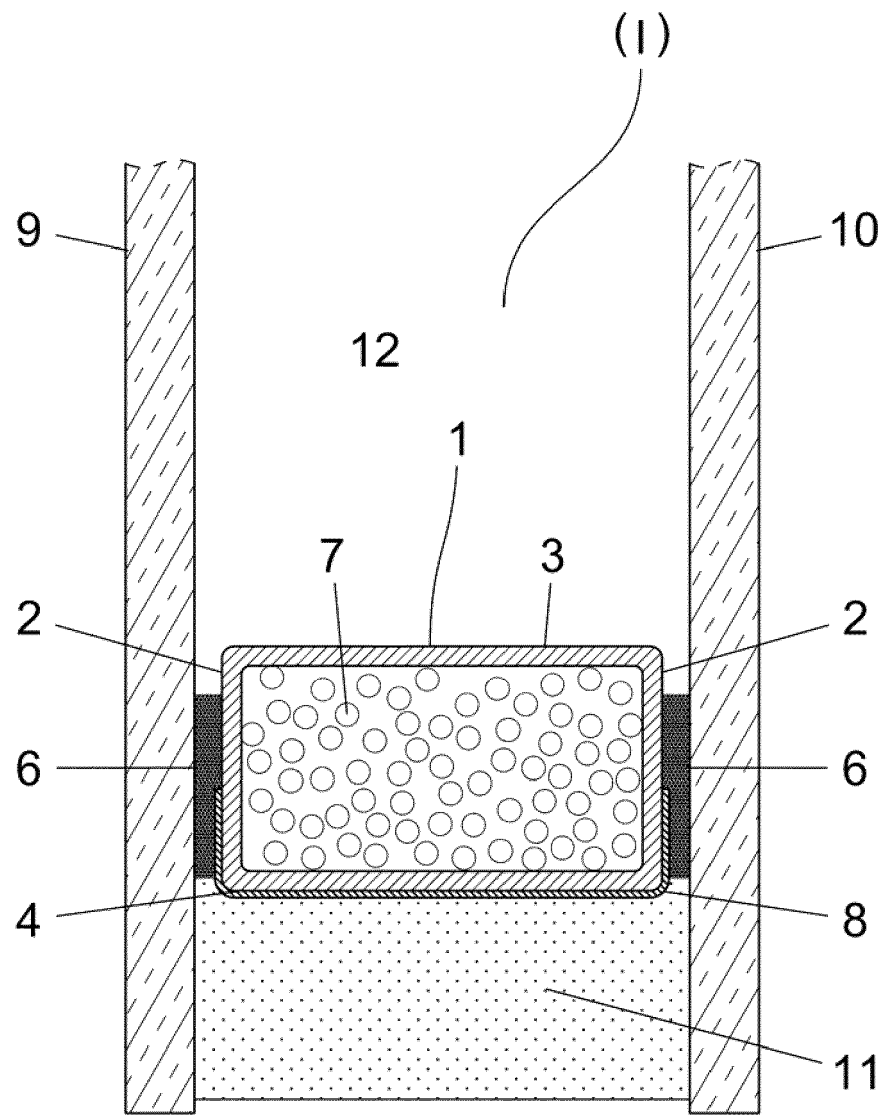


Fig. 5

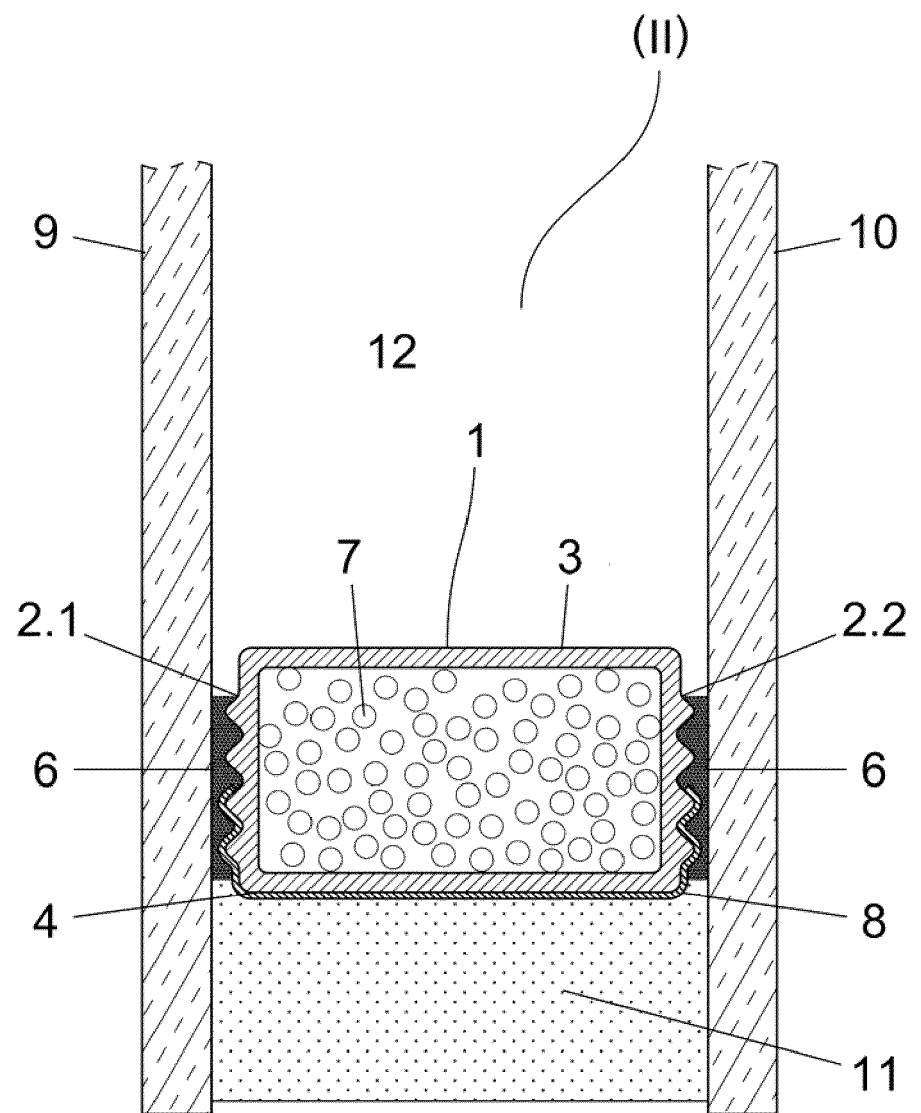


Fig. 6

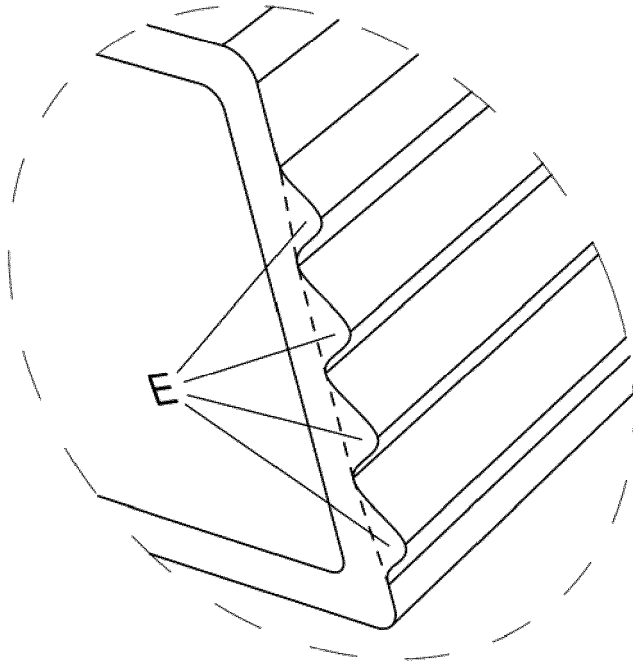


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 18 4855

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 92 14 799 U1 (KAUFMANN GMBH & CO) 24. Dezember 1992 (1992-12-24) * Seite 5, Zeile 22 - Zeile 32; Abbildungen 1,2 * -----	1-18	INV. E06B3/663
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 2016	Prüfer Verdonck, Benoit
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 18 4855

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-10-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 9214799	U1	24-12-1992	KEINE
20	-----			
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 4024697 A1 **[0006]**
- EP 0852280 A1 **[0007]**
- DE 19625845 A1 **[0008]**
- EP 0261923 A2 **[0009]**
- WO 2013104507 A1 **[0010]**
- WO 2014198431 A1 **[0011]**
- WO 2014198429 A1 **[0011]**